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

(PARTICULAR)

Sector: Hidráulico

MIA-P

"CONSTRUCCIÓN DE PUENTE PEATONAL SOBRE DREN EL ARENAL, DE CALLE GARDENIAS A CALLE BENITO JUÁREZ, DELEGACIÓN STA. ROSA JÁUREGUI".



QUERÉTARO
MUNICIPIO

STF del Norte de Querétaro S.A. de C.V.

Promovente: Municipio de Querétaro

Elaboró: Servicios Técnicos Forestales del Norte de Querétaro, S. A de C.V.

Representante: [redacted]

Febrero 2022

FICHA TÉCNICA

Tipo de Programa:	Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular. Sector: Hidráulico
Nombre del proyecto:	"Construcción de puente peatonal sobre dren el arenal, de calle Gardenias a calle Benito Juárez, delegación Sta. Rosa Jáuregui.
Ubicación del proyecto:	Delegación Félix Osores Sotomayor, Municipio de Querétaro, Querétaro.
Superficie del proyecto:	Longitud: 40 m Superficie total: 121.37 m^2
Nombre del promovente y del representante legal:	Municipio de Querétaro Representante legal: [redacted]
Correo electrónico:	[redacted]
RFC:	[redacted]
Nombre y dirección del responsable técnico:	Servicios Técnicos Forestales del Norte de Querétaro S. A de C.V. Representante [redacted]
Registro Forestal Nacional:	Libro Querétaro, Tipo Ul, Personas Físicas Prestadoras de Servicios Técnicos Forestales-Inscripciones, Volumen 4, Número 2.
Correo electrónico:	[redacted]

[redacted]

CONTENIDO

I DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ---------- 1

I1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO ---------- 1
I11 Clave del proyecto (para ser llenado por la Secretaría). ---------- *1*
I12 Nombre del proyecto ---------- *1*
I13 Ubicación del Proyecto ---------- *1*
I14 Tipo de proyecto ---------- *3*
I15 Estudio de riesgo y su modalidad ---------- *3*
I16 Tiempo de vida útil del proyecto ---------- *3*
I17 Presentación de la documentación legal ---------- *4*
I2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE ---------- 5
I21 Nombre o razón social ---------- *5*
I22 Registro Federal de Contribuyentes (RFC) ---------- *5*
I23 Nombre del representante legal ---------- *5*
I24 Cargo del representante legal ---------- *5*
I25 Clave Única de Registro de Población (CURP) del representante legal ---------- *5*
I26 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones ---------- *5*
I3 DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. ---------- 6
I31 Nombre o razón social: ---------- *6*
I32 Registro Federal de Contribuyentes del responsable técnico del estudio ---------- *6*
I33 Nombre y cargo del representante legal ---------- *6*
I34 CURP del responsable técnico del estudio ---------- *6*
I35 Cédula profesional del responsable técnico del estudio ---------- *6*
I36 Dirección del responsable del estudio de impacto ambiental ---------- *6*

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO ---------- 7

II1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO ---------- 7
II11 Naturaleza del proyecto. ---------- *7*
II12 Justificación y objetivos ---------- *9*
II13 Selección del sitio ---------- *11*
En el siguiente imagen se muestran las áreas que conforman el proyecto ---------- *15*
II14 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos ---------- *16*
II15 Inversión requerida ---------- *17*
II2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO ---------- 17
II21 Dimensiones del proyecto ---------- *17*
II3 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO ---------- 24
II4 ETAPAS DEL PROYECTO ---------- 25
II41 Selección del sitio y trayectorias ---------- *25*
II42 Estudios de campo y gabinete. ---------- *26*
II.4.2.1 Estudio Geotécnico o de Mecánica de suelos ---------- *26*
II.4.2.2 Calidad del agua ---------- *33*
II.4.2.3 Estudio Hidrológico ---------- *34*
II.4.2.4 Estudio Hidráulico ---------- *34*
II43 Presentación de documentos e información adicional ---------- *37*
II.4.3.1 Situación legal del o los sitios del proyecto y tipo de propiedad ---------- *38*
II44 Preparación del sitio ---------- *38*
II45 Etapa de Construcción ---------- *39*
II46 Operación y mantenimiento ---------- *43*
II47 Etapa de abandono ---------- *44*
II48 Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas ---------- *44*
II.4.8.1 Accesos ---------- *44*
II.4.8.2 Bodegas y almacenes ---------- *44*

II.4.8.3 Patios de servicio y almacenamiento de maquinaria ---- 44
II.4.8.4 Abastecimiento y almacenaje de combustibles ---- 44
II.4.8.5 Talleres ---- 45
II.4.8.6 Campamentos y comedores ---- 45
II.4.8.7 Infraestructura y/o equipo para la disposición de residuos generados por el proyecto. 45
II.4.8.8 Servicios sanitarios ---- 45
II.4.8.9 Otros insumos ---- 46
II.4.8.10 Banco de Materiales Pétreos ---- 46
II41 *Generación, manejo y disposición de residuos, descargas y control de emisiones.* ---- 46
II.4.1.1 Residuos sólidos urbanos ---- 46
II.4.1.2 Residuos de manejo especial ---- 47
II.4.1.3 Residuos peligrosos ---- 48
II.4.1.1 Emisiones a la atmosfera ---- 52
II.4.1.2 Manejo de Aguas residuales ---- 53
II.4.1.3 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de residuos. ---- 54
II.4.1.4 Utilización de explosivos ---- 55

III VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL ---- 56

III1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS ---- 56
III2 PLANES DE DESARROLLO ---- 57
III21 *Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024* ---- 57
III22 *Plan Estatal de Desarrollo Querétaro 2016 – 2021* ---- 71
III23 *Plan Municipal de Desarrollo (Querétaro 2018-2021)* ---- 78
III3 PLANES DE DESARROLLO URBANO ---- 82
III31 *Programa Estatal de Desarrollo Urbano Integral PEDUI* ---- 82
III32 *Plan de Desarrollo Urbano Municipal* ---- 84
III31 *Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana de Querétaro (2009)* ---- 84
III32 *Plan Parcial de Desarrollo Urbano para la Delegación Félix Osores Sotomayor* ---- 90
III4 PROGRAMAS SECTORIALES ---- 95
III41 *Programa sectorial de medio ambiente y recursos naturales (PROMARNAT) 2019-2024.* 95
III42 *Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas* ---- 98
III43 *Servicios ambientales* ---- 100
III5 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO ---- 102
III51 *Nacional* ---- 102
III52 *Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).* ---- 103
III53 *Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro (POEREQ).* 131
III54 *Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Querétaro (POEL).* ---- 139
III6 LEYES FEDERALES ---- 154
III61 *Ley de caminos, puentes y autotransporte Federal (LCPAF)* ---- 154
III62 *Ley de Aguas nacionales* ---- 155
III63 *Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable* ---- 157
III64 *Ley General de Vida Silvestre* ---- 158
III65 *Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).* ---- 159
III66 *Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de evaluación de impacto ambiental.* ---- 163
III67 *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos* ---- 164
III7 LEYES ESTATALES ---- 165
III71 *Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente* ---- 165
III72 *Ley de Prevención y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Querétaro* ---- 166
III8 NORMAS OFICIALES MEXICANAS ---- 167

IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN. INVENTARIO AMBIENTAL. ---- 170

IV1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO ---- 171

IV2 CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL ---- 175
IV21 Medio físico ---- *175*
IV.2.1.1 Clima ---- *175*
IV.2.1.2 Calidad del Aire ---- *179*
IV.2.1.3 Fenómenos hidrometeorológicos ---- *181*
IV.2.1.4 Geología y geomorfología ---- *181*
IV.2.1.5 Hidrológica Superficial y Subterránea ---- *197*
IV22 Medio biótico ---- *204*
IV.2.2.1 Uso del suelo y vegetación ---- *204*
IV.2.2.2 Fauna terrestre y/o acuática ---- *208*
IV.2.2.3 Paisaje ---- *217*
IV3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL ---- 232
IV31 Integración e interpretación del inventario ambiental ---- *232*
IV32 Metodología para la evaluación de los factores ambientales respecto a su óptimo potencial en el ecosistema. ---- *237*
IV33 Síntesis del inventario ---- *245*

V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ---- 252

V1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES ---- 252
V11 Identificación de impactos ---- *253*
V12 Criterios y metodologías de evaluación ---- *258*
V13 Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada ---- *260*
V14 Selección y descripción de los impactos significativos ---- *269*
V15 Ponderación de los impactos ---- *271*
V16 Delimitación del área de influencia ---- *281*

VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 284

VI1 CLASIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ---- 284
VI2 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS, DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL 287

VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS ---- 298

VII1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO ---- 298

VIII PROGRAMA DE VIGILANCIA ---- 303

VIII1 RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO ---- 315
VIII2 METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO ---- 315

IX CONCLUSIÓN ---- 316

X BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA. ---- 318

XI IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. ---- 320

XI1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN ---- 320
XI11 Planos definitivos. ---- *320*
XI12 Evidencia fotográfica ---- *321*
XI13 Formatos ---- *321*
XI14 Glosario de términos ---- *321*
XI15 Bibliografía consultada ---- *321*
XI2 OTROS ANEXOS ---- 321
XI21 Documentación que sustenta la representación legal del Promovente ---- *321*
XI22 Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna ---- *321*

XI23 *Plan de manejo de combustible* ---------- *321*
XI24 *Estudio Hidrológico* ---------- *321*
XI25 *Estudio de Geotecnia* ---------- *321*
XI26 *Planos planta y secciones* ---------- *321*

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1. Ubicación del Puente peatonal y vías de acceso. 2
Figura 2. Ubicación del proyecto a nivel estatal y municipal. 13
Figura 3. Ubicación del proyecto y vías de acceso 13
Figura 4. Ubicación del puente y superficies a utilizar para la realización del proyecto. Puente Peatonal (Verde), Rampa de Acceso (blanco). 15
Figura 5. Vista del área a ocupar por el puente peatonal. 15
Figura 6. Vista Lateral del Puente. 19
Figura 7. Vista de frente del puente. 20
Figura 8. Perfil del Puente y rampa de Acceso 21
Figura 9. Barandal a colocar. 22
Figura 10. Detalles geométricos de las secciones del puente. 23
Figura 11. Sección aguas arriba de puente peatonal. 35
Figura 12. Sección aguas abajo del puente peatonal. 36
Figura 13. Perfil hidráulico (longitudinal) del Dren el Arenal y el puente. Ws= superficie libre del agua producida por el perfil correspondiente; Ground=fondo del cauce. 36
Figura 14. Zonificación secundaria del Plan Parcial de Desarrollo Urbano para la Delegación. 93
Figura 15. Mapa de la ubicación de las áreas elegibles para el pago por servicios ambientales de la CONAFOR, 2019. 101
Figura 16. Ubicación del proyecto dentro de la UAB 52 Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo. 108
Figura 17. Ubicación del proyecto en la UGA No. 266 Jurica Poniente. 132
Figura 18. Ubicación del proyecto en las UGAs del POEL. 143
Figura 19. Ficha técnica de la UGA No. 93 Jurica Poniente. 148
Figura 20. Localización del proyecto al interior de la microcuenca Leyes de Reforma (Sistema Ambiental) 172
Figura 21. Ubicación del sistema ambiental respecto a los límites municipales. 172
Figura 22. Tipo de climas en el sistema ambiental 175
Figura 23. Estaciones climatológicas cercanas al proyecto, CONAGUA. 177
Figura 24. Mapa de rangos de precipitación en el sistema ambiental basados en las isoyetas del INEGI 178
Figura 25. Ubicación del proyecto en la provincia fisiográfica Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo 182
Figura 26. Litología en el sistema ambiental 184
Figura 27. Topoformas en el sistema ambiental 186
Figura 28. Geomorfología en el sistema ambiental 187
Figura 29. Curvas de nivel en el sistema ambiental 189
Figura 30. Zonificación sísmica del país donde se representa la ubicación del proyecto. 190
Figura 31. Tipos de suelo existentes en el sistema ambiental 193
Figura 32. Red hidrológica de la microcuenca donde se ubica el proyecto. 198
Figura 33. Hidrología que se muestra en la carta topográfica. 199
Figura 34. Uso de suelo y vegetación en el sistema ambiental 205
Figura 35. Mapa de área de influencia directa. 283
Figura 36. Área de influencia indirecta. 283

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Inversión requerida *17*
Tabla 2 Plan General de Trabajo (PGT). *25*
Tabla 3. Resultados del ensaye de penetración estándar SPT-1 y SPT-2 ..... *28*
Tabla 4. Correlación de las propiedades mecánicas de los estratos del SPT-1 y SPT-2 ..... *29*
Tabla 5. Capacidad de carga admisible (Qadm) para diferentes profundidades de desplante, expresadas Ton/m^2 ..... *30*
Tabla 6. Gastos máximos de diseño correspondientes a diferentes periodos de retorno *34*
Tabla 7. Manejo de Residuos sólidos urbanos *47*
Tabla 8. Residuos de manejo especial generados por el proyecto *48*
Tabla 9. Clasificación de sustancias peligrosas empleadas en el proyecto *49*
Tabla 10. Códigos de peligrosidad de los residuos *49*
Tabla 11. Manejo de residuos peligrosos por el proyecto *51*
Tabla 12. Aguas residuales sanitarios manejados por el proyecto *54*
Tabla 13. UGAs total o parcialmente incluidas en el sistema ambiental (Microcuenca La Cañada) *132*
Tabla 14. Acciones permitidas en las UGA 366, donde se ubica el proyecto. *133*
Tabla 15. Lineamientos y estrategias correspondientes al UGA 93, en la que se localiza el proyecto. *148*
Tabla 16. Características de la microcuenca donde se localiza el proyecto *173*
Tabla 17. Coordenadas que delimitan la microcuenca Leyes de Reforma (Sistema Ambiental) *173*
Tabla 18. Climas que se distribuyen en la microcuenca *176*
Tabla 19. Ubicación geográfica de la estación meteorológica próxima al proyecto *176*
Tabla 20. Temperaturas medias normales en la estación *177*
Tabla 21. Precipitación media mensual promedio en el periodo entre 1996 y 2016 ..... *179*
Tabla 22. Composición de rocas en el sistema ambiental *183*
Tabla 23. Topoformas existentes en la microcuenca. *186*
Tabla 24 Geomorfología de la microcuenca. *187*
Tabla 25. Valores característicos del espectro sísmico para estructuras Tipo B (..... *191*
Tabla 26. Tipo de suelo en la microcuenca *194*
Tabla 27 Características de la microcuenca donde se localiza el proyecto *197*
Tabla 28. Características de los acuíferos presentes en el sistema ambiental *200*
Tabla 29. Uso del suelo en la microcuenca y en el sitio del proyecto *204*
Tabla 30. Escuelas por delegación y nivel educativo Querétaro 2012-2013. ..... *223*
Tabla 31. Población Económicamente activa de 15 años y más, Municipio de Querétaro. *225*
Tabla 32. Trabajadores subordinados y remunerados por actividad económica Municipio de Querétaro 2012-2015. ..... *225*
Tabla 33. Unidades Económicas y Población Ocupada Querétaro 2009-2018. ..... *227*
Tabla 34. Longitud de carreteras y caminos Municipio de Querétaro 2013. ..... *228*
Tabla 35. Población total y en situación de pobreza en el Municipio de Querétaro. *228*
Tabla 36. Parámetros referidos a la calidad de los factores del Sistema Ambiental. *238*
Tabla 37. Tabla Comparativa de EAFRO´s, por factor y su contribución respectiva al estado ambiental del sistema *246*
Tabla 38 Acciones (actividades del proyecto) a valorar *254*
Tabla 39. Identificación de impactos ambientales *257*
Tabla 40. Identificación y clasificación de impactos ambientales de acuerdo a su Importancia *269*
Tabla 41 Matriz ponderada de impactos. *273*
Tabla 42. Rejilla para estimar el impacto positivo derivado de la introducción de las medidas de prevención, mitigación y correctivas. *285*

[redacted]

Tabla 43. Escenario del sistema ambiental modificado 299
Tabla 44. Plan de vigilancia ambiental para las medidas propuestas 304

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

I1 Datos Generales del Proyecto

I11 Clave del proyecto (para ser llenado por la Secretaría).

I12 Nombre del proyecto

"Construcción de Puente Peatonal sobre dren el Arenal, de calle Gardenias a calle Benito Juárez, delegación Sta. Rosa Jáuregui".

El proyecto consiste en la construcción de un puente peatonal que comunique a las colonias Gobernantes y Jurica Pueblo en la Delegación Félix Osores Sotomayor, cabe resaltar que aunque el nombre del proyecto menciona a la Delegación Sta. Rosa Jáuregui, el proyecto corresponde a la Delegación Félix Osores Sotomayor en el Municipio de Queretaro, sobre el dren el arenal para permitir el traslado más eficiente, rápido y seguro de peatones a los diferentes puntos de interés, de las colonias, donde cotidianamente los habitantes beneficiados desarrollan sus actividades socioeconómicas y culturales. El puente permitirá conectar la calle Gardenias de la Colonia Jurica Pueblo y Calle Benito Juárez de la Colonia Gobernantes en busca de mejorar la movilidad de los habitantes y su calidad de vida, al permitir un acercamiento de satisfactores y servicios en la colonia que actualmente tiene como principal obstáculo de movilidad al Dren el Arenal.

I13 Ubicación del Proyecto

El proyecto se ubica en la Delegación Félix Osores Sotomayor, en el Municipio de Querétaro, al noroeste de la Ciudad de Querétaro.

El acceso al proyecto se logra partiendo del centro de la ciudad por Blvd. Bernardo Quintana, por a la Carretera 57 que va a San Luis Potosí, tomando la deviación hacia Jurica, que también conduce a la colonia Gobernantes, y por último a la calle Benito Juárez en donde se colocará el puente peatonal y que comunicará con la colonia Jurica Pueblo. Inicia en las coordenadas UTM X=348035.2488mE, Y=2287345.2239mN y finaliza en las coordenadas UTM X=348072.1510mE, Y=2287328.8134mN.

La superficie total afectada para la construcción del puente es de **121.37m^2**, las dimensiones y características se describen a detalle en el apartado correspondiente.



Figura 1. Ubicación del Puente peatonal y vías de acceso.

I14 Tipo de proyecto

Por tratarse de la construcción de una obra civil dentro de un río y su zona federal, es necesario solicitar un permiso a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para la ocupación de estos bienes nacionales, para ello se requiere primero la autorización en Materia de Impacto ambiental por lo que se realiza la presente Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad particular para el proyecto: Construcción de Puente Peatonal sobre dren el Arenal, de calle Gardenias a calle Benito Juárez, delegación Félix Osores. El proyecto tiene como propósito atender la demanda de infraestructura y movilidad de los habitantes de las colonias Gobernantes y Jurica Pueblo. mediante la construcción de un puente peatonal que permita el cruce a través del dren el arenal y así acortar distancias hacia los diferentes puntos de interés.

I15 Estudio de riesgo y su modalidad

La presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular no incluye un estudio de riesgo. Para este tipo de proyectos, no aplica la realización de un estudio de riesgo ya que las actividades que se ejecutarán en cada una de sus etapas no son consideradas peligrosas.
No se emplearán explosivos ni maquinaria o maniobras que implique algún tipo de riesgo a los trabajadores y se prevé que tampoco pongan en riesgo la integridad, calidad y permanencia de los recursos naturales. Únicamente se atenderán las condiciones de trabajo conforme a la norma en materia, y los derrames accidentales de combustibles conforme al plan propuesto y descrito en el apartado correspondiente.

I16 Tiempo de vida útil del proyecto

Por la alta inversión que implica la realización de este tipo de proyectos, se emplean tecnologías y materiales resistentes y confiables que aseguren una gran durabilidad y permanencia de la obra.

Los materiales que se emplearán para la construcción del puente peatonal serán conforme a la normatividad de calidad de materiales para la infraestructura y tendrán que ser aceptados por los laboratorios autorizados, consisten básicamente en concreto, mampostería en estribos colados con mortero grava arena y cemento, acero de refuerzo, acero estructural y trabes (reforzadas), sobre las que se construirá la losa de concreto con acero de refuerzo y acero estructural. Los apoyos serán cimentados sobre material "tipo C", por lo que se espera que tenga una vida útil de aproximadamente 50 años o más, no se tiene contemplada la fase de abandono y desmantelamiento de este.

El tiempo estimado para la ejecución del proyecto es de **12 meses** y podrá desarrollarse en una sola etapa; iniciando con las actividades de preparación del sitio, continuando con la construcción de la subestructura, superestructura y concluyendo con las obras complementarias. Sin embargo, se solicita que la vigencia de la autorización de la Manifestación de Impacto Ambiental sea de 24

meses, contemplando mayor tiempo por trámites adicionales que se deberán gestionar ante otras instituciones, asimismo por contratiempos en la ministración de recursos y por posibles eventos meteorológicas que obliguen a suspender actividades para evitar impactos adversos al ambiente.

I17 Presentación de la documentación legal

Debido a que el proyecto se ejecutará sobre el cauce del Dren el Arenal cuyo uso del suelo por las dimensiones que presenta es Federal, deberá para ello solicitarse el permiso correspondiente a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), para llevar a cabo las obras proyectadas. En este sentido no se presenta documentación legal, debido a que son bienes Nacionales el cauce del río y su zona Federal, entendiendo por esta última a las fajas de 10 m de anchura contigua al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad Nacional, medida horizontalmente a partir del nivel de las aguas máximas ordinarias. De acuerdo con la Ley de Aguas Nacionales.

Se anexa la constancia de mayoría e INE notariado, como documentación legal del promovente.

I2 Datos generales del promovente

I21 Nombre o razón social

Municipio de Querétaro

I22 Registro Federal de Contribuyentes (RFC)

[redacted]

I23 Nombre del representante legal

[redacted]

I24 Cargo del representante legal

Síndico Municipal

I25 Clave Única de Registro de Población (CURP) del representante legal

[redacted]

I26 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

Calle y número: Boulevard Bernardo Quintana No. 10000

Colonia: Centro Sur

Código postal: 76090

Entidad Federativa: Querétaro.

Municipio o Delegación: Municipio de Querétaro

[redacted]

I3 Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental.

I31 Nombre o razón social:

Servicios Técnicos Forestales del Norte de Querétaro S.A. de C.V.

I32 Registro Federal de Contribuyentes del responsable técnico del estudio

[redacted]

I33 Nombre y cargo del representante legal

[redacted]

I34 CURP del responsable técnico del estudio

[redacted]

I35 Cédula profesional del responsable técnico del estudio

Cuenta con clave de inscripción en el Registro Forestal Nacional: Libro Querétaro, Tipo Ul, Personas Físicas Prestadoras de Servicios Técnicos Forestales-Inscripciones, Volumen 4, Número 2. (Ver documentos probatorios en anexo).
Cédula Profesional: 07726065

I36 Dirección del responsable del estudio de impacto ambiental

Calle y Número: Monte Líbano, esq. Monte de los Alpes s/n

Colonia: Lindavista

Código postal: 76340

Entidad Federativa: Querétaro

Municipio o delegación: Jalpan de Serra

[redacted]

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II1 Información general del proyecto

II11 Naturaleza del proyecto.

Hoy en día, para la realización de cualquier actividad económica, es indispensable contar con caminos, puentes y carreteras en condiciones favorables para que el transporte de mercancías y el traslado de personas sea realizado eficazmente, en menor tiempo y costo; beneficiando de manera conjunta al sector salud, comercial, turístico, de servicios y comunicación, así como todas las actividades y empleos indirectos que se generan.

Es por ello por lo que la administración actual del municipio de Querétaro contempla como prioritario la intercomunicación de sus delegaciones y colonias a través de carreteras, avenidas, calles y **puentes** que garanticen la seguridad de quienes transiten por los mismos. En este sentido, con la ejecución del proyecto se realizará una importante inversión de recursos federales, aplicados por el municipio de Querétaro, en una obra muy importante localizada en las colonias Gobernantes y Jurica Pueblo, Delegación Félix Osores Sotomayor, que consiste en la construcción de un puente peatonal para poder transitar a través del Dren el Arenal y acortar los tiempos de traslado a los diferentes sitios de interés.

Con fundamento en los artículos 28° fracciones I y X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; artículo 5° inciso B) y R) de su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental, se requiere la presente Manifestación de Impacto Ambiental a fin de evaluarla ya que el proyecto trata de la construcción de una obra dentro de la rivera del Dren el Arenal y su zona Federal.

Dadas las características del proyecto, es también requisito de La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el contar con la autorización de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular emitida por la SEMARNAT, para poder realizar la ocupación de dicho Río y su zona Federal.

El puente objeto de este proyecto no es una construcción sofisticada ni de gran tamaño, pero si se busca en su diseño, que sea funcional y permitir el adecuado aforo del río que se pretende cruzar, así como permitir el acceso vehicular en ambos sentidos y el cruce peatonal. El proyecto inicia en las coordenadas UTM X=348035.2488mE Y=2287345.2239mN y finaliza en las coordenadas UTM X=348072.1510mE Y=2287328.8134mN.

La superficie por ocupar para la construcción del puente peatonal tendrá una longitud próxima a los 40 metros, un ancho próximo de 3 metros y un claro medio de 5 metros de la base del estibo

a la trabe. La superficie total para la construcción del puente es de 121.37 m^2 e incluye la construcción del puente y su rampa de acceso.

El puente será sin duda un elemento esencial para el desarrollo social y económico de los habitantes que viven aledañas a este, contribuyendo con el acceso a los servicios básicos de salud y educación y lograr una comunicación terrestre fluida y eficaz, toda vez que para la colonia Gobernantes el río es un obstáculo para acceder a la col. Jurica Pueblo, la cual es una vía de acceso a la zona centro de la ciudad de Querétaro y otros sitios de interés, de una forma más rápida y segura.

La obra se situará sobre el Dren el Arenal, que es un escurrimiento de tipo permanente, sobre su lecho o ribera del río no existe vegetación forestal que pueda ser afectada o que deba removerse; por lo que no se contemplan impactos ambientales por cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Debido a que gran parte del proyecto consiste en el anclaje con trabes, estructuras de acero de refuerzo y cimbra para el apoyo del puente, empleando maquinaria pesada que por las dimensiones que tiene el río se puede maniobrar desde las orillas, la introducción de personal y maquinaria en el lecho del río solo será en algunos casos. Para ello se realizará temporalmente el desvío de la corriente desde unos metros aguas arriba, canalizándola hacia el margen opuesto de la superficie en la cual se desea trabajar, de esta forma la maquinaria no estará en contacto directo con el agua y podrá realizar sus maniobras sobre material seco para evitar contaminación.

Si bien la construcción del puente representa infraestructura importante para el desarrollo de los habitantes de las colonias beneficiadas es indispensable planearse de manera respetuosa con el medio ambiente, así como cumplir con una serie de requisitos técnicos que aseguren su funcionalidad y eficiencia.

La ejecución del proyecto estará a cargo de la empresa subcontratada por el municipio y bajo supervisión del promovente y personal capacitado que dé seguimiento al plan de vigilancia ambiental.

Derivado de los recorridos de campo y el análisis de los componentes del ecosistema, como se verá más adelante, se ha determinado que se realizarán acciones que implican la generación de impactos a los factores: suelo, agua, aire y paisaje principalmente. Sin embargo, también podrá observarse que las condiciones actuales que presenta el sitio no son de calidad, dado que el ecosistema se encuentra fragmentado por los asentamientos humanos y extensiones de superficie sin cobertura forestal destinadas a las actividades económicas características de una zona urbana.

El diseño y ejecución del proyecto, se hará con estricto apego a lo que establece la normatividad ambiental de nuestro país y buscará en todo momento proteger los recursos naturales predominantes en la zona y su área de influencia, de tal manera que no se comprometan aspectos de biodiversidad y conservación paisajística.

Su construcción beneficiará directamente a los habitantes de las colonias Gobernantes y Jurica Pueblo que viven cercanos al proyecto y que de alguna manera tienen más interacción con los espacios que conectará el puente peatonal en comento.

En relación con la viabilidad ambiental del proyecto se prevé que no se afectan comunidades vegetales ni faunísticas, por situarse el proyecto en una zona urbana donde el ambiente natural ha sido modificado drásticamente por el hombre. Sobre el lecho del escurrimiento y en sus márgenes no existe vegetación riparia o forestal que tenga que ser removida, más bien se trata de un área despejada.

Por el tipo de técnica a utilizar en la cimentación del puente, no se prevé la utilización de explosivos, tampoco se han detectado fallas tectónicas que den inestabilidad e inseguridad a la obra. Po lo tanto no se considera en la etapa de construcción y de operación, actividades peligrosas o riesgosas.

II12 Justificación y objetivos

La distribución de los asentamientos humanos del estado de Querétaro refleja una estructura desigual y polarizada asociada al comportamiento histórico de diferentes fuerzas sociales y económicas, así como a las condiciones físico-geográficas del territorio que operan a favor de la concentración o la dispersión de los habitantes.

Por otra parte, la distribución de las localidades y el trazado de las vías de comunicación terrestres se diluyen y aumenta el número de viviendas alejadas de alguna vía de comunicación, como se puede observar en la densidad carretera, sobre todo porque se aproximan preferentemente hacia los escurrimientos naturales ya que se pueden llevar a cabo mayor número de actividades económicas, pero muchas veces este conglomerados de asentamientos humanos se ven afectados por no contar con puentes para el cruce de dichos escurrimientos, lo cual obstaculiza sus labores de transporte y comercio, caso que ocurre en el sitio del proyecto. Motivo por el cual el municipio de Querétaro promueve la construcción de un puente peatonal sobre rivera del Dren el Arenal como parte de la mejora de las vías de comunicación locales (Delegación FOS) que permitirá a los habitantes beneficiados mejorar su calidad de vida al permitir el traslado más eficiente, rápido, económico y cómodo a los diferentes puntos de interés, así como el acercamiento de satisfactores y servicios para la colonias beneficiadas (Gobernantes y Jurica Pueblo) que actualmente tiene como principal obstáculo peatonal de movilidad al Dren el Arenal.

Con fundamento en los artículos 28° fracciones I, X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; artículo 5° inciso B) y R) de su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental, se requiere de la presente Manifestación de Impacto Ambiental a fin de evaluarla, ya que el proyecto corresponde a uno de los indicados en la LEGEEPA.

Dadas las características del proyecto, es también requisito de La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el contar con la autorización de la presentación de la manifestación de impacto ambiental particular, ante la SEMARNAT, para poder realizar la ocupación de dicho escurrimiento y su zona Federal.

La construcción del puente busca dentro de su diseño y ejecución, proteger los recursos naturales predominantes en la zona de influencia, de tal manera que no se comprometan aspectos de biodiversidad y conservación paisajística, no se desvíe el cauce natural del río y no se contaminen sus aguas.

Por años esta colonia ha solicitado el mejoramiento de las condiciones de las vías de comunicación con las que a diario se encuentra en interacción, sugiriendo la construcción del puente sobre el Dren el Arenal para mejorar el tránsito peatonal y la comunicación con los diferentes puntos de interés.

- **Objetivo general**

El proyecto tiene como propósito satisfacer la demanda de la población de las colonias de mejorar la infraestructura vial a través de la construcción de un puente peatonal sobre rivera del Dren el Arenal, que logre conectar o crear un acceso pronto a los distintos sitios de interés, como puede ser el centro de la cabecera municipal donde se desarrollan la mayoría de las actividades económicas y socioculturales, acortando los tiempos y costos de traslado que normalmente se hacen en ausencia de dicho puente.

- **Objetivo socioeconómico**

Durante la fase de construcción se genera una derrama económica importante por la adquisición de materiales de construcción y la generación de empleos temporales, y al concluir el proyecto la población beneficiada tendrá un puente peatonal con el que se podrán mover de manera más pronta a sus trabajos y actividades productivas, además del acceso a los productos y servicios básicos para su vida cotidiana.

De manera general se espera mejorar las condiciones de vida de los habitantes al permitir el acercamiento de programas de todos los niveles de gobierno que permitan el desarrollo social (electrificación, agua potable, clínicas, entre otros).

- **Objetivo ambiental**

Ejecutar el proyecto de manera que se respete la calidad de los recursos ambientales con los que cuenta la zona, o, mejor dicho, desarrollarlo de una manera sustentable donde no se causen alteraciones mayores a las previstas en el estudio ambiental y se lleven a cabo las medidas necesarias para prevenir, mitigar y/compensar los impactos generados por el proyecto.

II13 Selección del sitio

El criterio general para la selección del sitio responde básicamente a la demanda de los habitantes de las Colonias Gobernantes y Jurica Pueblo de contar con un puente peatonal que les permita transitar a través del Dren el Arenal, hacer conexión con la vialidad principal y tener acceso eficiente a los diferentes puntos de interés para el desarrollo de sus actividades socioeconómicas, acortando los tiempos y costos de traslado que normalmente se hacen en ausencia de dicho puente.

Entre las consideraciones que se tomaron para la selección del sitio son las siguientes:

- Detonar el desarrollo equitativo en las delegaciones que se ubican en la periferia del municipio de Querétaro.
- Mejorar la red vial existente haciendo conexiones mediante la construcción de puentes.
- Facilitar el ingreso de nuevos productos y servicios básicos a la población beneficiada con la obra.
- Mejorar la intercomunicación de los asentamientos humanos que se encuentran limitadas en transporte al no contar con la infraestructura para su circulación.
- Las constantes solicitudes de los habitantes de la colonia beneficiada sobre la necesidad de contar con esta importante vía de comunicación.
- El proyecto, aunque trata de una obra permanente, se efectuará en un sitio con uso diverso al forestal, por lo que no se contemplará cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
- Se plantea la construcción del puente peatonal sobre el cauce del Dren el Arenal y su zona federal, por lo que no se alteran los usos y destinos del suelo marcados en el Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Delegación Félix Osores Sotomayor.
- El proyecto generará una gran derrama económica local y fuentes de empleo temporales.
- La mejora en los servicios de comunicación permite al municipio una eficaz y oportuna atención ciudadana, a través de los enlaces administrativos (delegaciones y subdelegaciones).
- Las condiciones mecánicas, topográficas y geológicas del sitio son óptimas para soportar el puente.
- La sección del río donde se construirá el puente cuenta actualmente con revestimiento por lo que se prevé que no se alterará la capacidad hidráulica de esté, pues se proyecta la obra por encima del nivel de aguas máximas extraordinarias.

Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se localiza en la Delegación Felix Osores Sotomayor, Municipio de Querétaro, al este de la ciudad de Santiago de Querétaro, dentro del cauce del Dren el Arenal y su zona federal, que, aunque se trata de un escurrimiento perene, en época de estiaje disminuye considerablemente su caudal.

Se localiza al interior de la Región hidrológica N.12 Lerma- Santiago, Cuenca Rio Laja, específicamente en la Subcuenca R. Apaseo y microcuenca Leyes de Reforma que es de tipo exorreica.

Es importante destacar que el proyecto se encuentra alejado de las áreas de importancia para el conocimiento y conservación de la biodiversidad que la CONABIO ubica para el estado de Querétaro, tales como la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) Confluencia de las Huastecas; Región Terrestre Prioritaria (RTP) Sierra Gorda-Río Moctezuma y de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA). Además, la superficie del proyecto se encuentra dentro de la ANP Jurica Poniente, estatal y municipal, además, se encuentra alejado de las zonas prioritarias para el pago de servicios ambientales que opera la Comisión Nacional Forestal a través de su programa PRONAFOR 2019.

El acceso al proyecto se logra partiendo del centro de la ciudad por Blvd. Bernardo Quintana, por la Carretera 57 que va a San Luis Potosí, tomando la deviación hacia Jurica, que también conduce a la colonia Gobernantes, y por último a la calle Benito Juárez en donde se colocará el puente peatonal y que comunicará con la colonia Jurica Pueblo. Inicia en las coordenadas UTM **X=348035.2488mE Y=2287345.2239MN** y finaliza en las coordenadas UTM **X=348072.1510mE Y=2287328.8134mN.**

El proyecto tendrá una longitud próxima a los 40 metros, un ancho promedio de 3 metros. La superficie total afectada para la construcción del puente es de **121.37 m^2** e incluye el puente peatonal y su rampa de acceso Las dimensiones de los elementos que conforman al puente se describen a detalle en el apartado correspondiente.

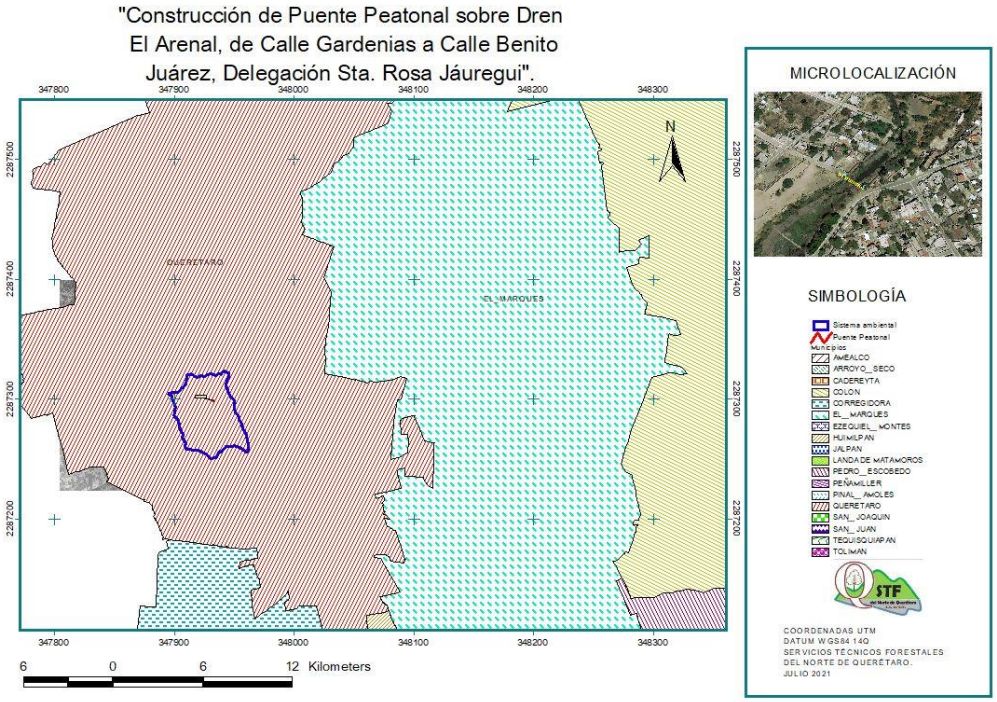


Figura 2. Ubicación del proyecto a nivel estatal y municipal.

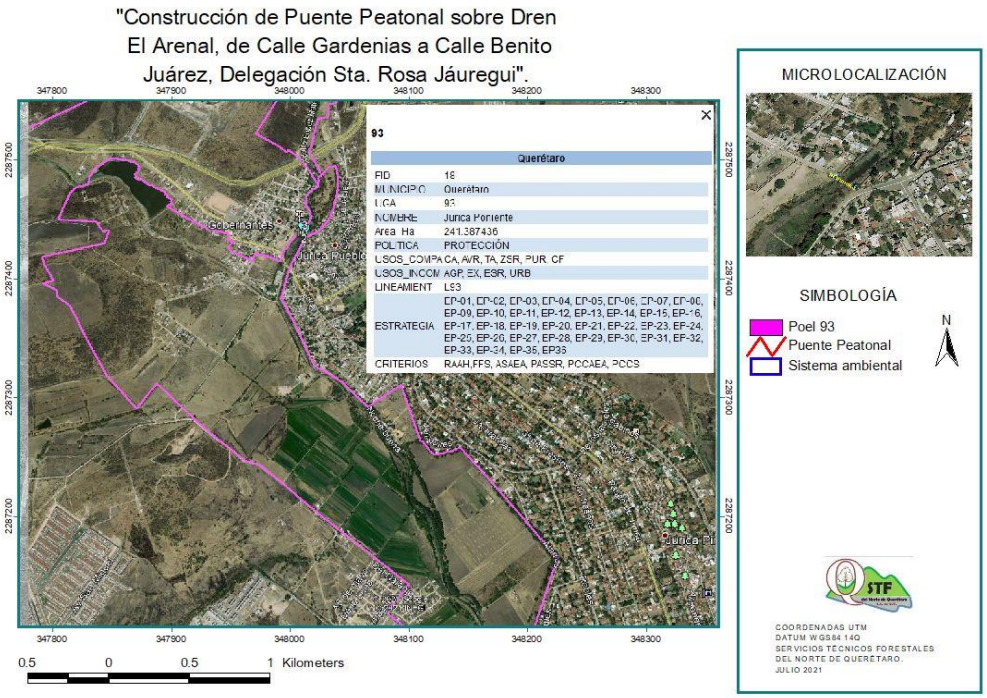


Figura 3. Ubicación del proyecto y vías de acceso

Las coordenadas UTM (Datum WGS 1984 Zona 14 N) del polígono general del proyecto se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 1. Coordenadas UTM WGS84 14Q del polígono general del proyecto.

Coordenadas UTM		
Área: 121.37m^2		
Longitud: 86.93m		
Vértice	X	Y
1	348035	2287345
2	348072	2287329
3	348071	2287326
4	348034	2287343
5	348035	2287345

En las siguientes tablas se presentan las coordenadas de las áreas que integran el puente peatonal.

Tabla 2. Coordenadas UTM WGS84 14Q de los elementos que integran al puente peatonal.

Coordenadas UTM Puente Peatonal		
Área: 90.21m^2		
Longitud: 66.14m		
Vértice	X	Y
1	348072	2287329
2	348045	2287341
3	348043	2287338
4	348071	2287326
5	348072	2287329

Coordenadas UTM Rampa de Acceso		
Área: 31.16m^2		
Longitud: 26.78m		
Vértice	X	Y
1	348045	2287341
2	348035	2287345
3	348034	2287343
4	348043	2287338
5	348045	2287341

En el siguiente imagen se muestran las áreas que conforman el proyecto

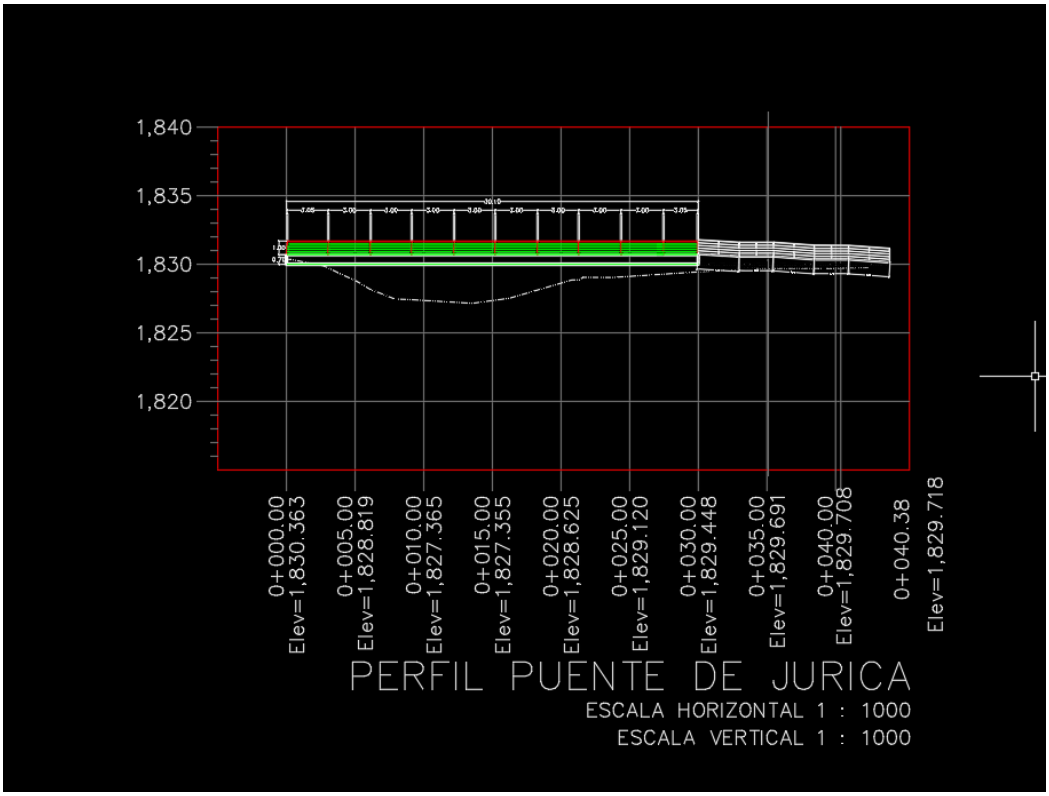


Figura 4. Ubicación del puente y superficies a utilizar para la realización del proyecto. Puente Peatonal (Verde), Rampa de Acceso (blanco).



Figura 5. Vista del área a ocupar por el puente peatonal.

II14 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

La delegación Félix Osores Sotomayor, donde se localiza el proyecto, cuentan con servicios básicos, luz, agua potable, energía eléctrica y drenaje, cuenta con infraestructura para brindar los servicios de alimentación a los trabajadores de la obra, dado que el mayor porcentaje de trabajadores corresponderá a los asentamientos más cercanos al área del proyecto, por lo que se reduce la necesidad de hospedaje y gastos mayores en traslados.

El abasto de combustible para la operación de la maquinaria podrá realizarse en los diferentes centros de distribución autorizados que estén cercanos al proyecto, y en casos especiales se podrá realizar en el sitio de construcción alejado del escurrimiento, poniendo especial atención en evitar la generación de impactos ambientales por el derrame accidental del combustible.

Los materiales para la construcción serán abastecidos de bancos y casas de materiales que cuenten con autorización para este servicio y estén cercanos al proyecto, con la finalidad de reducir los costos ambientales y económicos del proyecto.

El agua necesaria para la construcción del proyecto provendrá de donde el municipio y/o contratista lo designe, sin comprometer el abasto de agua potable de la población. Para las necesidades fisiológicas de los trabajadores se instalarán sanitarios portátiles que semanalmente la empresa contratada para este servicio se hará cargo de las aguas residuales.

La cantidad de energía eléctrica es mínima ya que solo es necesaria para el soldado de los parapetos, por lo que se puede emplear generadores a base de diésel o bien con permiso de la CFE para obtenerla de la colonia beneficiada, ya que se encuentran postes cercanos al sitio de construcción en la calle que comunicara el puente.

Los servicios mecánicos serán proporcionados o subcontratados por el responsable de la obra con mecánicos locales ya establecidos y con los permisos correspondientes.

Debido a que el proyecto trata de la ejecución de obra civil, también será necesaria la contratación de personal local (albañiles, ayudantes generales). La cantidad es variable dependiendo del avance que se logre en el proyecto, para cumplir con los plazos indicados en el cronograma de actividades; de tal manera que el contratista encuentre la distribución eficiente.

Por lo antes expuesto, el proyecto no contempla de manera directa la urbanización del área ni la introducción de servicios que requieran la instalación de infraestructura permanente y se limita únicamente a las actividades contempladas en el proyecto.

II15 Inversión requerida

El monto total aproximado para la construcción del puente desde su inicio hasta su conclusión asciende aproximadamente a los **22 MDP** (veintidós millones, ochocientos tres mil doscientos sesenta y un pesos) conforme a la distribución que se muestra en la Tabla 3, de acuerdo con el proyecto ejecutivo. Tratándose de una obra de infraestructura vial con recursos federales, aplicados por el municipio de Querétaro, dado que la construcción no se trata de un puente de peaje se considera que la inversión es a fondo perdido.

El monto para la ejecución del proyecto no contempla gastos por compra de terrenos ni indemnización alguna ya que será construido sobre la superficie Federal a cargo de la CONAGUA, además de ser una obra en beneficio de los habitantes que la solicitan.

Tabla 3 Inversión requerida

Concepto	Monto ($)
Rampa de Acceso	$1,505,500.00
Barandales	$ 3,600,000.00
Trabes y estructura del puente	$ 11,450,000.00
OBRAS COMPLEMENTARIAS (Señalética, acabados, limpieza del sitio, medidas de mitigación, etc.,)	$ 1,952,484.00
OBRAS PROVISIONALES Y ACTIVIDADES ASOCIADAS (mantenimiento de maquinaria, combustible, luz, sanitarios portátiles, contenedores para disposición de residuos)	$1,150,000.00
SUBTOTAL	$19,657,984.00
IVA	$3,145,277.44
TOTAL	**$22,803,261.44**

Nota: Los costos contemplados solo incluyen la ejecución de la obra no los costos de pagos de derecho, ni la realización de las actividades de mantenimiento.

II2 Características particulares del proyecto

II21 Dimensiones del proyecto

La superficie total que será ocupada por el proyecto es de 122 m^2, con una longitud promedio de 40 metros y un ancho promedio de 3metros; el cuerpo sobre el cauce corresponde a 20 metros a lo largo y que corresponde a la losa principal del puente (losa), 10 metros quedando dentro de la zona federal y 10 de rampa de acceso que queda fuera de dicha zona y que se encuentra en la parte de la colonia Gobernantes.

El puente contará con mampostería para su soporte de la rampa, será de cajón prefabricado de concreto y piso de concreto, así como la colocación de barandales y rampas de acceso. Además se realizaran obras complementarias para garantizar la durabilidad de la estructura, ya que en la

zona federal del cauce, actualmente cuenta con escalones y muros a lo largo de toda la superficie considerado para la construcción; el proyecto de manera general se divide en las siguiente áreas: el puente peatonal tiene una superficie de 90.21 m2, y la superficie de acceso que se consideran las rampas para el acceso al puente por el lado de la colonia Gobernantes será de 31.16 m2 En la cercanía de la superficie del proyecto existe infraestructura eléctrica y de comunicación, sin embargo, con la ejecución del proyecto no se considera su afectación.

A continuación, se presenta los detalles geométricos de las secciones que conforman al puente peatonal.

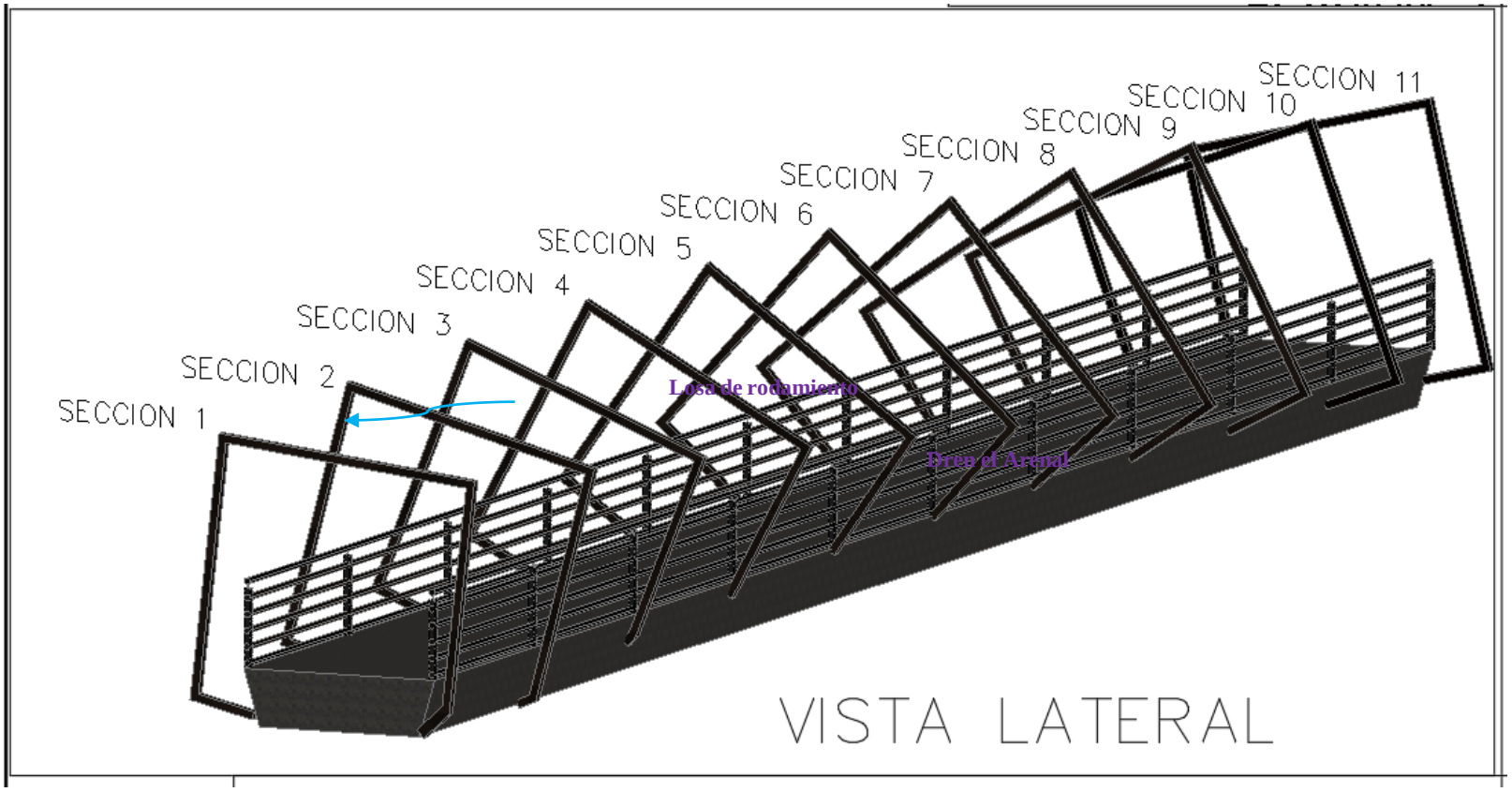


Figura 6. Vista Lateral del Puente.

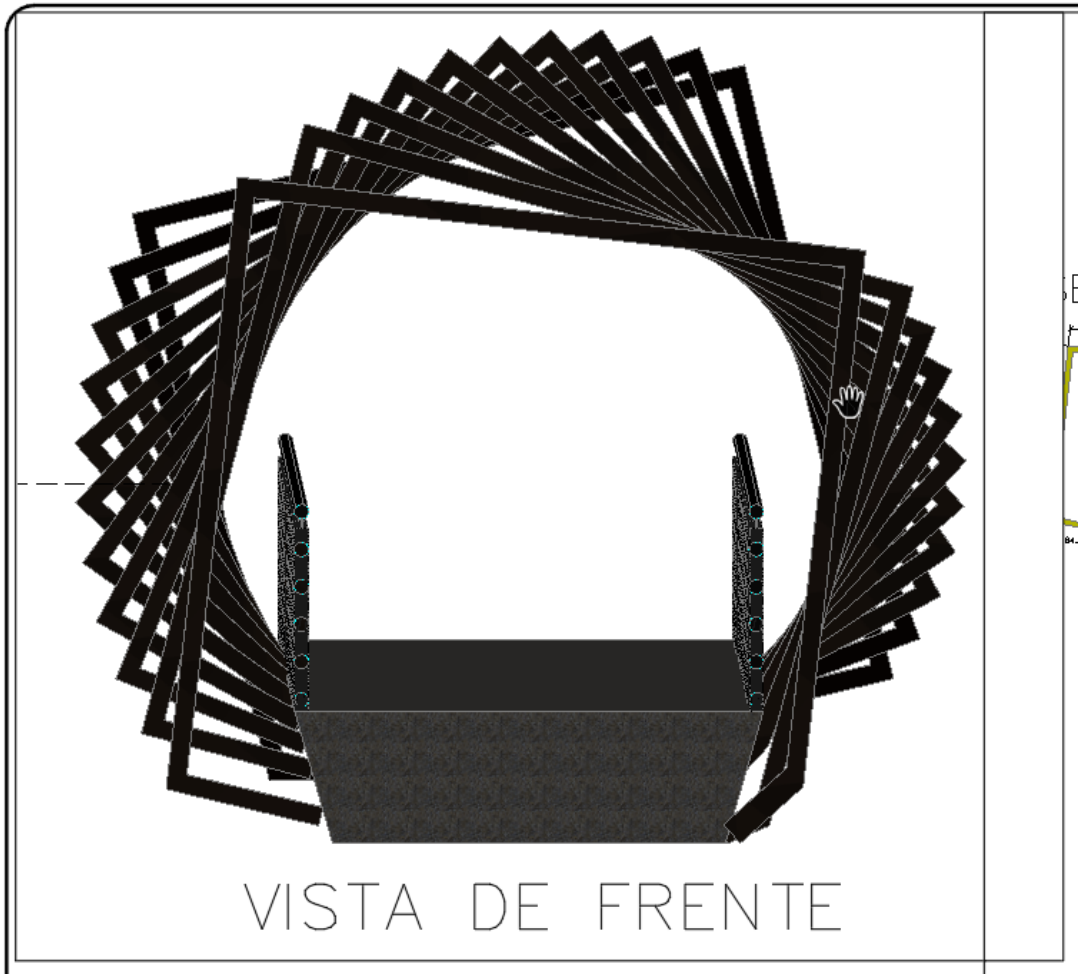


Figura 7. Vista de frente del puente.

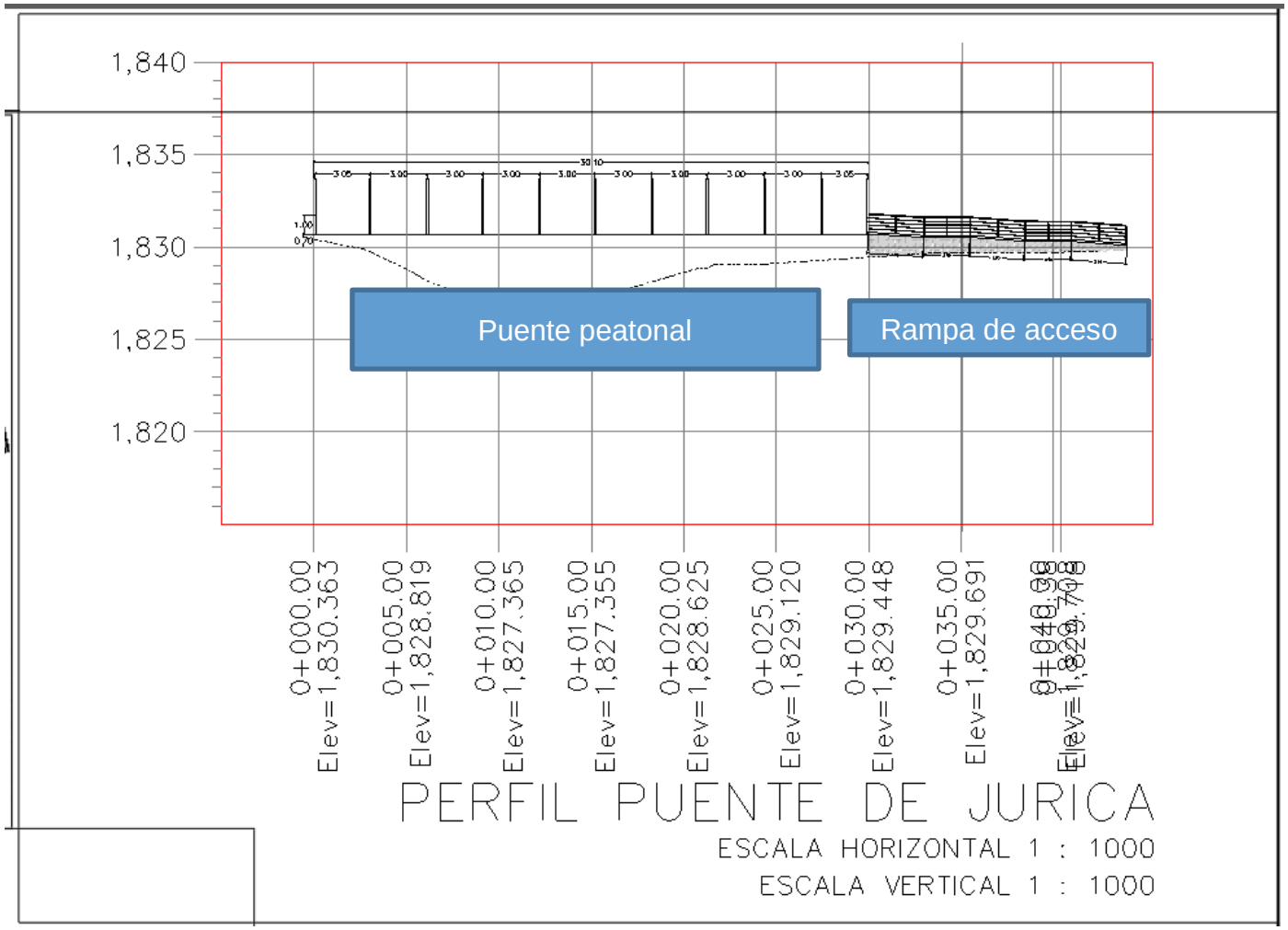


Figura 8. Perfil del Puente y rampa de Acceso

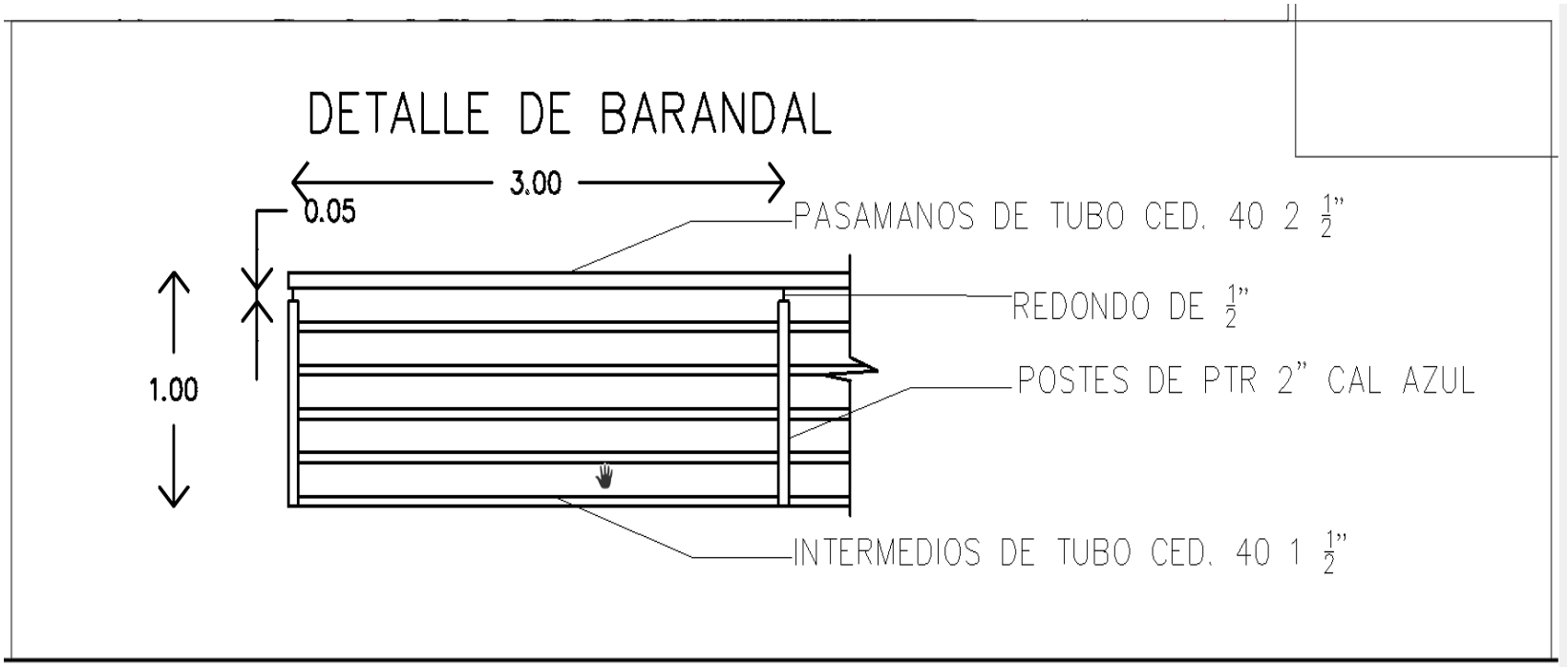


Figura 9. Barandal a colocar.

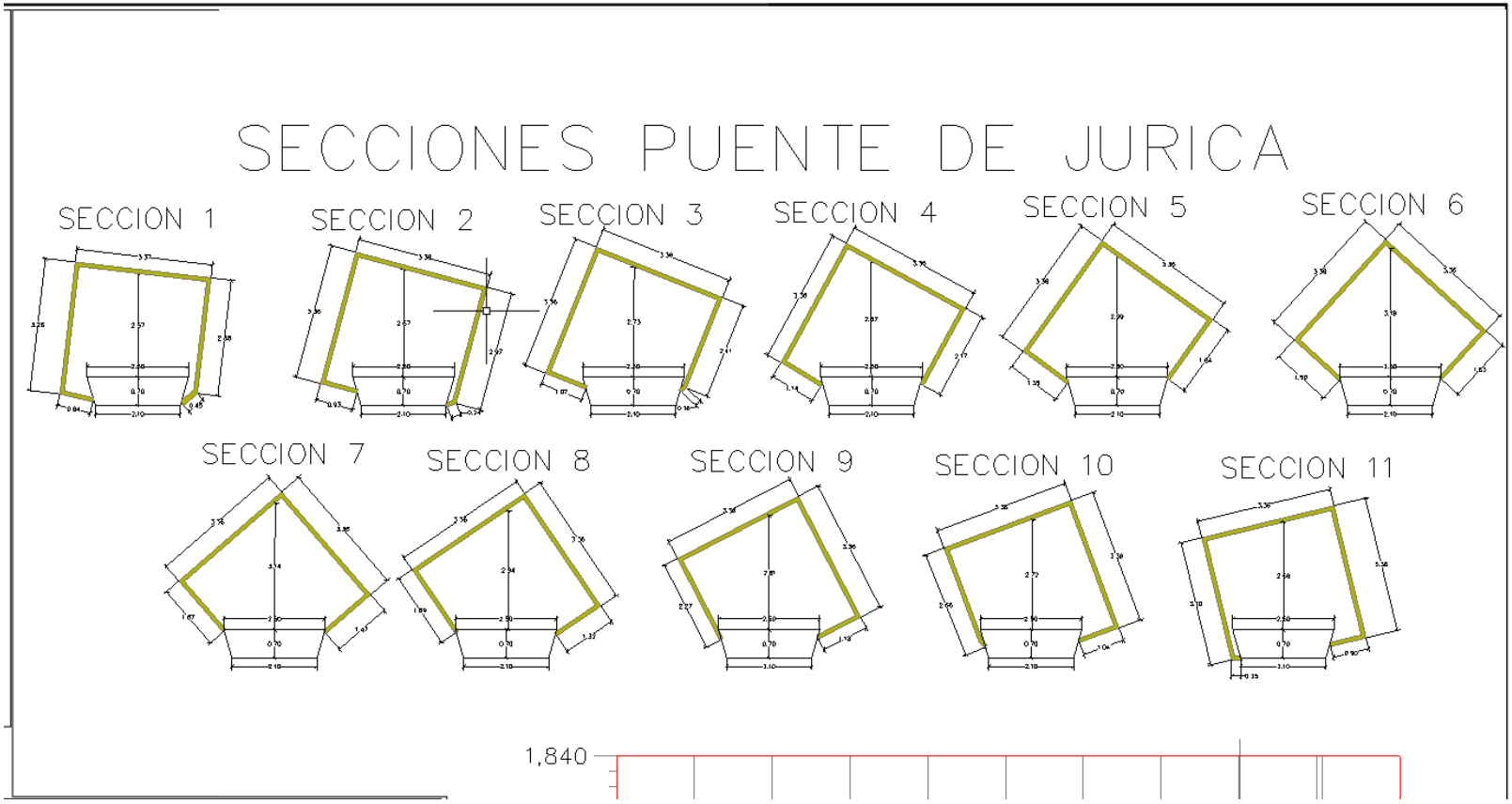


Figura 10. Detalles geométricos de las secciones del puente.

II3 Programa general de trabajo

Por tratarse de una obra en la que se emplearán partes preformadas, maquinaria especializada, andamios, bombas para el suministro de concretos, entre otras tecnologías, se optimiza el proceso constructivo, además, se abastecerá de materiales disponibles en la región, relativamente cercanos al área de construcción para disminuir los tiempos de traslados.

El tiempo estimado para la ejecución de la obra se estima a partir de la autorización del proyecto con una duración de **12 meses** y podrá desarrollarse en una sola etapa; contempla únicamente la etapa de preparación del sitio, construcción y obras complementarias.

No se considera el periodo de operación y mantenimiento ya que se trata de una obra que dará servicio de manera indefinida, es decir hasta que concluya su tiempo de vida útil, estimada en 50 años. El mantenimiento será constante una vez que comience a operar el puente peatonal y será de forma anual después de la temporada de lluvias, toda vez que el constante paso de los vehículos y fenómenos naturales desgastan poco a poco la obra, muy a pesar de que se hayan empleado materiales de calidad.

Tampoco se contempla la fase de abandono y desmantelamiento que como ya se mencionó anteriormente, se trata de una obra permanente que no contempla el abandono al menos de existan otros planes para el sito que ocupa. Por lo tanto, sería poco práctico marcar la temporalidad de las etapas de operación, mantenimiento, abandono y desmantelamiento en el Plan General de Trabajo (PGT) que se presenta a continuación, ya que estas suceden fuera del tiempo para el que se solicita la vigencia de la autorización de la MIA-P del presente proyecto (24 meses). Sin embargo, esto no significa que se omita su descripción y alcance, pues al ser parte integral del proyecto se toman en cuenta para la evaluación de impactos ambientales, como se verá en el apartado correspondiente.

Por otra parte, es importante aclarar que se solicita que la vigencia de la autorización de la Manifestación de Impacto Ambiental sea de 24 meses, contemplando tiempo adicional para permitir al promovente tramitar otros permisos necesarios ante otras instituciones (CONAGUA) y de esta manera amortiguar desfases en cuanto a inicio de obra. Del mismo modo pueden suceder contratiempos en la ministración de recursos que impidan el inicio de actividades muy a pesar de que se cuente con la autorización en materia de impacto ambiental y de permisos adicionales. Además, no estamos exentos a posibles fenómenos meteorológicas (huracanes, fuertes ráfagas de viento, entre otros) que obliguen a suspender actividades para evitar mayores impactos adversos al ambiente. Por lo que este tiempo adicional servirá para que las actividades que se marcan en el PGT se lleven a cabo en tiempo y forma.

Del mismo modo, se marca un tiempo muerto que corresponde al trimestre de máxima precipitación, donde se suspenderán actividades para evitar erosión del suelo y contaminación del agua.

En el sentido de avanzar en la construcción, pero a fin de proteger e impactar lo menos posible el medio, se estiman turnos habituales de trabajo de 8 horas diarias (8:00 a 17:00 hora, con una hora de comida). Este periodo considera tiempos efectivos de obra mas no los contemplados para el traslado del personal. No se consideran horarios crepusculares para no interferir con las actividades (movilidad) de la fauna silvestre, ni generar molestias en la población, por la generación de ruidos.

Tabla 4 Plan General de Trabajo (PGT).

Etapa	Actividad	Meses											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preparación del sitio	Trazo y limpieza del terreno												
	Limpieza (despalme, herbáceas y pastos)												
	Demolición de escalones.												
Construcción	Excavaciones y cortes.												
	Acarreo y Relleno.												
	Construcción de rampa y colocación de trabes.												
	Colocación de la estructura del puente y barandales.												
Operación y mantenimiento	Operación y Mantenimiento												

Nota: en color gris se marca el trimestre de máxima precipitación donde se suspenderán actividades

Las medidas de prevención y mitigación propuestas para los diferentes impactos ambientales que puede generar el proyecto se calendarizan de manera general y durante todo el tiempo de ejecución del proyecto por practicidad, no obstante, en el *Programa de Vigilancia Ambiental* que se presenta en el capítulo **XII** se desglosa cada una de estas medidas por factor ambiental y existe una columna que indica su temporalidad, en congruencia con el PGT.

II4 Etapas del proyecto

II41 Selección del sitio y trayectorias

La selección del sitio está basada en el catálogo de obra pública del municipio de Querétaro, que atiende las demandas actuales de la delegación Félix Osores Sotomayor de contar con mejor infraestructura vial, a través de la construcción de un puente peatonal en rivera del Dren el Arenal, para comunicar a los pobladores de la colonia Hércules con la vialidad principal y con los diferentes sitios para el desarrollo de sus actividades socioeconómicas, acortando de esta forma los tiempos y costos de desplazamiento que se tienen actualmente en la ausencia de dicho puente.

II42 Estudios de campo y gabinete.

La fase de campo comienza con el levantamiento topográfico para la elaboración del proyecto ejecutivo de obra, y recorridos conjuntos para la caracterización del sitio y la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental. Se efectúa el análisis de la viabilidad del proyecto respecto a su ubicación, la normatividad aplicable y los lineamientos contenidos en el POEREQ y POEL, de acuerdo con las UGAs en las que se ubica, así como la compatibilidad de usos y destinos del suelo marcados en el Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Delegación Villa Cayetano Rubio donde se localiza la obra en comento.

Parte de lo que se hace en gabinete es la georreferenciación del trazo del proyecto y su ubicación dentro de un sistema ambiental (delimitación de la microcuenca) en el cual se pueda hacer el diagnostico de los recursos naturales presentes para después emplear esta información en la evaluación de impactos. Se elaboran mapas temáticos (vegetación y usos del suelo, hidrología, geología, edafología, entre otros) a partir de la información recabada en campo y haciendo uso de la información disponible en plataformas como INEGI, CONABIO, CONAGUA, entre otras, con la finalidad de describir el estado actual en que se encuentran los diferentes componentes ambientales, que a su vez ayudará a determinar el impacto ambiental que el proyecto representa.

II.4.2.1 Estudio Geotécnico o de Mecánica de suelos

La finalidad del estudio es obtener las características del subsuelo en el área de construcción y sus propiedades mecánicas, para proponer la capacidad de carga y profundidad de desplante de la cimentación del puente, así como los procedimientos constructivos recomendados para el tipo de suelo encontrado.

El estudio de mecánica de suelo incluye una descripción de los trabajos de campo, resultados de laboratorio, características estratigráficas y recomendaciones constructivas de la cimentación del puente peatonal. Sin embargo, en este apartado se hace énfasis en las recomendaciones constructivas de cimentación, y para más detalle se anexa al presente documento el contenido completo de este estudio.

Con el objetivo de obtener las características estratigráficas del subsuelo de manera directa se realizaron 2 sondeos de exploración profunda tipo Sondeo de penetración estándar denominados ST-1 y SPT-2 hasta una profundidad de exploración de 15 m, en sitios representativos de la obra donde se tomaron muestras alteradas e inalteradas de los estratos del suelo con el muestreador tubo de media caña o partido.

Estratigrafía general

De acuerdo con los resultados obtenidos en la exploración de campo y en los ensayes de laboratorio realizados, la estratigrafía encontrada a partir de la superficie y hasta la máxima profundidad explorada se describe a continuación:

Sondeo de exploración SPT-1

Profundidad	Características
De 0.00 a 2.40 m	Material de relleno. De una profundidad de 0.00 a 2.40 m, se tiene material de relleno formado por limos ya arcillas, en estado seco y suelto, con una humedad natural de 23.6%, clasificado para fines de corte constructivos según la SCT como tipo A.
De 2.40 a 7.20 m	Arcilla, color negro. De 2.40 a 7.20 m, se tiene arcilla, de alta plasticidad, color negro, de consistencia media, con arenas clasificado según el SUCS como CH y presenta los siguientes valores de sus características físicas: humedad natural 21.2%, límite liquido de 68.8%, límite plástico 25.5%, índice plástico 43.3%, contracción lineal 18.8%, gravas 0.0%, arenas 13.4% y finos 86.6%, clasificado para fines de corte constructivos según la SCT como tipo A.
De 7.20 a 8.40 m	Arena, café grisáceo. De 7.20 a 8.40 m, se tiene arena empacada de limo de alta compresibilidad, color café grisáceo, de compacidad densa, clasificado según el SUCS como SM y presenta los siguientes valores de sus características físicas: humedad natural 21.2%, límite liquido de 68.8%, límite plástico 25.5%, índice plástico 43.3%, contracción lineal 18.8%, gravas 0.0%, arenas 13.4% y finos 86.6%, clasificado para fines de corte constructivos según la SCT como tipo B.
De 8.40 a 15.00 m	Boleos, de compacidad densa. De 8.40 a 15.00 m, se tienen fragmentos de boleos, de compacidad densa, clasificado según el SUCS como GP y presenta los siguientes valores de sus características físicas: gravas 100.0%, arenas 0.0% y finos 0.0%, clasificado para fines de corte constructivos según la SCT como tipo C.

Sondeo de exploración SPT-2

Profundidad	Características
De 0.00 a 1.80 m	Material de relleno. De una profundidad de 0.00 a 1.80 m, se tiene material de relleno formado por limos ya arcillas, en estado seco y suelto, con una humedad natural de 23.6%, clasificado para fines de corte constructivos según la SCT como tipo A.
De 1.80 a 4.20 m	Arcilla, color negro. De 1.80 a 4.20 m, se tiene arcilla con arenas, de alta plasticidad, color negro, de consistencia media, clasificado según el SUCS como CH y presenta los siguientes valores de sus características físicas: humedad natural 28.8%, límite liquido de 72.4%, límite plástico 29.9%, índice plástico 42.5%, contracción lineal 18.3%, gravas 0.0%, arenas 21.4% y finos 78.6%, clasificado para fines de corte constructivos según la SCT como tipo A.
De 4.20 a 12.00 m	Arena, café grisáceo. De 4.20 a 12.00 m, se tiene arena empacada de limo de alta compresibilidad, color café grisáceo, de compacidad densa, clasificado según el SUCS como SM y presenta los siguientes valores de sus características físicas: humedad natural 16.9%, límite liquido de 51.9%, límite plástico 31.2%, índice plástico 20.7%, contracción lineal

	8.1%, gravas 0.0%, arenas 85.2% y finos 14.8%, clasificado para fines de corte constructivos según la SCT como tipo B.
De 12.00 a 15.00 m	Boleos, de compacidad densa. De 8.40 a 15.00 m, se tienen fragmentos de boleos, de compacidad densa, clasificado según el SUCS como GP y presenta los siguientes valores de sus características físicas: gravas 100.0%, arenas 0.0% y finos 0.0%, clasificado para fines de corte constructivos según la SCT como tipo C.

Resistencia a la penetración estándar y propiedades mecánicas del suelo de desplante de cimentación

De los ensayes de resistencia a la penetración estándar realizada, se tienen diferentes estratos y números de golpes a la resistencia a los 30 cm, con lo que se obtuvieron las propiedades mecánicas de cada muestra, es decir: porcentaje de finos (%finos), módulo de elasticidad (E), módulo de Poisson (v) cohesión (c) y ángulo de fricción interna (ϕ). Estas propiedades fueron correlacionadas en las diversas recomendaciones establecidas en el Manual de construcción de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) Tomo B.2.4 "Cimentaciones" y el libro de Ingeniería de Cimentaciones, autor Braja A. Das, segunda edición.

Tabla 5. Resultados del ensaye de penetración estándar SPT-1 y SPT-2

SONDEO	Prof. (m)	ESTRATO	Rango de numero de golpes	Numero de golpes promedio
SPT-1	0.00-2.40	Material de relleno	2-18.	7
	2.40-7.20	Arcilla con arena (CH)	7-30.	11.6
	7-20-8.40	Arena con limo (SM)	28-50	42.7
	7.20-15.00	Boleos (GP)	28-50.	47.3
SPT-2	0.00-1.80	Material de relleno	6-27.	16.7
	1.80-4.20	Arcilla con arena (CH)	17-50.	28.4
	4.20-12.00	Arena con limo (SM)	10-50.	45.5
	12.00-15.00	Boleos (GP)	50	50

Tabla 6. Correlación de las propiedades mecánicas de los estratos del SPT-1 y SPT-2

SONDEO	Prof. (m)	ESTRATO	RANGO	Npromedio	Cohesión (kg/cm2)	ϕ (°)	E (kg/cm2)	υ
SPT-1	0.00-2.40	Material de relleno	2-18.	7	-	-	-	-
	2.40-7.20	Arcilla con arena (CH)	7-30.	11.6	0.773	21.8	146.57	0.48
	7-20-8.40	Arena con limo (SM)	28-50	42.7	2.847	35.7	807.90	0.25
	7.20-15.00	Boleos (GP)	28-50.	47.3	3.153	37.9	1250.00	0.18
SPT-2	0.00-1.80	Material de relleno	6-27.	16.7	1.113	-	-	-
	1.80-4.20	Arcilla con arena (CH)	17-50.	28.4	1.893	26.1	244.67	0.40
	4.20-12.00	Arena con limo (SM)	10-50.	45.5	3.033	27.6	881.60	0.25
	12.00-15.00	Boleos (GP)	50	50	3.333	38.5	1345.00	0.15

Estimación de la capacidad de carga del terreno de desplante de cimentación

Para determinar la capacidad de carga del terreno, se tomó la ecuación que recomienda el Reglamento de Construcción del Distrito Federal como suelo de comportamiento cohesivo ya que se tiene el material dominante de naturaleza cohesivas (verificar perfiles estratigráficos) y es como sigue:

$$\mathbf{q_{adm}} = Cu^{*}N_c^{*}Fr^{*}\gamma_m^{*}D_f$$

q_{adm}= Capacidad de carga admisible, en t/m^2
Cu= Cohesión aparente del suelo de apoyo, en t/m^2, determinada en el ensaye de compresión simple.
Fr= Factor de resistencia
γ_m= Peso volumétrico, t/m^3
Df= Profundidad de desplante, m
Nc= Factor de carga, adimensional

La capacidad de carga varia con la profundidad de desplante. Para cumplir con la revisión de los estados límite de falla de la cimentación, de acuerdo con el Reglamento de Construcción para el Distrito Federal. El ingeniero estructurista deberá verificar que la suma de las acciones verticales a tomar en cuenta en la combinación considerada en el nivel de desplante, afectadas por sus respectivos factores de carga y divididas entre el área del cimiento, no excedan las capacidades de carga admisibles consideradas en este documento.

Tabla 7. Capacidad de carga admisible (Qadm) para diferentes profundidades de desplante, expresadas Ton/m^2

Sondeo	Profundidad de desplante (m)	Qadm (t/m^2)	Estrato	Comportamiento dominante en función de la textura
SPT-1	2.50	30.13	Arcilla plástica, color negro, consistencia media	Cohesivo (86.6% de material fino)
	3.00	32.68		
	3.50	35.23		
	4.00	37.78		
	4.50	40.33		
	5.00	42.88		
	5.50	45.43		
	6.00	47.98		
	6.50	50.53		
	7.00	53.08		
SPT-2	2.00	62.91	Arcilla, color negro (CH)	Cohesivo (78.6% de material fino)
	2.50	68.00		
	3.00	73.08		
	3.50	78.17		
	4.00	83.25		
	4.50	63.20	Arena, de compacidad densa, con limo (SM)	Friccionante (85.6% de arenas)
	5.00	69.78		
	5.50	76.36		
	6.00	82.94		
	6.50	89.52		
	7.00	96.19		

Profundidad de desplante de cimentación

La profundidad de desplante recomendable para el puente es a partir de 3.00 m en SPT-1 y de 2.50 m SPT-2. Se recomienda un mejoramiento del suelo a base de material granular para reforzar la capacidad de carga y los posibles desprendimientos de suelo cohesivo (están presenten arcillas propensas a socavaciones) de espesor mínimo de 1.0 m, posteriormente sobre el terreno mejorado colocar la cimentación seleccionada. No desplantarse sobre los materiales de relleno, ver perfiles estratigráficos.

Capacidad de carga recomendable

Por los análisis realizados se recomienda una capacidad de carga de 32.68 t/m^2 en la zona del SPT-1 a una profundidad de desplante de 3.00 m en el estrato de arcilla, color negro (CH); y de 68.00 t/m^2 con una profundidad de desplante de 2.50 m en zona de SPT-2 en el estrato de arcilla, de consistencia media (CH). En caso de elegir otra profundidad de desplante consultar la capacidad de carga admisible en la memoria de cálculo del presente informe. Este valor extraído en función de los resultados de ensayes de penetración estándar y el criterio de suelo de comportamiento cohesivo o friccionante aplicando las fórmulas del Reglamento de Construcción de la ciudad de México.

Sistema de cimentación recomendable

La cimentación recomendable para el puente peatonal es de tipo estribo de ala con la finalidad de proteger de posibles corrientes extraordinarias del dren y protección del terraplén a construir. También se puede implementar estribos abiertos. La decisión final está en función del estudio hidrológico de la zona, análisis de cargas y criterio del estructurista. Previa colocación de material granular recomendado, el terreno de desplante será uniformizado previamente mediante el proceso de compactación vibratorio alcanzando un grado de compactación como mínimo el 100% de su Peso Volumétrico Seco Máximo (PVSM) y a la humedad óptima del ensaye AASHTO Estándar (Norma SCT Folio M MMP 1 09 06).

Procedimiento constructivo recomendado para puente peatonal

Excavación del subsuelo. Se excavará el subsuelo hasta la profundidad de desplante seleccionada. Esta excavación deberá permanecer abierta el menor tiempo posible, con objeto de evitar alteraciones del suelo de apoyo e inestabilidad de sus paredes. Por los movimientos vibratorios de la maquinaría puede causar desprendimientos. Los materiales de relleno deberán ser retirados de la zona de construcción.

Uniformidad en el terreno de desplante. - Una vez elegida la profundidad de desplante definitiva, se deberá corroborar que el suelo de desplante este a la humedad óptima y compactada al 95% del Peso Volumétrico Seco Máximo (PVSM) del ensaye AASHTO Estándar. Se deberá tener un control de calidad en las compactaciones mediante un laboratorio de Mecánica de Suelos.

Colocación de armados necesarios. Después de la nivelación, colocar los armados necesarios y propuestos en el análisis estructural.

Formación de terraplén. - En caso de conformar un terraplén para darle niveles al puente, se empleará arena limosa (tepetate), de índice plástico menor que 10% y 25% máximo de material que pasa la malla No. 200. Se compactará al 100±2% de su Peso Volumétrico Seco Máximo (PVSM) y a la humedad optima del ensaye AASHTO Estándar. La norma de referencia del relleno es la N CMT 1 03/02 de la SCT. Este terraplén puede construirse con taludes libres y expuestos con pendiente de talud 2H:1V (Horizontal y V: Vertical) o en caso implementar otro sistema de retención de tierras, como por ejemplo tierra armada.

Relleno en general en la obra

Para los rellenos en general se empleará arena limosa (tepetate), de índice plástico menor que 10% y 25% máximo de material que pasa la malla No. 200. Se compactará al 95% de su Peso Volumétrico Seco Máximo (PVSM) del ensaye AASHTO Estándar. También se puede utilizar el material de arena que se encuentra en el predio compactado con procesos de vibrocompactación. La norma de referencia del relleno es la N CMT 1 03/02 de la SCT.

Excavaciones

En los perfiles estratigráficos se muestran la clasificación para fines de corte de cada estrato analizado por los criterios marcados por la Secretaría de comunicaciones y Trasportes (SCT) para fines de cuantificación de obra. Los estratos analizados hasta la profundidad de desplante recomendada presentan inestabilidad en las paredes (observado al momento de realizar el sondeo de exploración), por lo que se recomienda realizar las excavaciones a razón de talud 2H: 1V (H: Horizontal; V=Vertical) y no deberán estar expuestas por mucho tiempo para evitar que la sequedad origine cambios en el suelo de desplante. En caso de tener infraestructura urbana cerca de la construcción se deberán colocar sistemas de retención de tierras provisionales (polines, ataguías, tablaestacados, etc.) o en su caso realizar excavaciones seccionadas.

Cortes

Se deberán efectuar los cortes que el proyecto topográfico indicará. Se recomienda contratar un laboratorio de Mecánica de Suelos para el control de calidad de los trabajos que se efectúen.

Desalojo de aguas de zona de cimentación y drenaje en general

Se deberá habilitar la zona de cimentación y rellenos con drenajes adecuados parta el rápido desalojo de las aguas pluviales. Se pueden realizar cunetas, colocación de tubos de PVC, canaletas. Esto con el fin de evitar socavamientos o formación de cárcavas, o en su caso, que la humedad modifique las condiciones de las propiedades mecánicas del suelo de apoyo de la cimentación.

Recomendaciones generales

- Deberá evitarse la exposición prolongada del estrato de apoyo a la acción de la naturaleza, donde se recomienda excavar y colocar la estructura en el menor tiempo posible.
- Se deberá de habilitar toda la zona de canales y drenajes para un buen desalojo de las aguas pluviales, cuya finalidad es que el agua no se almacene en el predio y modifique sus características mecánicas.

- El material producto de excavación será colocado en áreas de jardinería o en su caso retirarlo del predio.
- Se deberá contratar un laboratorio para el control de calidad de los materiales en la construcción de la cimentación.

II.4.2.2 Calidad del agua

Al estar la ciudad de Querétaro situada en el parteaguas continental y disponer de precipitaciones escasas, se ha generado una dependencia excesiva respecto al agua subterránea, la cual ha sido sobreexplotada a lo largo de las últimas décadas. Por otra parte, el escaso tratamiento posterior a su uso y la falta de una cultura ambiental, han provocado problemas de contaminación importantes al agua superficial. Tal es el caso del Dren el Arenal donde se localiza el proyecto, sobre el cual se vierten actualmente descargas de aguas residuales, esto se pudo constatar en los recorridos de campo, donde se apreció una coloración verduzca y un olor desagradable, además de residuos sólidos dispersos en los márgenes del lecho del río, lo cual demerita gravemente la calidad del agua que fluye.

Las actividades se llevarán a cabo con maquinaria especializada que deberá ingresar en el cauce del río. Sin embargo, este escurrimiento reduce considerablemente su caudal durante la temporada de estiaje, concentrándose en la parte media. Como fue indicado en el plan de trabajo, se propone la desviación de la corriente antes del punto de construcción hacia uno de los márgenes, de esta forma la maquinaria trabajara sobre material seco donde se puede tener un mejor control de su operación y de los impactos por derrames accidentales que pudieran suceder.

El agua que será empleada para los acabados de la obra civil provendrá de donde el promovente y contratista los designen, la cual deberá reunir las características para su uso en la construcción, además de no afectar el abasto de agua potable de la zona. Los concretos y loza de rodamiento serán hechos en obra o podrán ser suministrados ya elaborados y transportados con camiones revolvedora, provenientes de la planta dosificadora de concretos.

Fuera de la superficie estrictamente necesaria para la construcción del puente y operación de la maquinaria no se prevén daños a los cuerpos de agua, ya que de acuerdo con la capa de escurrimiento del INEGI solo el Dren el Arenal pasa próximo a la superficie de construcción, como se muestra en el mapa correspondiente, y al respecto, cabe señalar que se trata de una corriente de agua alterada por la cercanía con los asentamientos humanos y su aporte de aguas residuales y residuos sólidos, que demeritan en gran manera la calidad de este elemento vital.

Dado que se trata de la construcción de una obra dentro del cauce del río, no es posible asegurar al 100% que no se causarán impactos al agua, sin embargo, por la superficie que ocupará el puente,

estos serían puntuales y temporales, además, se diseñan medidas de prevención y mitigación para evitar una mayor contaminación del río.

II.4.2.3 Estudio Hidrológico

Debido a que el proyecto se ejecutará sobre el cauce del Dren el Arenal fue necesario hacer un estudio hidrológico para determinar el gasto con el que se tiene que diseñar el puente peatonal, para dar seguridad a la obra y que tenga un óptimo funcionamiento hidráulico. En este estudio se determinó que el diseño del puente peatonal tiene que permitir un gasto de 91.756 m^3/s correspondiente a un periodo de retorno Tr= 100 años, atendiendo la normatividad de la CONAGUA.

Se calcularon gastos de diseño máximos correspondientes a diferentes periodos de retorno (2, 5, 10, 25, 50, 100, 500 y 1,000 años), aplicando diversos métodos: Método del hidrograma unitario triangular (HUT); Método racional y Método de ven tee chow. La comparativa de los resultados obtenidos por los tres métodos utilizados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 8. Gastos máximos de diseño correspondientes a diferentes periodos de retorno

	GASTOS MÁXIMOS (m^3/s)		
Tr (años)	**RACIONAL**	**H U T**	**VEN TE CHOW**
2	16.879	15.345	14.781
5	35.060	31.873	30.702
10	49.294	44.813	43.167
25	68.972	62.702	60.399
50	84.656	76.960	74.134
100	100.931	91.756	88.386
500	140.752	127.956	123.257
1,000	158.548	144.135	138.842

Se consideró el gasto de diseño para el puente peatonal obtenido con el método HUT, debido a que las condiciones de la cuenca de estudio atienden a los criterios que establece el método y por lo tanto arroja resultados que son más adecuados a las condiciones de la cuenca y sus características fisiográficas. Se anexa al presente documento el estudio Hidrológico para más detalles.

II.4.2.4 Estudio Hidráulico

El objetivo del estudio consiste en dar a conocer el funcionamiento del Dren el Arenal ante la avenida de diseño (gasto máximo de diseño) que se obtuvo del estudio hidrológico, asociado a un periodo de retorno de 100 años, y determinar su tirante, velocidad y bordo libre en el puente

proyectado, con el fin de mitigar las condiciones de riesgo de desborde e inundación y para el diseño de proyecto de la geometría hidráulica, se pretende realizar los trabajos de construcción que permita conducir el gasto de diseño.

Para tal objetivo se construyó un modelado hidráulico, haciendo uso del programa HEC-RAS que está diseñado para cálculos hidráulicos unidimensionales de una red completa de canales naturales o de canales artificiales. Los datos generales que componen el modelo es la longitud modelo: 360.64 m; coeficiente de rugosidad: 0.025 y gasto máximo: 92 m^3/s. Con el modelado del flujo se permite determinar si es adecuada la sección propuesta para el puente peatonal.

De acuerdo con los resultados del modelo en las condiciones del proyecto, el puente permite transitar un gasto correspondiente a un periodo de retorno de 100 años de 92 m^3/s sin que desborde, presenta un tirante de 3.58 m y un borde libre de 0.25 metros.

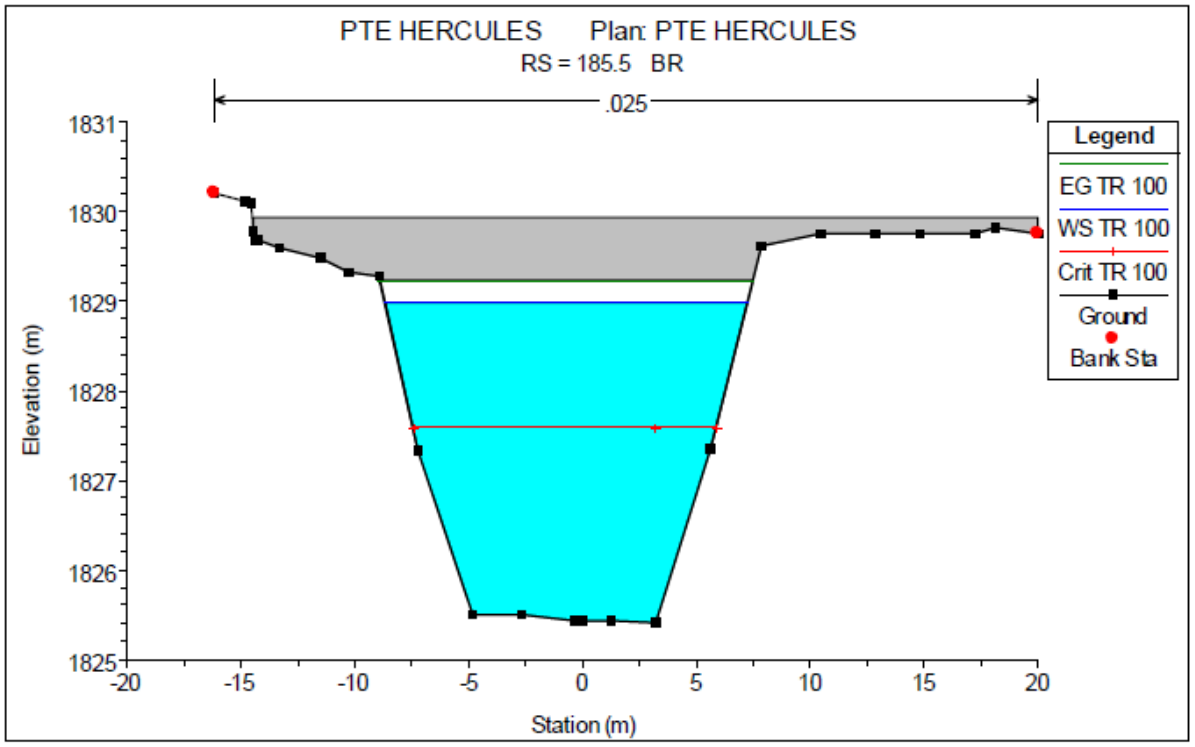


Figura 11. Sección aguas arriba de puente peatonal.

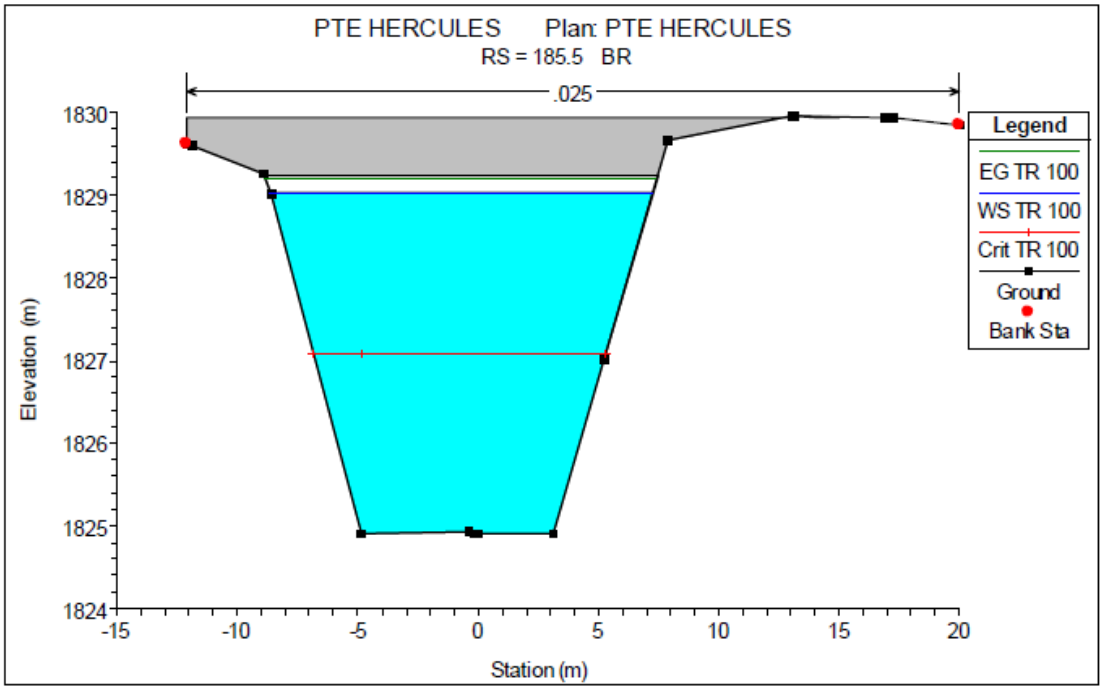


Figura 12. Sección aguas abajo del puente peatonal.

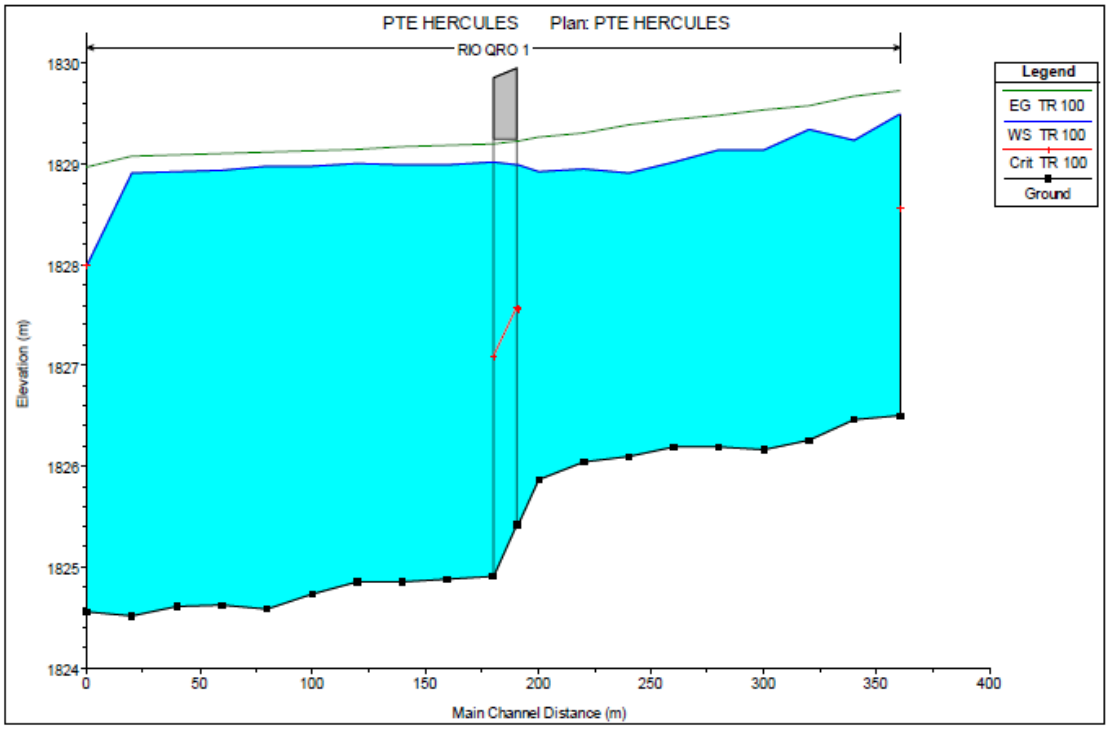


Figura 13. Perfil hidráulico (longitudinal) del Dren el Arenal y el puente. Ws= superficie libre del agua producida por el perfil correspondiente; Ground=fondo del cauce.

Conclusiones y recomendaciones

El modelo hidráulico del proyecto "Puente peatonal, sobre rivera del Dren el Arenal", emplea un gasto asociado a un periodo de retorno de 100 años de 92 m^3/s, de igual forma cuenta con la capacidad de brindar un bordo libre que permite dar seguridad al proyecto. Por lo tanto, se concluye que la sección propuesta para el puente peatonal es adecuada y por lo tanto con su construcción no se afectará la capacidad hidráulica del Dren el Arenal.

Actualmente el Dren el Arenal en su tramo colindante con la calle, cuenta con una sección trapecial revestida con mampostería y pendiente variable a lo largo del cauce, por lo tanto, la capacidad hidráulica es variable y como punto nodal de este estudio, se identificó que la sección del puente peatonal proyectado permita el tránsito de un gasto asociado a un periodo de retorno de 100 años.

Del estudio se recomienda lo siguiente

- En caso de cruces vehiculares, se recomienda que los desplantes de los apoyos se encuentren fuera de los límites de la zona federal o en su caso se proyecten de manera que no se afecte el funcionamiento del arroyo.

  Los estribos que darán apoyo al puente peatonal se anclaran en los márgenes del cauce del río, en zona federal, sin embargo, esto no afectará el funcionamiento del escurrimiento, pues se llevarán a cabo una serie de medidas para evitar afectaciones al flujo y calidad del agua.
- Que el arroyo se conserve libre de material de desecho, basura, escombro y en general de todo material que pueda ser arrastrado por la corriente y que provoquen taponamientos en las alcantarillas de cruce con la carretera.

  Al finalizar la construcción del puente, el contratista y supervisor ambiental se asegurarán de que no quede material balconeado y escombros a orillas del cauce, basura o cualquier otro material que pueda ser arrastrado a la corriente de agua y provoque estancamientos. Se proveerá de equipo necesario para la disposición adecuada de los residuos generados en cada etapa del proyecto, así como una serie de medidas para proteger los recursos presentes en el sitio de construcción.

Se anexa al presente documento el contenido completo del estudio hidrológico, a manera de dar más detalles.

II43 Presentación de documentos e información adicional

Una vez concluidos los trabajos de campo y la elaboración de la MIA modalidad particular, se ingresan para su evaluación en un tanto original impreso, cuatro documentos digitales, resumen ejecutivo y se realiza la publicación de un extracto en un periódico de amplia distribución local.

Puede ser requerida información complementaria para profundizar y aclarar algunos aspectos en determinados temas del documento y derivado de los recorridos de verificación previos a emitir un resolutivo. Esta información se enviará en los términos y plazos indicados.

En caso de contar finalmente con la autorización respectiva en materia de impacto ambiental, se llevarán a cabo los trámites respectivos ante la CONAGUA para solicitar la ocupación del río y su zona federal (Bien nacional). De contar con el visto bueno de la dependencia, se ejecutará el proyecto cuyos tiempos se indicaron en el programa general de trabajo y las características se describen a continuación. Se llevará a cabo el plan de vigilancia ambiental y los informes respectivos al cumplimiento de las condicionantes del resolutivo en materia de impacto ambiental. Se anexa a esta manifestación de impacto ambiental, la documentación legal que ampara la representación del promovente.

II.4.3.1 Situación legal del o los sitios del proyecto y tipo de propiedad

Debido a que la superficie de construcción por encontrase totalmente en el cauce del Dren el Arenal y su zona federal no es necesario presentar documentación legal ya que se trata de bienes nacionales, y una vez aprobada la presente manifestación de impacto ambiental se solicitará el permiso correspondiente a la Comisión Nacional de Agua (CONAGUA) para la ocupación de estos bienes nacionales, quien está facultada para la administración de los cauces de las corrientes de aguas nacionales, conforme la Ley de Aguas Nacionales.

II44 Preparación del sitio

Debido a que la superficie donde se pretende llevar a cabo la construcción de la obra civil es dentro del cauce del escurrimiento, se requerirá de la limpieza del sitio para realizar las cimentaciones ya que actualmente la superficie del cauce cuenta con muros de mampostería de piedra braza junteada con mortero de aproximadamente 40 cm y muros de contención en las paredes del cauce, esto en toda la superficie del proyecto, por lo que se realizaran las siguientes actividades:

Trazo y Ahuyentamiento de fauna silvestre

Se efectuarán recorridos para el ahuyentamiento de cualquier ejemplar de fauna silvestre que pudiera encontrarse en el sitio del proyecto y área de influencia, sin embargo, al ser una zona impactada con la infraestructura actual y estar rodeada de un asentamiento humano (Peatonal Jurica) es poco probable su presencia, sin embargo, no se descarta la presencia de algunas aves, reptiles y mamíferos pequeños en la superficie del proyecto.

Posteriormente se llevará a cabo el trazo con estación total o tránsito marcando los límites de construcción sobre las que se llevarán a cabo las actividades subsecuentes para la construcción de toda la infraestructura dentro del sitio, esto con el fin de no afectara superficies no consideras en el proyecto ejecutivo.

Limpieza (despalme, herbáceas y pastos)

El Despalme se recomienda sea realizado manualmente ya que actualmente el cauce del escurrimiento cuenta con muros en sus paredes laterales, por lo que únicamente se realizará esta actividad en pequeñas áreas donde existe acumulación de suelo mineral, sobre todo aguas debajo del escurrimiento intermitente, que es la superficie donde se propicia el crecimiento de herbáceas y pastos que crecen anualmente, los cuales deberán ser retirados para permitir el libre flujo del agua durante la temporada de lluvias, aunque estas son mínimas.

Demolición de Escalones

Para poder realizar el anclaje de estribos y demás apoyos del puente peatonal será necesario demoler de los escalones a base de mampostería que se realizó en la zona federal para cruzar al escurrimiento, todo ello con maquinaria, incluye mano de obra el material, equipo y lo necesario para su completa ejecución. El material resultante será tratado como residuo de manejo especial, por lo que será llevado al relleno sanitario municipal donde existe un área específica para este material.

II45 Etapa de Construcción

Es en esencia la más significativa ya que las actividades comprendidas son mayores, se emplea maquinaria pesada y mayor cantidad de recursos humanos, por consiguiente, la supervisión que se realice a cada una de las actividades es muy importante para evitar que se ocasiones daños ambientales y para que se cumplan al pie de la letra las medidas de prevención de impactos descritas en el apartado correspondiente.

Excavaciones, rellenos, nivelación y acarreos

Esta actividad se realizará a través de excavación a máquina en canal en material tipo "B" hasta 2.00 m de profundidad y material tipo "B" saturado. Incluye: corte, extracción, remoción, afinamiento del fondo y los taludes, traspaleo horizontal, maquinaria, mano de obra y herramienta.

Excavación a máquina a cielo abierto en material tipo "b" hasta nivel de desplante de la estructura de la obra para nivelación de vialidades.

Carga a máquina de material producto de la excavación y acarreo en camión de volteo tapado con lona, al sitio o banco de desperdicio autorizado por la autoridad competente.

Relleno en área de plataformas con tepetate de banco, extendido y compactado con maquinaria al 95 % del peso volumétrico seco máximo de la compactación PORTER espesor de capas indicado por la supervisión.

Plantilla de concreto simple f"c=150 kg/cm2 hecho en obra con revolvedora t.m.a. 3/4", de 5 cm de espesor, en base de dren con presencia de agua hasta una profundidad promedio de 5.00 m. Incluye: materiales, descenso y acarreos, fabricación del concreto, vaciado con carretilla y botes, herramienta y mano de obra para su completa ejecución.

Para las calles de terracería: Subrasante formada con tepetate de banco, compactada al 95 % del peso volumétrico seco máximo de la compactación PORTER. Incluye: suministro, mezclado, tendido y compactado, acarreo de los materiales, escarificado, maquinaria, herramienta, mano de obra y pruebas de laboratorio por escrito. Sub-base hidráulica formada con material de 2" a finos compactada al 95 % del peso volumétrico seco máximo de la compactación PORTER. Incluye: materiales, acarreos, mezclado, tendido y compactado, cuña de sobre-ancho, escarificado, maquinaria, herramienta, mano de obra y pruebas de laboratorio por escrito

Para los accesos del puente (área denominada carpeta asfáltica 1 y 2), primero se demolerá la carpeta asfáltica existente y luego se repondrá con Carpeta de concreto asfáltico de 7.5 cm de espesor, de mezcla elaborada con agregados de 3/4" a finos y asfalto PEMEX EKBÉ SUPERPAVE PG 64-22, tendido con maquina FINISHER y compactación al 95 % de su peso volumétrico. incluye: base hidráulica de grava cementada y compactada al 90 % PROCTOR de 20 cm de espesor, acarreo de la mezcla de la planta al sitio de los trabajos, tendido, compactado, recortes de la carpeta, equipo, herramienta y mano de obra para su completa ejecución. Medir compacto, prueba MARSHALL, prueba de compactación y permeabilidad por escrito.

Construcción del Puente

Se colocará una viga metálica vp1, a base de perfil de acero estructural a992 gr.50 "ipr 455mm x 59.53 kg/m. Incluye: suministros, fabricación, cortes, soldadura, elevación de los materiales, montaje con grúa, fijación, pintura anticorosiva, dos aplicaciones de pintura de esmalte en calidad comex 100, equipo, mano de obra y herramienta para su completa ejecución, de acuerdo a las especificaciones y detalles del proyecto estructural.

Se colocará viga metálica vs1, a base de perfil de acero estructural a992 gr.50 "ipr 254mm x 17.90 kg/m. Incluye: suministros, fabricación, cortes, soldadura, elevación de los materiales, montaje con grúa, fijación, pintura anticorosiva, dos aplicaciones de pintura de esmalte en calidad comex 100, equipo, mano de obra y herramienta para su completa ejecución, de acuerdo a las especificaciones y detalles del proyecto estructural.

Habilitado y colocación de acero estructural a-36. Incluye: materiales, soldadura, una mano de primer anticorrosivo, dos manos de pintura esmalte, tapas y juntas, equipo, herramienta, mano de obra y todo lo necesario para su completa ejecución.

Rampa

El proceso para llevar a cabo esta actividad será a través de una excavación a máquina a cielo abierto en material tipo "b" hasta 2.00 m en vialidades. Incluye: equipo y operación.

Muro de mampostería de piedra braza labrada con acabado a una cara, asentada y junteada con mortero cemento-arena en proporción de 1:3, hasta 3.00 m de altura. Incluye: limpieza y labrado de piedra, enrase de mampostería con mortero, andamios, materiales, acarreos, herramienta y mano de obra.

Relleno con tepetate de banco, compactado con equipo manual al 90 % del peso volumétrico seco máximo de la compactación porter, espesor de capas indicado por la supervisión. Incluye: suministro y colocación de los materiales, agua, equipo, mano de obra, herramienta.
Banqueta de 10 cm de espesor de concreto hidráulico f"c=150 kg/cm2 t.m.a. 3/4" hecho en obra con revolvedora, acabado escobillado. Incluye: suministro y acarreo de los materiales, cimbra rígida, cimbrado, descimbrado, juntas de construcción a cada 2.00 m,remate de aristas con volteador, curado con membrana, mano de obra, equipo, herramienta y lo necesario para su completa ejecución.

Barandal de apoyo de 1.150 m. De altura a base de postes de 2 placas de acero a36 de 1/2" y postes de 1 placa de 1/2" a cada 1.40 m , intercaladas, y placas de 15x15cm y 3/8" de base soldadas a con 4 anclas de varilla de no. 3 de 15 cm de longitud soldadas a viga, pasamanos a base de tubo de acero al carbon de Ø=2 1/2", ced. 40 y 3 redondos liso de Ø=1" en sentido longitudinal a cada 25 cm, desde la base hasta el pasamanos. Incluye: suministro, colocación, materiales, cortes, desperdicios, nivelación, plomeado, una aplicación de pintura anticorrosiva y dos aplicaciones de pintura esmalte calidad comex 100, en color autorizado por la supervisión, equipo, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa ejecución, de acuerdo a las especificaciones y detalles del proyecto estructural.

Barandal

Colocación de Barandal de apoyo de 1.150 m. De altura a base de postes de 2 placas de acero a36 de 1/2" y postes de 1 placa de 1/2" a cada 1.40 m , intercaladas, y placas de 15x15cm y 3/8" de base soldadas a con 4 anclas de varilla de no. 3 de 15 cm de longitud soldadas a viga, pasamanos a base de tubo de acero al carbon de Ø=2 1/2", ced. 40 y 3 redondos liso de Ø=1" en sentido longitudinal a cada 25 cm, desde la base hasta el pasamanos. Incluye: suministro, colocación, materiales, cortes, desperdicios, nivelación, plomeado, una aplicación de pintura anticorrosiva y dos aplicaciones de pintura esmalte calidad comex 100, en color autorizado por la supervisión, equipo, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa ejecución, de acuerdo a las especificaciones y detalles del proyecto estructural.

Ejecución de medidas de compensación ambiental

Se considerarán como obras complementarias aquellas medidas propuestas para prevenir, mitigar, y resarcir los impactos que el proyecto genera a los diversos componentes ambientales, así como las condicionantes que la autoridad ambiental establezca en el resolutivo de la presente MIA-P. Las características y la temporalidad en la que se ejecutarán dichas medidas se plasman en el Programa de Vigilancia Ambiental.

En este apartado se incluye la remediación del sitio en caso de que ocurran derrames accidentales de hidrocarburos y sobrepasen los límites establecidos en las NOM´s en materia. La forma de remediación se especifica en el *Plan de manejo de combustibles y Plan de Contingencia ante derrames accidentales*, anexo al presente documento.

Acabados y Limpieza

Se realizará la limpieza general del sitio al concluir las actividades referentes a la construcción de la obra. Primero se contempla el acomodo y clasificación del material sobrante de la construcción para posteriormente ser trasladado al relleno sanitario municipal para su reciclaje, compostaje o disposición final. Se recolectarán los residuos sólidos urbanos que se localicen dentro de la superficie del proyecto y en áreas aledañas, estos serán dispuestos en los contenedores que fueron instalados al inicio de obra para que el servicio de limpia lo deposite finalmente en el relleno sanitario municipal. De esta manera se estará dejando el sitio en mejores condiciones de las que se encontraba, previo a la ejecución del proyecto.

Como parte de esta actividad se contempla el retiro del material empleado en el desvío de la corriente para su reciclaje en caso de emplear ataguías flexibles o su disposición final en el relleno sanitario en caso de emplear costales de arena.

Finalizando la limpieza se procede a retirar la maquinaría, personal que ya no se necesite, solo se quedarán aquellos que estarán supervisando la obra y realizando acabados finales. También se retirarán las cabinas móviles instaladas para las necesidades fisiológicas de los trabajadores y demás elementos provisionales.

Los espacios rentados al interior de la colonia o delegación para ser empleados como oficinas de control o bodegas para el resguardo de materiales y herramientas de pequeñas dimensiones serán entregados en las condiciones en las que fueron adquiridos.

II46 Operación y mantenimiento

Una vez concluida la construcción del puente peatonal y haber realizado los trabajos complementarios para su óptimo funcionamiento, comenzara a entrar en operación con un flujo frecuente y de manera indefinida de vehículos y peatones.

Aun y cuando la obra se haya realizado con materiales de la mejor calidad y cálculos de resistencia, el deterioro con el paso del tiempo es inevitable debido al constante paso de vehículos y fenómenos naturales que desgastan poco a poco la obra, por lo tanto, el mantenimiento y supervisión es una actividad que se realizará constantemente durante el tiempo estimado de vida útil del puente y que se estima en 50 años. El mantenimiento comenzará al primer año de operación de la obra, posterior a la temporada de lluvias, realizando primero inspecciones para detectar lo siguiente:

- Posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones.
- Erosión anormal o excesiva de paños o piezas aisladas, desconchados o descamaciones.
- Erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.
- Anomalías en bases de los estribos ocasionadas por agentes atmosféricos; presencia de fisuras, declinaciones, entre otros aspectos que afecten la estabilidad del puente.

En caso de observar imperfectos se procederá a realizar mantenimiento correctivo que consistirá en sellado de grietas y/o bacheo para evitar penetración de humedad, así como el refuerzo de algún elemento.

Como parte del mantenimiento se aplicará retoques de pintura a la señalética horizontal y aplicación de anticorrosivos y pintura en parapetos para evitar su corrosión, y en caso de ser necesario se remplazarán las piezas que se encuentren dañadas.

II47 Etapa de abandono

No se considera una etapa de abandono o programa a futuro de posibles cambios del sitio y/o su desmantelamiento, debido a la gran inversión que implica se contempla sea una obra permanente, al contrario se establece un programa de mantenimiento mediante las actividades descritas en el apartado correspondiente para garantizar su permanencia y óptimo servicio.

II48 Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas

Por tratarse de una obra de infraestructura vial puntual y que se ejecutará en un corto tiempo (máximo estimado en 24 meses) no se prevé la construcción de obras o instalaciones provisionales fijas. Además, por localizarse al interior de una zona urbana ya se cuenta con todos los servicios necesarios como:

II.4.8.1 Accesos

El sitio de construcción cuenta con un acceso en la calle Benito Juárez en la colonia Gobernantes y otro por la calle Gardenias en la colonia Jurica Pueblo., por donde podrán acercarse los vehículos empleados para el acarreo de materiales de construcción, productos de excavaciones y/o demoliciones, así como aquellos que transporten al personal operativo y administrativo.

II.4.8.2 Bodegas y almacenes

Los materiales, herramientas y equipo que deben ser almacenados, serán dispuestos en el espacio que para este efecto arrende la compañía constructora dentro de la colonia beneficiada y lo más cercano al sitio de construcción. Los materiales como: grava y arena, serán suministrados únicamente en las cantidades necesarias para evitar disponerlos en la superficie de construcción donde pueden ser arrastrados al escurrimiento.

II.4.8.3 Patios de servicio y almacenamiento de maquinaria

No se establecerán patios de concentración de maquinaria por la dificultad y tiempo de traslado; ésta podrá permanecer en su área de trabajo sin que se aglutine en un solo punto, además de que previamente y durante el periodo de construcción se revisará que no presenten derrames de ningún tipo para evitar la contaminación al suelo y escurrimientos.

Se mantendrá alejada la maquinaria de los sitios en donde puedan tener contacto con los escurrimientos naturales evitando la contaminación a las corrientes superficiales.

II.4.8.4 Abastecimiento y almacenaje de combustibles

De preferencia el abasto de combustible se realizará en las estaciones autorizadas para prestar el servició, únicamente se podrá realizar el abasto de combustible en el sitio de trabajo cuando se

presenten problemas mecánicos o de logística, por lo que se trasladará el combustible desde la estación PEMEX más cercana empleando el equipo adecuado y atendiendo las medidas de seguridad y mitigación de impactos ambientales descritas en el plan de manejo de combustibles, en este caso la recarga se realizará fuera del lecho del río y alejado de los escurrimientos naturales.

II.4.8.5 Talleres

Debido a la ubicación de la obra en una zona urbanizada con desarrollo industrial, existen talleres cercanos al proyecto que pueden brindar el servicio de mantenimiento a la maquinaria pesada, y que también podrán bridar servicio cuando se presente una descompostura de la maquinaria en el sitio de construcción. En todo caso, dichos talleres también cuentan con licencias de operación para el control de sus residuos, especialmente de residuos peligrosos.

II.4.8.6 Campamentos y comedores

A fin de generar una derrama económica local, el personal que laborará en las diferentes actividades será de la misma delegación donde se localiza el proyecto, por lo que sus necesidades de alimentación serán cubiertas por los propios trabajadores descartando la posibilidad de habilitar comedores. Además, la duración de la jornada laboral tampoco amerita la previsión de dormitorios para el personal.

II.4.8.7 Infraestructura y/o equipo para la disposición de residuos generados por el proyecto.

Se dotará de contenedores debidamente rotulados que permitan separar y recolectar los residuos generados por los trabajadores (residuos orgánicos e inorgánicos) y los provenientes de materiales de construcción como sacos de cemento y calhidra, pedazos de madera, etc. Dichos contenedores se instalarán en lugares estratégicos donde exista mayor concentración de trabajadores y deberán permanecer siempre tapados para evitar que se dispersen los residuos y evitar la introducción de fauna silvestre. Semanalmente el servicio de limpia se hará cargo de vaciar los contenedores y trasladar los residuos hacia el relleno sanitario municipal para su reciclaje y/o disposición final.

II.4.8.8 Servicios sanitarios

Se rentarán cabinas móviles para las necesidades fisiológicas de los trabajadores, a fin de evitar que las realicen al aire libre y transiten fuera de las áreas de construcción. Este servicio será subcontratado por el responsable de la obra y la empresa que proporcione el servicio deberá darles el mantenimiento respectivo, conforme a la NOM en materia.

II.4.8.9 Otros insumos

La ejecución del proyecto emplea insumos con los que cuenta localmente como son la energía eléctrica necesaria para la soldadura del acero en los parapetos, esta podrá tomarse de la red que suministra el servicio a la delegación, previa autorización de la Comisión Federal de Electricidad y realizando las instalaciones adecuadas, o bien el contratista podrá contar con una planta de luz Diésel para la generación de energía.

El agua empleada para la construcción será proveniente de fuentes de abasto con previo acuerdo con el municipio, sin afectar el abasto de agua potable a la población, deberá cumplir con las características que se requieren para la construcción y que se describen en el apartado correspondiente.

No se consideran otros insumos adicionales a los ya descritos y necesarios para la ejecución del proyecto.

II.4.8.10 Banco de Materiales Pétreos

Se obtendrá el material de construcción de bancos y casa de material que ya cuentan con la regulación respectiva; por lo que su operación y regulación legal permanecen ajenos a la ejecución de este proyecto.

II41 Generación, manejo y disposición de residuos, descargas y control de emisiones.

Según el artículo 5°, fracción XXIX de la LGPGIR, los residuos son aquel material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que pueden ser susceptibles de ser valorados o requieren sujetarse a tratamientos o disposición final. Se estima que los residuos generados por la preparación del sitio y construcción del puente serán los siguientes:

II.4.1.1 Residuos sólidos urbanos

Los residuos sólidos urbanos (RDU), conocidos como "basura"; según la LGPGIR son "los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarías, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre y cuando no sean considerados por esta ley como residuos de otra índole". Por lo general, las autoridades municipales son las encargadas del manejo de residuos sólidos.

Se generarán este tipo de residuos por la ingesta de alimentos y bebidas de los trabajadores. Serán manejados a través de contenedores de plástico que permitan separarlos, recopilarlos y enviarlos semanalmente al sitio de disposición final con que cuenta el Municipio, reduciendo con ello los riesgos de dispersión y contaminación, hacia el río. Sin embargo, este tipo de residuos será mínimo debido a que se contratará personal que viva cercano al proyecto para que pueda cubrir sus necesidades de alimentos antes del inicio de la jornada de trabajo.

Los contenedores para la disposición de residuos tendrán capacidad suficiente para su colecta semanal, serán revisados constantemente para ser vaciados antes en caso necesario, permanecerán tapados para evitar que animales puedan entrar y dispersarlos, así como para evitar la ingesta de desechos por parte de la fauna silvestre, además, estarán en un sitio seguro para evitar que se volteen con las corrientes de aire y se dispersen los residuos. Se trasladarán los desechos (pet, plástico, cartón y vidrio) al centro de acopio ubicado en el relleno sanitario municipal para su reciclaje y los residuos no reciclables serán dispuestos en las celdas del relleno.

A continuación, se proporciona el tipo, cantidad y disposición de residuos sólidos urbanos:

Tabla 9. Manejo de Residuos sólidos urbanos

Tipo de residuo	Material de residuo	Origen del residuo	Volumen o cantidad/periodo	Destino del residuo
Residuos sólidos domésticos y comerciales	Plástico, cartón, papel y latas	Durante todas las actividades del proyecto, generados por la ingesta de alimentos de los trabajadores	10 kg. /mes	Separación en contenedores en el sitio del proyecto, traslado por el servicio de limpia hacia el relleno sanitario municipal para su reciclaje y disposición final

II.4.1.2 Residuos de manejo especial

Los residuos de manejo especial "son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos (mayor a 10 ton al año) (Artículo 5º, fracción XXX de la LGPGIR). Estos a su vez se clasifican en:

a) Residuos de las rocas o de los productos de su descomposición
b) Residuos de los servicios de salud, con excepción de los biológicos infecciosos
c) Residuos ganaderos por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas incluyendo los residuos de insumos
d) Residuos de los servicios de transporte, ganaderos en puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias y portuarias, aduanas

[1]Se considera como residuo especial al producto de la construcción y/o escombros y que son recibidos en los rellenos sanitarios, donde son utilizados como material de cobertura sobre la

basura cuando se trata de tierra y/o tierra mezclada con concreto, de lo contrario son colocados en las celdas en conjunto con otros tipos de basura.

Se trata de un residuo sólido urbano inorgánico que de acuerdo con su origen se denomina **escombro**: *son restos fraccionados de material de demolición (cascajo), tales como adobes de tierra, tierra de revoque, cartón, cedacería y madera*, etc., además de ser un Residuos Sólido Municipal no ***recuperable inerte:*** *aquellos como tierra, piedras, cascajo, etc. que solo pueden utilizarse como material de relleno.*[1]

El proyecto generará este tipo de residuos de manejo especial ya que será necesario excavar y demoler infraestructura, además, se empleará madera para la cimbra en estribos, muros alero, losas, entre otros materiales que pueden resultar en la etapa constructiva. Por lo tanto, de acuerdo con las definiciones anteriores se trata de escombros o material sólido urbano inorgánico.

Los residuos provenientes de los cortes y excavaciones serán empleados al máximo en la nueva estructura como relleno, el material excedente no deberá balconearse por ningún motivo a orillas del cauce, deberá ser primero clasificado y transportado inmediatamente al relleno sanitario municipal para confinarse en el sitio destinado para este tipo de residuos o para utilizarlo posteriormente en el cubrimiento de las capas de basura. El material como madera y acero será reciclado para otras obras del mismo tipo y el sobrante será llevado de igual manera al relleno sanitario.

Tabla 10. Residuos de manejo especial generados por el proyecto

Tipo de residuo	Material de residuo	Origen del residuo	Volumen o cantidad	Destino del residuo
Manejo especial	Tierra, mortero endurecido, concreto, cascajo	Excavaciones, demoliciones, sobrantes de construcción	20 m^3/total por el proyecto	Parte de este material se empleará al máximo en la nueva estructura, el resto se cargará en camiones y se llevará al relleno municipal para su disposición final.
	Hierro y madera	Durante la etapa constructiva	30 m^3/total por el proyecto	El material resultado de estas obras será clasificado, pudiendo reciclarse parte de él y el restante será traslado al relleno sanitario municipal.

II.4.1.3 Residuos peligrosos

Los residuos peligrosos son aquellos que posean algunas de las características de corrosividad (C), reactividad (R), explosividad (E), toxicidad (T), inflamabilidad (I), o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad (B); así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio (Artículo 5º, fracción XXXII de la LGPGIR).

[1] Esquer Verdugo Rosario Alejandro.2009. RECICLAJE Y TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (TESIS DE LICENCIATURA). INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL. MEXICO D.F.

Mientras que LGEEPA define a sustancia peligrosa como aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

En el proceso constructivo del proyecto, se utilizarán sustancias que poseen alguna de las características CRETIB, principalmente tóxicas e inflamables (aceites y combustibles) empleados en la maquinaria. Son considerados como sustancias de manejo especial (residuos peligrosos) por su efecto al ambiente, en caso de derrames en el suelo y agua. Su clasificación CRETIB se llevó a cabo de la siguiente forma:

Tabla 11. Clasificación de sustancias peligrosas empleadas en el proyecto

Nom. Comercial	Nom. Técnico	CAS	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o proceso en que se emplea	Cantidad de uso	Cantidad de reporte	Características CRETIB						IB	IDLHs	TLVs	Destino o uso final	Uso que se da al material sobrante
								C	R	E	T	I	B					
Gasolina	Gasolina	86290-81-5	Líquido	NA	Transporte	2,000 L	X			SI		SI		X	SI	300ppm	Combustión en motor	Manejo de residuo peligroso
Diésel	Diésel	68334-30-5	Líquido	NA	Maquinaria	1,000 L	X					SI		X			Combustible	Manejo de residuo peligroso
Aceite para motor	Aceite para motor	8008-20-6	Líquido	Plástico	Maquinaria	200 L	X				SI						Lubricante de motor	Manejo especial

Tabla 12. Códigos de peligrosidad de los residuos

Características	Código de Peligrosidad de los Residuos (CPR)
Corrosividad	C
Reactividad	R
Explosividad	E
Toxicidad	T
Ambiental Aguda Crónica	Te Th Tt
Inflamabilidad	I
Biológico-Infeccioso	B

Corrosividad:

Un residuo es corrosivo si presenta cualquiera de las siguientes propiedades: Ser acuoso y presentar un pH menor o igual a 2 o mayor o igual a 12.52; Ser líquido y corroer el acero a una tasa mayor que 6.35 mm al año a una temperatura de 55°C.

No se tiene este tipo de residuo en el proyecto.

Reactividad:

Un residuo es reactivo si muestra una de las siguientes propiedades: Ser normalmente inestable y reaccionar de forma violenta e inmediata sin detonar; Reaccionar violentamente con agua; Generar gases, vapores y humos tóxicos en cantidades suficientes para provocar daños a la salud o al ambiente cuando es mezclado con agua; Poseer, entre sus componentes, cianuros o sulfuros que, por reacción, libere gases, vapores o humos tóxicos en cantidades suficientes para poner en riesgo a la salud humana o al ambiente; Ser capaz de producir una reacción explosiva o detonante bajo la acción de un fuerte estímulo inicial o de calor en ambientes confinados.

No se tiene este tipo de residuo en el proyecto.

Explosividad:

Un residuo es explosivo si presenta una de las siguientes propiedades: Formar mezclas potencialmente explosivas con el agua; Ser capaz de producir fácilmente una reacción o descomposición detonante o explosiva a 25°C y 1 atm; Ser una sustancia fabricada con el objetivo de producir una explosión o efecto pirotécnico. La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA), considera a los residuos explosivos como un subgrupo de los residuos reactivos.

No se tiene este tipo de residuo en el proyecto.

Toxicidad:

Un residuo es tóxico si tiene el potencial de causar la muerte, lesiones graves, efectos perjudiciales para la salud del ser humano si se ingiere, inhala o entra en contacto con la piel.

El proyecto tiene este tipo de residuo por el uso de combustibles fósiles (diésel o gasolina).

Inflamabilidad:

Un residuo es inflamable si presenta cualquiera de las siguientes propiedades: Ser líquido y tener un punto de inflamación inferior a 60°C, con excepción de las soluciones acuosas con menos de 24% de alcohol en volumen; No ser líquido y ser capaz de, bajo condiciones de temperatura y presión de 25°C y 1 atm, producir fuego por fricción, absorción de humedad o alteraciones químicas espontáneas y, cuando se inflama, quemar vigorosa y persistentemente, dificultando la extinción del fuego; Ser un oxidante que puede liberar oxígeno y, como resultado, estimular la combustión y aumentar la intensidad del fuego en otro material.

El proyecto tiene este tipo de residuo por el uso de combustibles fósiles (diésel o gasolina) y lubricantes empleados para la operación de la maquinaria.

Biológico Infeccioso:

Un residuo es infeccioso si contiene microorganismos o toxinas capaces de producir enfermedades. No se incluyen en esta definición a los residuos sólidos o líquidos domiciliarios o aquellos generados en el tratamiento de efluentes domésticos.

No se tiene este tipo de residuo en el proyecto.

El uso de sustancias peligrosas se reduce al diésel y gasolina necesarias para los vehículos y maquinaria que se utilizará durante toda la etapa del proyecto, así como los materiales utilizados en la limpieza o compostura de estos.

Se dotará de contenedores especiales para este tipo de residuos, etiquetados debidamente como residuos peligrosos, además de que en cada sitio de reposo de maquinaria se colocará una capa de aserrín o arcilla compactada para evitar contaminación del suelo por derrames accidentales.

La maquinaria será llevada a reparación a los talleres mecánicos autorizados y solo en casos excepcionales se podrá componer en el sitio y/o hacer la recarga de combustible, tomando todas las medidas necesarias para evitar derrames accidentales. En caso de que se presente contaminación del suelo con algún tipo de hidrocarburo, este será recogido en un recipiente hermético y llevado a la empresa autorizada para darle un manejo adecuado y si se rebasan los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos, estos deberán remediarse tal y como lo marca la NOM-138- SEMARNAT/SSA1-2012.

Los materiales empleados para la señalización (pintura, solventes y primarios anticorrosivos) serán considerados como residuos peligrosos en caso de su derrame. La delimitación de las áreas de trabajo se realizará con calhidra, cuyo requerimiento es mínimo. Así mismo, los contenedores de solventes, pinturas, aceites y combustible una vez que estén vacíos serán dispuestos en contenedores rotulados y después serán recogidos por la empresa autorizada para su manejo.

A continuación, se presenta el listado de estos residuos peligrosos manejados por el proyecto y su disposición final.

Tabla 13. Manejo de residuos peligrosos por el proyecto

Material de residuo	Estado físico	Etapa o proceso en que se emplea	Cantidad de uso (en todo el proyecto)	Destino final del residuo
Gasolina	Líquido	Operación de maquinaria y transporte de materiales	2,000 L	Entrega a empresa autorizada para su manejo
Diésel	Líquido	Operación de maquinaria y transporte de materiales	1,000 L	Entrega a empresa autorizada para su manejo
Aceite para motor	Líquido	Operación de maquinaria y transporte de materiales	200 L	Entrega a empresa autorizada para su manejo
Solventes de pintura	Líquido	Señalización	200 L	Entrega a empresa autorizada para su manejo
Pintura vinílica	Líquido	Señalización	100 L	Entrega a empresa autorizada para su manejo
Botes vacíos de pintura, solvente y aceites	Sólido	Señalización y mantenimiento de maquinaria	15 kg	Entrega a empresa autorizada para su manejo
Trapos, estopas o material impregnado con sustancias peligrosas	Sólido	Señalización y mantenimiento de maquinaria	5 kg	Entrega a empresa autorizada para su manejo
Suelo contaminado	Sólido	Recarga de combustible y mantenimiento	N/A	Entrega a empresa autorizada para su manejo

No se puede evitar al 100% el derrame accidental de lubricantes y combustibles empleados, sin embargo, se aplicarán medidas preventivas y de mitigación para disminuir los impactos en caso de que ocurran. Anexo al documento se presenta un Plan de manejo de combustibles y Plan de Contingencia ante derrames accidentales, con la finalidad de que se evite al máximo contaminación del suelo y agua.

Es importante mencionar que el grado de peligrosidad de estas sustancias aumenta conforme aumenta la cantidad de manejo o de almacenamiento. En la construcción del puente las cantidades son bajas, debido a que se trata de una obra de dimensiones pequeñas en un área específica.

Por lo tanto, la ejecución del proyecto no conlleva a actividades altamente riesgosas como para justificar el ingreso de un Estudio de Riesgo. En el caso de llegar a tener un accidente (derrame, explosión, intoxicación) es importante contar con las hojas de datos de seguridad de estas sustancias y atender el plan de manejo de combustibles.

II.4.1.1 Emisiones a la atmosfera

Se generarán emisiones a la atmosfera debido a los escapes de la maquinaria utilizada durante la ejecución de la obra y de material particulado al momento de la carga, descarga y transporte de los materiales. Se valora como un riesgo ambiental por la afectación a la calidad del aire y a la vegetación próxima al sitio del proyecto.

Entre los potenciales gases y humos a emitir se encuentran principalmente el monóxido y bióxido de carbono, los cuales contarán con un periodo de emisión de alrededor de 6 a 8 horas diarias. Estas emisiones podrán ser minimizadas al mantener la maquinaria en óptimas condiciones, con un mantenimiento frecuente en el taller mecánico, poniendo especial énfasis en los sistemas de escape y carburación de cada equipo.

La forma de evitar o reducir el levantamiento de polvo será regando ligeramente con agua el material previo a su carga. Los camiones donde se trasporten los materiales hacia las áreas de trabajo y deposición serán cubiertos con lonas para evitar su dispersión durante su traslado. El uso del agua para esta actividad provendrá de donde el contratista lo designe, evitando utilizar agua de la red potable sin previo permiso.

La duración de dichas emisiones a la atmósfera es fugaz ya que el uso de las máquinas y equipo que las producen es ocasional, además, una vez que se termine la obra el ecosistema será capaz de asimilar este impacto en un corto plazo; en todo caso, se evitarán las actividades cuando se promueva su dispersión por la presencia de fuertes ráfagas de viento, y para minimizar la emisión de contaminantes atmosféricos la maquinaria estará sometida a un programa de mantenimiento preventivo y/o correctivo constante. Se mantendrá constante vigilancia con el objetivo de evitar

que la maquinaria no exceda los límites máximos permisibles de emisiones a la atmosfera, descritos en las NOM's aplicables:

- NOM-041-SEMARNAT-2015: Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- NOM-045-SEMARNAT-2017: Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotrices en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

El empleo de maquinaria genera ruidos durante su funcionamiento, sin embargo, desde su fabricación se consideraron los niveles máximos permisibles para su uso, por lo tanto, son tolerables por el personal y la población cercana, además de que las jornadas de trabajo serán en horarios donde no se moleste el descanso a la población y fauna silvestre.

Parte del mantenimiento de la maquinaria en los talleres autorizados es la revisión de los sistemas de frenado, con lo que se evitará la generación de ruidos excesivos. Se vigilará que los ruidos se encuentren dentro de los límites máximos permisibles, como lo marca la *NOM-080-SEMARNAT-1994;* que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

II.4.1.2 Manejo de Aguas residuales

No se llevarán a cabo durante la construcción y operación del proyecto, descargas hacia el suelo o cuerpos de agua de ningún tipo de residuos.

Se instalarán sanitarios portátiles para las necesidades fisiológicas de los trabajadores para prevenir que se realicen al aire libre o se viertan al agua y serán colocadas en suelo estable, de preferencia en una orilla de la calle que da acceso al proyecto (Puente Jurica).

Se le exigirá a la empresa contratada para dar el servicio que semanalmente de mantenimiento a las cabinas móviles y les dé un tratamiento adecuado a las aguas residuales, al respecto, esta deberá cumplir con los estándares mínimos señalados por la NOM-001-SEMARNAT-1996. (PROYECTO de modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales para quedar como proyecto de modificación de la Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-001-SEMARNAT-2017, que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación).

En la siguiente tabla se muestra la cantidad de residuos líquidos sanitarios que se pretenden generar.

Tabla 14. Aguas residuales sanitarios manejados por el proyecto

Tipo de residuo	Material de residuo	Origen del residuo	Volumen o cantidad estimada	Destino del residuo
Residuos líquidos sanitarios.	Sanitarios.	Necesidades fisiológicas de los trabajadores del proyecto, 1 cabina móvil por cada 15 trabajadores.	150L/Semana	Semanalmente la empresa que preste el servicio se encargara de su mantenimiento, evitando verter aguas sin tratamiento en cuerpos de agua o red de drenaje.

El agua empleada para lavar las herramientas y equipos utilizados en la preparación de concretos y morteros, de igual forma deberá depositarse en recipientes para decantarlos en el drenaje municipal vitando la contaminación de cuerpos de agua o podrá emplearse para el riego en el camino de acceso y evitar el levantamiento de polvo por el tránsito de camiones transportadores de concretos y trabes cajón y demás insumos para el proyecto.

II.4.1.3 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de residuos.

Se colocarán contenedores de plástico, con leyendas de basura orgánica e inorgánica respectivamente, con capacidad suficiente para el depósito de los residuos generados por los trabajadores que laboren en la construcción del puente, para su posterior colecta semanal, o antes en caso de ser necesario. Sin embargo, como ya se indicó la cantidad de residuos generados es mínima.

Los recipientes deberán permanecer tapados para evitar su dispersión, así como para evitar el ingreso de fauna silvestre que desee alimentarse de los desperdicios y evitar se les atore en el tracto digestivo, además deberán estar amarrados, previniendo sean volteados y se dispersen los residuos. Serán colocados fuera de la superficie de construcción a cada una de las orillas del río y donde exista mayor concentración del personal.

Las aguas residuales generadas por los servicios sanitarios móviles serán manejadas por la empresa que proporcione este servicio, de acuerdo con lo establecido en las normas y reglamentos ambientales.

Para prevenir cualquier contaminante al suelo, en el sitio de reposo de maquinaria se llevará a cabo la carga de combustibles, así como las reparaciones de la maquinaria averiada. En este espacio se colocará material de arcilla compactada y/o aserrín para contener los derrames. Al

momento que suceda algún derrame en el sitio se extraerá el material contaminado, confinándolos en contenedores herméticos para su entrega a la empresa que dará el manejo a los residuos peligroso.

II.4.1.4 Utilización de explosivos

Las excavaciones que se realizarán para cimentar los muros estribo y muros alero que darán apoyo al puente en cada extremo, se realizarán con maquinaria pesada, conforme a las recomendaciones de profundidad hechas en el estudio de mecánica de suelos. Por el tipo de material que se encuentra en la superficie de construcción no se prevé el empleo de explosivos en estas actividades. Por consecuencia no se presenta un estudio por actividades riesgosas.

IIIVINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

III1 Constitución política de los estados Unidos Mexicanos

Artículo 4: *"Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar…"*

De este artículo se derivan los demás ordenamientos jurídicos tendientes a garantizar este derecho, mediante la regulación de proyectos y obras que se lleven a cabo en sitios en donde se supongan cambios negativos en los componentes del sistema ambiental. En tal sentido se elabora la presente *Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular* para dar cumplimiento entre otros a este ordenamiento de carácter general y de los particulares que se describen en este apartado.

Con base en este artículo se contemplan las consideraciones legales aplicables de preservación en materia ambiental para la ejecución del proyecto "Construcción de Puente Peatonal sobre dren el Arenal, de calle Gardenias a calle Benito Juárez, delegación Sta. Rosa Jáuregui", Municipio de Querétaro, Qro.

Artículo 27: *"Son propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales, en la extensión y términos que fije el derecho internacional; las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional; las de las corrientes constantes o intermitentes y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquéllas, en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de límite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la República; las de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzadas por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la República y un país vecino, o cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o a la República con un país vecino; las de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fija la ley…"*

La capacidad para adquirir el dominio de las tierras y aguas de la Nación se regirá por las siguientes prescripciones:

VI. Los estados y el Distrito Federal, lo mismo que los municipios de toda la República tendrán plena capacidad para adquirir y poseer todos los bienes raíces necesarios para los servicios públicos.

En este sentido, se elabora la Manifestación de Impacto Ambiental ante la autoridad ambiental para llevar a cabo la construcción del puente peatonal, en el entendido de que es necesario la ocupación del dren El Arenal y su zona federal. Conjuntamente a esta solicitud se tramitarán los permisos necesarios a la CONAGUA para la ocupación de estos bienes nacionales.

III2 Planes de Desarrollo

III21 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

La Constitución ordena al Estado mexicano velar por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero; planificar, conducir, coordinar y orientar la economía; regular y fomentar las actividades económicas y "organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación". Para este propósito, la Carta Magna faculta al Ejecutivo Federal para establecer "los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo". El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es, en esta perspectiva, un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal.

La responsabilidad de construir una propuesta posneoliberal y de convertirla en un modelo viable de desarrollo económico, ordenamiento político y convivencia entre los sectores sociales. Demostrar que sin autoritarismo es posible imprimir un rumbo nacional; que la modernidad puede ser forjada desde abajo y sin excluir a nadie y que el desarrollo no tiene porqué ser contrario a la justicia social. Tales son los lineamientos en los que se enmarca el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y estos son los principios rectores de su propuesta:

Honradez y honestidad

> La característica más destructiva y perniciosa de los neoliberales mexicanos fue la corrupción extendida y convertida en práctica administrativa regular. La corrupción ha sido el principal inhibidor del crecimiento económico. Por eso estamos empeñados, en primer lugar, en acabar con la corrupción en toda la administración pública, no sólo la corrupción monetaria sino la que conllevan la simulación y la mentira.

No al gobierno rico con pueblo pobre

Los robos monumentales de recursos públicos fueron acompañados por el dispendio, la suntuosidad y la frivolidad a expensas del erario y los gobernantes enriquecidos han sido la insultante contraparte de la pobreza de millones. El saqueo del presupuesto y los lujos faraónicos de los altos funcionarios consumieron los recursos que debieron emplearse en el cumplimiento de las obligaciones del Estado para con la población, particularmente con los más desposeídos, y en poner fin a los dispendios con una política de austeridad republicana.

Al margen de la ley, nada; por encima de la ley, nadie

Ante el sistemático quebrantamiento de las leyes, tanto en su espíritu como en su letra, hemos de desempeñar el poder con estricto acatamiento al orden legal, la separación de poderes, el respeto al pacto federal, en observancia de los derechos sociales, colectivos y sociales, empezando por los derechos humanos, y el fin de la represión política; nada por la fuerza; todo, por la razón; solución de los conflictos mediante el diálogo; fin de los privilegios ante la ley y cese de los fueros.

Economía para el bienestar

El objetivo de la política económica no es producir cifras y estadísticas armoniosas sino generar bienestar para la población. Los macroindicadores son un instrumento de medición, no un fin en sí. Retomaremos el camino del crecimiento con austeridad y sin corrupción, disciplina fiscal, cese del endeudamiento, respeto a las decisiones autónomas del Banco de México, creación de empleos, fortalecimiento del mercado interno, impulso al agro, a la investigación, la ciencia y la educación.

Con la ejecución del proyecto se generarán fuentes de empleo temporales para los habitantes cercanos al proyecto, así mismo se favorecerá una derrama económica local por la venta de materiales y productos.

El mercado no sustituye al Estado

Durante décadas, la élite neoliberal se empeñó en reducir el Estado a un aparato administrativo al servicio de las grandes corporaciones y un instrumento coercitivo en contra de las mayorías. Su idea de que las instituciones públicas debían renunciar a su papel como rectoras e impulsoras del desarrollo, la justicia y el bienestar, y que bastaba "la mano invisible del mercado" para corregir distorsiones, desequilibrios, injusticias y aberraciones, fue una costosa insensatez. El Estado recuperará su fortaleza como garante de la soberanía, la estabilidad y el estado de derecho, como árbitro de los conflictos, como generador de políticas públicas coherentes y como articulador de los propósitos nacionales.

Por el bien de todos, primero los pobres

Así como Benito Juárez consumó la separación entre la Iglesia y el Estado, la Cuarta Transformación se ha propuesto separar el poder político del poder económico. La connivencia y la fusión entre ambos llevó a un ejercicio gubernamental orientado a beneficiar los intereses privados y corporativos en detrimento de la población. Pero una sociedad que se desentiende de sus miembros más débiles y desvalidos rompe el principio de empatía que es factor indispensable de cohesión, instaura la ley del más fuerte y acaba en un total envilecimiento.

Se generarán fuentes de empleo favoreciendo los grupos más vulnerables y cercanos al proyecto.

No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera

El crecimiento económico excluyente, concentrador de la riqueza en unas cuantas manos, opresor de sectores poblacionales y minorías, depredador del entorno, no es progreso sino retroceso. Somos y seremos respetuosos de los pueblos originarios, sus usos y costumbres y su derecho a la autodeterminación y a la preservación de sus territorios; propugnamos la igualdad sustantiva entre mujeres y hombres, la dignidad de los adultos mayores y el derecho de los jóvenes a tener un lugar en el mundo; rechazamos toda forma de discriminación por características físicas, posición social, escolaridad, religión, idioma, cultura, lugar de origen, preferencia política e ideológica, identidad de género, orientación y preferencia sexual. Propugnamos un modelo de desarrollo respetuoso de los habitantes y del hábitat, equitativo, orientado a subsanar y no a agudizar las desigualdades, defensor de la diversidad cultural y del ambiente natural, sensible a las modalidades y singularidades económicas regionales y locales y consciente de las necesidades de los habitantes futuros del país, a quienes no podemos heredar un territorio en ruinas.

No puede haber paz sin justicia

La inseguridad, la delincuencia y la violencia tienen un costo inaceptable en vidas humanas y bienes materiales, cohesión social y gobernabilidad, inhiben el crecimiento económico y debilitan la confianza de la población en su país, su estado, su municipio y su barrio. Las estrategias de seguridad pública aplicadas por las administraciones anteriores han sido catastróficas: lejos de resolver o atenuar la catástrofe la han agudizado. Estamos aplicando ya un nuevo paradigma en materia de paz y seguridad que se plantea como prioridades restarle base social a la criminalidad mediante la incorporación masiva de jóvenes al estudio y al trabajo para apartarlos de conductas antisociales; recuperación del principio de reinserción social; fin de la "guerra contra las drogas" y adopción de una estrategia de prevención y tratamiento de adicciones; impulso a procesos regionales de pacificación con esclarecimiento, justicia, reparación, garantía de no repetición y reconciliación nacional, y medidas contra el lavado de dinero e inteligencia policial. Ya fue promulgada la reforma constitucional que nos permite contar con la Guardia Nacional como policía de paz y proximidad, con presencia permanente en todo el territorio. Desde el primer día de mi

mandato realizamos reuniones diarias con el gabinete de seguridad para contar con información y seguimiento precisos y puntuales de los hechos delictivos.

El puente se instituye como una infraestructura que permite el traslado de peatones en cualquier época del año, por lo que brinda condiciones apropiadas para la atención integral del delito de toda índole y permite también el acceso de protección civil en caso de emergencias o desastres naturales.

El respeto al derecho ajeno es la paz

México ha recuperado los principios que hicieron de su política exterior un ejemplo mundial: no intervención, autodeterminación, relaciones con todos los pueblos basadas en la cooperación para el desarrollo, solución pacífica de los conflictos mediante el diálogo y rechazo a la violencia y a la guerra, respeto a los derechos humanos.

No más migración por hambre o por violencia

La mayor riqueza de las naciones es su población; sin embargo, el modelo neoliberal agudizó la emigración de mexicanos y hoy tenemos que un alto porcentaje de nuestra gente reside fuera del país, muchas veces en condiciones de precariedad y sujeta a discriminación y atropellos. Aspiramos a ofrecer a todos los ciudadanos las condiciones adecuadas para que puedan vivir con dignidad y seguridad en la tierra en la que nacieron. Nuestros consulados en Estados Unidos funcionarán como defensorías del migrante y lograremos que nadie más tenga que dejar su lugar de origen para ganarse la vida o buscar refugio en otros países. México tiene una larga tradición como tierra de asilo y refugio que ha salvado innumerables vidas y enriquecido al país. A los extranjeros que llegan a nuestro territorio brindaremos respeto a sus derechos, hospitalidad y la posibilidad de que construyan aquí una nueva vida.

Democracia significa el poder del pueblo

Nos dotaremos de una democracia participativa para socializar el poder político e involucrar a la sociedad en las grandes decisiones nacionales. Tal es el sentido de mecanismos como la consulta popular o ciudadana, la revocación periódica de mandato y las asambleas comunitarias como instancias efectivas de participación. Reivindicamos el principio de que el gobierno mande obedeciendo y queremos una sociedad que mandando se obedezca a sí misma.

Ética, libertad, confianza

El paradigma que estamos construyendo se basa en la convicción de que es más fuerte la generosidad que el egoísmo, más poderosa la empatía que el odio, más eficiente la colaboración que la competencia, más constructiva la libertad que la prohibición y más

fructífera la confianza que la desconfianza. Tenemos la certeza de que los principios éticos y civilizatorios de nuestro pueblo son las claves del nuevo pacto social y del modelo de desarrollo para el México que está renaciendo tras la larga y oscura noche del neoliberalismo.

Los arriba mencionados son los puntos centrales del nuevo consenso nacional, el cual tiene como centro la convicción de que el quehacer nacional en su conjunto –el económico, el político, el social, el cultural– no debe ser orientado a alcanzar a otros países, a multiplicar de manera irracional y acrítica la producción, la distribución y el consumo, a embellecer los indicadores y mucho menos a concentrar la riqueza en unas cuantas manos, sino al bienestar de la población.

El proyecto peatonal sobre el dren el arenal,, se vincula con los siguientes puntos y programas del PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024.

I. POLÍTICA Y GOBIERNO	
Descripción	Acciones del proyecto
Erradicar la corrupción, el dispendio y la frivolidad	
La corrupción es la forma más extrema de la privatización, es decir, la transferencia de bienes y recursos públicos a particulares. Las prácticas corruptas, agudizadas en el periodo neoliberal, dañaron severamente la capacidad de las instituciones para desempeñar sus tareas legales, para atender las necesidades de la población, para garantizar los derechos de los ciudadanos y para incidir en forma positiva en el desarrollo del país.	No se vincula con el proyecto.
Recuperar el estado de derecho	
Durante décadas, el cumplimiento de las normas legales fue asumido por los gobernantes como optativo y discrecional. Semejante conducta generó un gravísimo daño a las instituciones y a la moral pública, por cuanto generalizó el ejemplo de la ilegalidad en sectores de la población. En el actual gobierno todos los empleados públicos deberán acatar y aplicar el conjunto de leyes vigentes en el país, en la inteligencia de que sólo una autoridad respetuosa de la legalidad puede restaurar la confianza en ella por parte de la población.	La presente Manifestación de Impacto Ambiental se hace con apego en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, Ley de aguas nacionales y su reglamento, así como en las guías que proporciona la SEMARNAT y normas oficiales aplicables.
Separar el poder político del poder económico	
La dinámica de los negocios es indispensable para el desarrollo nacional y para el buen desempeño de la economía, pero es indispensable sacar del ámbito político las legítimas actividades para obtener ganancias. Con este propósito se mantendrá una estricta vigilancia de los conflictos de interés de los servidores públicos, se combatirá la corrupción en la asignación de contratos y concesiones y se sancionará como delito	Por ello que se realiza la solicitud de la MIA-P para el proyecto "Construcción de Puente Peatonal sobre dren el Arenal, de calle Gardenias a calle Benito Juárez, delegación Sta. Rosa Jáuregui"., para justificar su viabilidad y que la autoridad ambiental de autorización de su ejecución, con la finalidad de cumplir con las disposiciones legales y normatividad en materia de

I. POLÍTICA Y GOBIERNO		
Descripción		Acciones del proyecto
grave todo intento de distorsión electoral mediante la inyección de recursos no autorizados en campañas políticas o para ofrecer beneficios personales de cualquier clase a cambio del voto.		impacto ambiental y con ello no incurrir en acciones que puedan ocasionar desequilibrios ecológicos.
Cambio de paradigma en seguridad		
Objetivos de la Estrategia Nacional de Seguridad Pública	1. Erradicar la corrupción y reactivar la procuración de justicia	El proyecto se realiza dentro de un marco regulatorio en materia de impacto ambiental al realizar la presente MIA-P.
	2. Garantizar empleo, educación, salud y bienestar	Con la ejecución del proyecto se generarán varios empleos directos e indirectos para las personas cercanas al sitio de la obra; además, la infraestructura que se pretende construir mejorará el bienestar de los pobladores.
	3. Pleno respeto a los derechos humanos	El proyecto se hace con el consentimiento de las personas, pues se publicará un extracto del proyecto en un periódico de amplia distribución local para su consulta pública.
	4. Regeneración ética de las instituciones y de la sociedad	No se vincula con el proyecto.
	5. Reformular el combate a las drogas	No se vincula con el proyecto.
	6. Emprender la construcción de la paz	No se vincula con el proyecto.
	7. Recuperación y dignificación de las cárceles	No se vincula con el proyecto.
	8. Articular la seguridad nacional, la seguridad pública y la paz	No se vincula con el proyecto.
	9. Repensar la seguridad nacional y reorientar a las Fuerzas Armadas	No se vincula con el proyecto.
	10. Establecer la Guardia Nacional	No se vincula con el proyecto.
	11. Coordinaciones nacionales, estatales y regionales	No se vincula con el proyecto.
	12. Estrategias específicas	No se vincula con el proyecto.
Hacia una democracia participativa		
El sentido supremo de la democracia es gobierno del pueblo. El marco constitucional de México establece una institucionalidad representativa, conformada por funcionarios electos en los que la sociedad deposita de manera periódica, por medio de elecciones, un mandato temporal.		El promovente del proyecto es el Municipio de Querétaro, cuya actual administración fue elegida a través del ejercicio de la democracia por parte de los ciudadanos queretanos.
Revocación del mandato		
El principio constitucional que señala el derecho del pueblo de cambiar "en todo tiempo" la forma de su gobierno no ha tenido, en la práctica, ninguna posibilidad de concretarse. Por eso es necesario establecer el mecanismo de revocación del mandato, como una forma efectiva de control de los mandantes sobre los mandatarios y de corrección de ineficiencias y de malas prácticas y actitudes en el ejercicio gubernamental.		No se vincula con el proyecto.
Consulta popular		

I. POLÍTICA Y GOBIERNO	
Descripción	Acciones del proyecto
No basta con la posibilidad de elegir a los funcionarios; la sociedad debe tener también el derecho de incidir en sus determinaciones. Por eso el gobierno federal someterá a consulta las decisiones estratégicas de interés nacional, consultará a las poblaciones los asuntos de interés regional o local y someterá al veredicto de las comunidades las acciones gubernamentales que las afecten o involucren, acatando así las disposiciones contenidas en varios artículos de la Constitución y en tratados internacionales de los que México es signatario, como el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo.	El puente peatonal es un proyecto altamente demandado por la población de las colonias Gobernantes y Jurica Pueblo, Delegación Felix Osores Sotomayor, por lo que se constituye como una obra con un impacto positivo al mejorar la movilidad local y generar fuentes de empleo. No obstante, se publicará un extracto del proyecto en un periódico de amplia distribución local para su consulta pública por si existiera parte de la población que no esté de acuerdo con la ejecución de dicha obra.
Mandar obedeciendo	
Antes de tomar determinaciones, los gobernantes deben escuchar a sus gobernados y actuar en consecuencia. Los funcionarios públicos de todos los niveles están obligados a servir, no a servirse; a desempeñarse como representantes de la voluntad popular, no como sus usurpadores; a acordar, no a imponer; a recurrir siempre a la razón, no a la fuerza, y a tener siempre presente el carácter temporal de su función y no aferrarse a puestos y cargos.	El proyecto "Construcción de Puente Peatonal sobre dren el Arenal, de calle Gardenias a calle Benito Juárez, delegación Sta. Rosa Jáuregui".es una obra que la población local demanda ampliamente a la actual administración del municipio de Querétaro, ya que permitirá el transito seguro de vehículos y peatones a través del dren, con lo que su vez se acortan distancias y costos de traslado a los diferentes puntos de interés.
Política exterior: recuperación de los principios	
En el presente sexenio el gobierno federal ha recuperado la tradición diplomática del Estado mexicano que tan positiva resultó para nuestro país y para el mundo y que está plasmada en la Carta Magna en los principios normativos que a continuación se enumeran: la autodeterminación de los pueblos; la no intervención; la solución pacífica de controversias; la proscripción de la amenaza o el uso de la fuerza en las relaciones internacionales; la igualdad jurídica de los Estados; la cooperación internacional para el desarrollo; el respeto, la protección y promoción de los derechos humanos y la lucha por la paz y la seguridad internacionales.	No se vincula con el proyecto.
Migración: soluciones de raíz	
El actual gobierno federal defenderá a los mexicanos en Estados Unidos con respeto a la soberanía del país vecino y con todos los instrumentos legales a su alcance; el principal de ellos es la red de consulados, que deberán operar como defensorías de los migrantes, en el marco de las convenciones internacionales y las propias leyes estadunidenses, a fin de prevenir o remediar las violaciones a los derechos de los mexicanos en la nación vecina.	Mediante la ejecución del proyecto se generarán empleos y condiciones de vida dignas para atraer y anclar a las personas que buscan en la migración hacia otros países mejores perspectivas de vida.
Libertad e Igualdad	
El gobierno federal priorizará las libertades por sobre las prohibiciones, impulsará los comportamientos éticos más que las sanciones y respetará	El proyecto se hace con el fin de que la población beneficiada pueda gozar de mejor infraestructura vial

I. POLÍTICA Y GOBIERNO	
Descripción	Acciones del proyecto
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 entre la coerción y la concientización se optará por la segunda. En el presente sexenio el quehacer gubernamental impulsará la igualdad como principio rector: la igualdad efectiva de derechos entre mujeres y hombres, entre indígenas y mestizos, entre jóvenes y adultos, y se comprometerá en la erradicación de las prácticas discriminatorias que han perpetuado la opresión de sectores poblacionales enteros.	tenga la misma igualdad de derechos en la población, a través de contar con más y mejores servicios.

II. POLÍTICA SOCIAL		
Descripción		Acciones del proyecto
Construir un país con bienestar		
El objetivo más importante del gobierno de la Cuarta Transformación es que en 2024 la población de México esté viviendo en un entorno de bienestar. En última instancia, la lucha contra la corrupción y la frivolidad, la construcción de la paz y la seguridad, los proyectos regionales y los programas sectoriales que opera el Ejecutivo Federal están orientados a ese propósito sexenal.		Mediante la ejecución y puesta en operación del puente peatonal, se generarán las condiciones idóneas para que la población de Gobernantes y Jurica Pueblo vivan en un ambiente de bienestar, ya que se mejorará la movilidad hacía los diferentes puntos de interés.
Desarrollo sostenible		
Programas	1. El Programa para el Bienestar de las Personas Adultas Mayores	Su aplicación es ajena al proyecto.
	2. El Programa Pensión para el Bienestar de las Personas con Discapacidad	Su aplicación es ajena al proyecto.
	3. El Programa Nacional de Becas para el Bienestar Benito Juárez	Su aplicación es ajena al proyecto.
	4. Jóvenes Construyendo el Futuro	Su aplicación es ajena al proyecto.
	5. Jóvenes escribiendo el futuro	Su aplicación es ajena al proyecto.
	6. Sembrando vida	Su aplicación es ajena al proyecto
	7. El Programa Nacional de Reconstrucción	Su aplicación es ajena al proyecto.
	8. Desarrollo Urbano y Vivienda	El proyecto forma parte del equipamiento y movilidad urbana, en el municipio de Querétaro.
	9. Tandas para el bienestar	Su aplicación es ajena al proyecto.
Derecho a la educación		
El gobierno federal se comprometió desde un inicio a mejorar las condiciones materiales de las escuelas del país, a garantizar el acceso de todos los jóvenes a la educación y a revertir la mal llamada reforma educativa. La Secretaría de Educación Pública tiene la tarea de dignificar los centros escolares y el Ejecutivo		Se evitará contratar mano de obra menor de edad, ya que, de acuerdo con su derecho a la educación, deben estar en las escuelas y centros educativos preparándose para formar su futuro académico.

II. POLÍTICA SOCIAL	
Descripción	Acciones del proyecto
federal, el Congreso de la Unión y el magisterio nacional se encuentran en un proceso de diálogo para construir un nuevo marco legal para la enseñanza.	
Salud para toda la población	
La administración que inició el 1 de diciembre de 2018 encontró un sistema de salud pública insuficiente, ineficiente, depauperado y corroído por la corrupción. Millones de personas no tienen acceso a ninguna de las instituciones o modalidades de ese sistema o bien enfrentan padecimientos para los cuales no hay cobertura. Como en otros terrenos, el desastre del sistema de salud pública es resultado de los afanes privatizadores y de los lineamientos emitidos por organismos internacionales copados por la ideología neoliberal. El resultado: en un periodo en el que proliferaron los dispensarios, clínicas y hospitales privados de todas las categorías, incluso los de gran lujo, los establecimientos públicos han sido librados al saqueo de la corrupción, la indolencia burocrática y el estrechamiento presupuestal. Es casi normativo el que los pacientes de los hospitales del Estado tengan que llevar sus propios materiales de curación y que se vean obligados a esperar meses antes de ser sometidos a una intervención quirúrgica, tanto por la saturación de los quirófanos como por descomposturas o faltantes de equipo. Otros ni siquiera logran acceso a terapias y tratamientos porque no están afiliados a ninguna institución de seguridad social o bien porque la cobertura del Seguro Popular es insuficiente. En suma, el derecho a la salud le es denegado parcial o totalmente al sector más desprotegido de la población mexicana.	Los trabajadores que laboren en el proyecto deberán estar afiliados al IMSS, esta condición será atendida por la empresa contratista que ejecute la obra, con ello se atenderá el derecho a la salud que tienen sus trabajadores.
Instituto Nacional de Salud para el Bienestar	
El gobierno federal realizará las acciones necesarias para garantizar que hacia 2024 todas y todos los habitantes de México puedan recibir atención médica y hospitalaria gratuita, incluidos el suministro de medicamentos y materiales de curación y los exámenes clínicos. Este objetivo se logrará mediante la creación del Instituto Nacional de Salud para el Bienestar, que dará servicio en todo el territorio nacional a todas las personas no afiliadas al IMSS o al ISSSTE. La atención se brindará en atención a los principios de participación social, competencia técnica, calidad médica, pertinencia cultural, trato no discriminatorio, digno y humano.	Su aplicación es ajena al proyecto; sin embargo, ningún trabajador deberá estar laborando en las obras del proyecto, sin antes contar con la certeza de que recibirá atención médica en caso de que le ocurra algún accidente.
Cultura para la paz, para el bienestar y para todos	
Todos los individuos son poseedores y generadores de cultura. En rigor, el adjetivo "inculto", particularmente	El proyecto no afectará edificios o monumentos que representan algún valor cultural para los habitantes de

II. POLÍTICA SOCIAL	
Descripción	Acciones del proyecto
cuando se le utiliza en término peyorativo, denota una condición imposible: los humanos viven en sistemas culturales que van desde el lenguaje hasta las celebraciones y conmemoraciones, desde los patrones de comportamiento hasta la alimentación, desde el universo simbólico que cada persona construye hasta el disfrute y consumo de productos tradicionalmente denominados culturales, como la música, las artes plásticas, las letras y las artes escénicas.	la delegación en la que se localiza el proyecto. Por el contrario, el puente peatonal permitirá el tránsito seguro de vehículos y peatones a través del dren el arenal hacia lugares donde desarrollan sus actividades culturales y de recreación.

III. ECONOMÍA	
Descripción	Acciones del proyecto
Detonar el crecimiento	
Desde principios de los años ochenta del siglo pasado el crecimiento económico de México ha estado por debajo de los requerimientos de su población, a pesar de que los gobernantes neoliberales definieron el impulso al crecimiento como una prioridad por sobre las necesidades de la población; además, ha crecido en forma dispareja por regiones y por sectores sociales: mientras que las entidades del Norte exhiben tasas de crecimiento moderadas pero aceptables, las del Sur han padecido un decrecimiento real.	Mediante la ejecución del proyecto se verá beneficiada la economía local, ya que se generarán empleos, se tendrá una derrama económica por la venta de productos y servicios hacia los trabajadores, así también, el puente conectará calles y permitirá el cruce del dren, permitirá el flujo de peatones sin estancar la economía de la región.
Mantener finanzas sanas	
El gobierno de la Cuarta Transformación recibió la pesada herencia de una deuda pública de 10 billones de pesos, resultado de la irresponsabilidad y la corrupción del régimen anterior, lo que obliga a destinar 800 mil millones de pesos del presupuesto para pagar el servicio de esa deuda. En este sexenio no se recurrirá a endeudamiento para financiar los gastos del Estado ni para ningún otro propósito.	El municipio de Querétaro destinará los recursos que sean absolutamente necesarios para la construcción del puente peatonal Jurica, sin derrochar en gastos innecesarios.
No más incrementos impositivos	
No habrá incrementos de impuestos en términos reales ni aumentos a los precios de los combustibles por encima de la inflación. Tanto estos como las tarifas eléctricas se reducirán hacia mediados del sexenio, cuando se completen las obras de la nueva refinería de Dos Bocas, rehabilitación de las ya existentes y la recuperación de la capacidad de generación de la Comisión Federal de Electricidad.	No se vincula con el proyecto.
Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada	

III. ECONOMÍA	
Descripción	Acciones del proyecto
El gobierno federal respetará los contratos suscritos por administraciones anteriores, salvo que se comprobara que fueron obtenidos mediante prácticas corruptas, en cuyo caso se denunciarán ante las instancias correspondientes. Se alentará la inversión privada, tanto la nacional como la extranjera, y se establecerá un marco de certeza jurídica, honestidad, transparencia y reglas claras. El concurso de entidades privadas será fundamental en los proyectos regionales del Tren Maya y el Corredor Transístmico, en modalidades de asociación público-privada.	Para la ejecución del proyecto, el municipio de Querétaro someterá a licitación las obras de mismo, para que las empresas contratistas puedan competir y así elegir la mejor opción.
Rescate del sector energético	
Un propósito de importancia estratégica para la presente administración es el rescate de Pemex y la CFE para que vuelvan a operar como palancas del desarrollo nacional. En ese espíritu, resulta prioritario rehabilitar las refinerías existentes, que se encuentran en una deplorable situación de abandono y saqueo, la construcción de una nueva refinería y la modernización de las instalaciones generadoras de electricidad propiedad del Estado, particularmente las hidroeléctricas, algunas de las cuales operan con maquinaria de 50 años de edad y producen, en general, muy por debajo de su capacidad. Ambas empresas recibirán recursos extraordinarios para la modernización de sus respectivas infraestructuras y se revisará sus cargas fiscales.	No se vincula con el proyecto.
Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo	
Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados.	Con la ejecución del proyecto se fomentará la creación de empleos y se mejorará la calidad de vida y la economía local, al tener una derrama económica por las actividades a realizar.
Creación del Banco del Bienestar	
La gran mayoría de la población que se encuentra en situación de pobreza carece de acceso al sistema bancario. En muchos municipios del país no existe una sola sucursal de instituciones financieras y ni siquiera un cajero automático. Tomando como base la estructura del Banco del Ahorro Nacional y Servicios Financieros (Bansefi), el gobierno federal está construyendo el Banco del Bienestar, cuyo propósito principal es ofrecer servicios bancarios a los beneficiarios de los programas sociales y eliminar el manejo de dinero en efectivo en la dispersión de los recursos de tales programas. De esta	No se vincula con el proyecto.

III. ECONOMÍA	
Descripción	Acciones del proyecto
forma se eliminará la posibilidad de que se generen prácticas corruptas o clientelares en el manejo de los apoyos. El Banco del Bienestar ampliará las menos de 500 sucursales con las que cuenta actualmente hasta alcanzar siete mil en todo el territorio nacional.	
Construcción de caminos rurales	
Este programa, ya en curso, permitirá comunicar 350 cabeceras municipales de Oaxaca y Guerrero con carreteras de concreto; generará empleos, reactivará las economías locales y desalentará la migración.	No se vincula con el proyecto; sin embargo, se contempla la construcción del puente petonal, en busca de mejorar la infraestructura vial actual de la delegación Felix Osores para que los peatones puedan pasar de un lado a otro del escurrimiento de forma segura.
Cobertura de Internet para todo el país	
Mediante la instalación de Internet inalámbrico en todo el país se ofrecerá a toda la población conexión en carreteras, plazas públicas, centros de salud, hospitales, escuelas y espacios comunitarios. Será fundamental para combatir la marginación y la pobreza y para la integración de las zonas deprimidas a las actividades productivas.	Su aplicación es ajena al proyecto.
Proyectos regionales	
1. **El Tren Maya** es el más importante proyecto de infraestructura, desarrollo socioeconómico y turismo del presente sexenio. Tendrá un recorrido de mil 525 kilómetros, pasará por los estados de Chiapas, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo e interconectará las principales ciudades y sitios turísticos de la Península de Yucatán. La mayor parte de su ruta pasará por derechos de vía ya existentes, como vías férreas, carreteras y tendidos eléctricos, tendrá 15 estaciones y requerirá de entre 120 mil y 150 mil millones de pesos que provendrán de fuentes públicas, privadas y sociales.	No se vincula con el proyecto.
2. **Programa para el Desarrollo del Istmo de Tehuantepec**. Su objetivo es impulsar el crecimiento de la economía regional con pleno respeto a la historia, la cultura y las tradiciones del Istmo oaxaqueño y veracruzano. Su eje será el **Corredor Multimodal Interoceánico**, que aprovechará la posición del Istmo para competir en los mercados mundiales de movilización de mercancías, a través del uso combinado de diversos medios de transporte.	No se vincula con el proyecto.
3. **El Programa Zona Libre de la Frontera Norte** empezó su aplicación desde el pasado 1 de enero en los 43 municipios fronterizos con Estados Unidos y pertenecientes a los estados de Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, en los cuales se genera el 7.5 del Producto Interno Bruto nacional y ofrece beneficios al desarrollo como la reducción del pago del IVA del 16 al 8 por ciento, la disminución al ISR al 20 por ciento, el incremento del	No se vincula con el proyecto.

III. ECONOMÍA		
Descripción		Acciones del proyecto
salario mínimo regional al doble y la homologación del precio de los combustibles con los de Estados Unidos.		
Aeropuerto Internacional "Felipe Ángeles" en Santa Lucía		
El Aeropuerto "Felipe Ángeles" en Santa Lucía, Estado de México, se sumará a la infraestructura aeroportuaria del centro del país para conformar una triada de terminales aéreas en la que se cuentan además el actual Aeropuerto Internacional Benito Juárez y el Aeropuerto Internacional de Toluca. La cancelación del proyecto aeroportuario de Texcoco y la edificación de la nueva terminal en la actual base aérea militar de Santa Lucía permitirá un ahorro estimado en 100 mil millones de pesos, tendrá tres pistas (dos de uso civil y una, para operaciones militares) y permitirá realizar 190 mil operaciones aéreas anuales y atender a unos 20 millones de pasajeros cada año. Adicionalmente, se construirá una tercer terminal en el actual Aeropuerto Internacional Benito Juárez.		No se vincula con el proyecto.
Autosuficiencia alimentaria y rescate del campo		
Programas	1. Programa Producción para el Bienestar	Su aplicación es ajena al proyecto.
	2. Programa de apoyo a cafetaleros y cañeros del país	Su aplicación es ajena al proyecto.
	3. Programa de Precios de Garantía para los cultivos de maíz, frijol, trigo panificable, arroz y leche	Su aplicación es ajena al proyecto.
	4. Crédito ganadero a la palabra	No se vincula con el proyecto.
	5. Distribución de fertilizantes químicos y biológicos	No se vincula con el proyecto.
	6. Creación del organismo Seguridad Alimentaria Mexicana (SEGALMEX)	No se vincula con el proyecto.
Ciencia y tecnología		
El gobierno federal promoverá la investigación científica y tecnológica; apoyará a estudiantes y académicos con becas y otros estímulos en bien del conocimiento. El CONACYT coordinará el Plan Nacional para la Innovación en beneficio de la sociedad y del desarrollo nacional con la participación de universidades, pueblos, científicos y empresas.		No se vincula directamente con el proyecto; sin embargo, la investigación que se realiza en el presente estudio podrá servir para el conocimiento de la zona donde se pretende realizar el proyecto.
El deporte es salud, cohesión social y orgullo nacional		
1. Es una prioridad la activación física Como parte de una política de salud integral, la activación física es importante para la prevención a enfermedades relacionadas con el sedentarismo, el sobrepeso y la obesidad, particularmente. En este proyecto la CONADE participará como un coordinador de las otras secretarías como Educación, Trabajo, Desarrollo Social y Salud. Incentivar el uso de la bicicleta en zonas urbanas y rurales y la aplicación de políticas transversales para la activación física de la		Una vez que haya sido concluido el puente peatonal podrá ser transitado por las personas, hacia los diferentes sitios donde desarrollan sus diversas actividades físicas, el puente será seguro para caminar y/o correr por la banqueta.

III. ECONOMÍA	
Descripción	Acciones del proyecto
población en escuelas, centros de trabajo y espacios públicos.	
2. El deporte para todos. Impulsar ligas deportivas Inter escolares e intermunicipales; apoyar el deporte de personas con discapacidad; fomentar semilleros de futuros atletas en escuelas y deportivos públicos. Ya que la activación física dará pie y sentará las bases para la práctica del deporte. Para ello se necesita que los profesores de educación física estén mejor preparados y estén recibiendo capacitación constante. El trabajo será estrecho con la Escuela Superior de Educación Física y la Escuela Nacional de Entrenadores Deportivos. Se buscará que el programa tenga como mínimo tres horas de educación física a la semana y que las 236 mil escuelas que hay en el país sirvan como un catalizador del deporte. Añadimos que ya se creó una comisión especial para el fomento al béisbol, la caminata y el boxeo.	Se contempla que el puente peatonal pueda permitir el transito seguro de personas, pudiéndose mover hacia los lugares donde desarrollan sus actividades deportivas como las caminatas, correr o andar en bicicleta.
3. Apoyo al deporte de alto rendimiento con transparencia. Los deportistas destacados en diversas disciplinas que representan al país en competencias internacionales, son un orgullo nacional, por lo que deben ser apoyados por el Estado de forma transparente. Los deportistas de alto rendimiento deben ser atendidos y tener entrenadores y recursos. Se busca que el deporte ayude a mejorar la calidad de vida de los mexicanos y que, como consecuencia, mejore el deporte de alto rendimiento, que a su vez se traducirá en mayores logros deportivos para México en el plano internacional. De esta manera tendremos un país más sano, con una mejor convivencia social y con una niñez y una juventud plenas.	No se vincula con el proyecto.

Epílogo: Visión de 2024

En julio de 2018 el pueblo mexicano expresó de manera contundente en las urnas su anhelo de construir un México justo, pacífico, libre, solidario, democrático, próspero y feliz. Tal es el mandato para el sexenio 2018-2024 y durante los próximos seis años la Presidencia de la República y el gobierno federal en su conjunto trabajarán sin descanso para articular los esfuerzos sociales para lograr ese objetivo.

El Ejecutivo Federal tiene ante sí la responsabilidad de operar una transformación mayor en el aparato administrativo y de reorientar las políticas públicas, las prioridades gubernamentales y los presupuestos para ser el eje rector de la Cuarta Transformación, una tarea de alcance histórico que involucra al país entero y que habrá de aportar al mundo puntos de referencia para la superación del neoliberalismo.

Ciudad de México, 30 de abril de 2019

III22 Plan Estatal de Desarrollo Querétaro 2016 – 2021

Es el documento rector de planeación que conjunta y orienta la acción gubernamental y de la sociedad hacia el desarrollo integral del Estado. Su elaboración, instrumentación, seguimiento y evaluación se sustentan en lo que establece la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en el artículo 26, el Sistema Nacional de Planeación Democrática; la Ley de Planeación Federal en los artículos 1 fracción tercera y 33; la Ley de Planeación del Estado de Querétaro en los artículos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 13, 43 y 44; así como en el Reglamento de la Ley de Planeación del Estado de Querétaro en los artículos del 5 al 15, así como al Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Son cinco Ejes de Desarrollo que orientarán y darán sentido al trabajo que realiza el Gobierno del Estado. En cada uno de estos ejes, se agrupan los programas prioritarios indispensables para impulsar el desarrollo del estado de una manera integral y sustentable.

Dichos ejes rectores darán dirección a las políticas públicas del Estado que posteriormente se ejecutarán a través de los diferentes programas sectoriales que permitirán impulsar el desarrollo del Estado de una manera integral y sustentable. Cada eje rector agrupa el quehacer de gobierno en función a su propósito principal, para ello se definieron objetivos que describen los motivos fundamentales de la acción gubernamental. Para asegurar el cumplimiento de cada uno de los objetivos de gobierno, se definieron estrategias, que son lineamientos generales de acción a realizarse en áreas de enfoque prioritarias, hacia las cuales varias dependencias de gobierno encaminarán sus esfuerzos para contribuir a su ejecución.

Cada estrategia tiene a su vez un conjunto de líneas de acción, que representan la expresión más precisa para alcanzar los objetivos propuestos. Por su parte, los objetivos de gobierno están alineados al Plan Nacional de Desarrollo 2018-2024, asegurando su contribución al cumplimiento de la política nacional.

Eje I. Querétaro Humano

El desarrollo planeado busca mejorar la calidad y condiciones de vida de los queretanos. Este eje prevé acciones que permitan la equidad de oportunidades, la inclusión y la cohesión social; reducir las brechas de desigualdad, promoviendo el ejercicio efectivo de los derechos sociales en la población y trabajar en forma conjunta, sociedad y gobierno guiados por valores, en la promoción de estilos de vida sanos y saludables e inhibir los factores de riesgo ocasionados por el ocio o la desesperanza.

La construcción del puente es una actividad esencial para proveer a los habitantes de las colonias beneficiadas de mejor infraestructura para el desarrollo de sus actividades y sobre todo para el traslado de bienes que contribuyen a mejorar la economía local y mejorar los servicios básicos de las instituciones educativas y los servicios de salud, localizados al otro lado del escurrimiento.

Objetivo de Gobierno

Mejorar la calidad y condiciones de vida de los queretanos, promoviendo el ejercicio efectivo de los derechos sociales, la equidad de oportunidades, la inclusión y la cohesión social, mediante la promoción de valores y estilos de vida sanos y saludables.

Estrategia I.6 *Fortalecimiento del desarrollo integral comunitario en las zonas de alta y muy alta marginación del Estado.*

Líneas de acción

- Generar las condiciones de infraestructura social básica que propicien el desarrollo social de las comunidades.

Con la construcción del puente peatonal se mejorarán las condiciones de la infraestructura peatonal que sin duda permitirá la introducción de más y mejores servicios para impulsar el desarrollo local, así como disminuir problemas de congestión vial y demoras en el traslado hacia los sitios de interés, toda vez que el escurrimiento interrumpe la conexión de la red vial existente.

Eje II. Querétaro Próspero

El desarrollo económico planeado debe ir necesariamente a la par del desarrollo social. Las acciones previstas en este eje deben permitir a la población el acceso a los bienes y servicios, al trabajo digno y al ingreso justo. Se busca fortalecer el círculo virtuoso de la inversión, el empleo y la satisfacción de necesidades de consumo y ahorro; un Querétaro sustentable y equitativo, que atienda las vocaciones, condiciones, capacidades y necesidades regionales.

Con el proyecto se está cubriendo una demanda de la población, que consiste en contar con una infraestructura peatonal de calidad (puente peatonal) que beneficie las condiciones de tránsito de

la ciudad, específicamente en la delegación Félix Osores. Durante la etapa de construcción se generarán empleos temporales lo cual genera una derrama económica local por la venta de productos.

La ejecución del proyecto beneficiará el traslado de mercancías, bienes y servicios de forma más eficiente, reduciendo los tiempos de traslado y costos de operación; permitirá el acceso a los servicios básicos y la mejora de los tiempos de respuesta de emergencias.

Objetivo de Gobierno

Impulsar el círculo virtuoso de la inversión, el empleo y la satisfacción de necesidades de consumo y ahorro de la población queretana a través de atender de manera sustentable las vocaciones y necesidades económicas regionales.

Estrategia II.1 *Promoción del crecimiento económico equilibrado por sectores y regiones del Estado de Querétaro.*

Líneas de acción

- Impulsar mecanismos de fomento a la inversión y generación de empleo en la entidad.
- Desarrollar proyectos de infraestructura logística y de conectividad en el Estado.

Con la ejecución del proyecto se generan empleos temporales para la gente local, además se impulsan mecanismos para el desarrollo de mercados y mejor comunicación en el estado de Querétaro a través de mejores vías de comunicación terrestre para el intercambio comercial.

Estrategia II.2 *Creación de condiciones favorables de trabajo que propicien la inserción de las personas en el mercado laboral del Estado.*

Líneas de acción

- Promover opciones de empleo para grupos vulnerables de la sociedad.

Se generarán empleos temporales, dando prioridad a los habitantes más cercanos al proyecto y a los grupos más vulnerables.

Estrategia II.5 *Conservación y aprovechamiento sustentable del patrimonio natural del Estado.*

Líneas de acción

- Fortalecer y aplicar el marco regulatorio en materia ambiental en el Estado de Querétaro.

Por ello se realiza la presente MIA-P para el proyecto en comento, para cumplir con el marco regulatorio ambiental en el estado de Querétaro, además, se busca cumplir con los lineamientos y disposiciones legales de carácter municipal y federal en materia de impacto ambiental.

- Fomentar la reducción de las emisiones de contaminantes a la atmósfera.

Como parte del compromiso actual que se tiene respecto a la reducción de emisiones de contaminantes a la atmosfera, el proyecto busca reducir las emisiones de los vehículos y maquinaria por emplear, a través de un programa de mantenimiento rutinario y verificación vehicular, antes del ingreso al sitio de construcción.

- Gestionar eficientemente los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en el Estado.

Se dotará de contenedores para la separación adecuada de los residuos generados en las diferentes etapas del proyecto, estos serán transportados al relleno sanitario y/o empresa autorizada para su manejo.

- Impulsar el ordenamiento ecológico en los municipios de la entidad.

El proyecto es congruente con el ordenamiento ecológico del municipio de Querétaro al cumplir con los lineamientos y disposiciones con los que se vincula, como se demuestra en el apartado correspondiente.

Eje III. Querétaro con infraestructura para el Desarrollo

Para transformar el crecimiento en un auténtico desarrollo, es necesario elevar la competitividad y conectividad de las diferentes regiones del Estado. Este eje busca desarrollar la infraestructura, equipamiento urbano y movilidad, que mejoren las condiciones de seguridad y calidad de vida de los queretanos.

Este es el eje con el cual se vincula más el proyecto, debido a que la construcción del puente peatonal corresponde a una obra de infraestructura en materia de vías generales de comunicación, al permitir el tránsito de vehículos a lo ancho del río bajo condiciones seguras. Se constituye como parte del equipamiento urbano y movilidad del municipio, con muchos beneficios sociales como la distribución de bienes y servicios.

Objetivo de Gobierno

Impulsar la conectividad y competitividad entre las regiones desarrollando la infraestructura y el equipamiento que incidan en la mejora de las condiciones de vida de los queretanos.

Estrategia III.1 *Impulso al desarrollo sustentable en el patrón de ocupación y utilización del territorio estatal.*

Líneas de Acción:

- Impulsar el uso y aplicación de la planeación estratégica para el desarrollo de proyectos de infraestructura a largo plazo.

El proyecto trata de la construcción de un puente peatonal que reforzará la red vial existente y que conectará a la población beneficiada con los sitios de interés localizados al otro lado del escurrimiento.

Estrategia III.2 *Mejoramiento de la infraestructura vial y de comunicaciones en el Estado.*

Líneas de Acción:

- Fortalecer la red estatal de caminos y carreteras en el Estado.
- Mejorar el acceso a las localidades de los 18 municipios del Estado de Querétaro.
- Promover la mejora en la infraestructura de comunicaciones de la entidad.

Estrategia III.4 *Fomento a la movilidad sustentable, competitiva y socialmente responsable en el Estado.*

Líneas de Acción:

- Construir o adecuar la infraestructura y equipamiento con criterios de accesibilidad universal de los centros de población.
- Fortalecer la gestión local de la movilidad centrada en la calidad de vida de la población del Estado.
- Promover la coordinación intersectorial para el desarrollo de obras y proyectos de movilidad en la entidad.
- Fomentar un sistema de movilidad de calidad, disponible y asequible en el Estado.
- Mejorar la calidad y eficiencia del sistema de transporte público.

El proyecto se vincula con estas estrategias al incrementar la infraestructura de comunicaciones en el municipio, promover un sistema de movilidad de calidad a través de la construcción de un puente peatonal en el dren el arenal, con la finalidad de mejorar la calidad de vida de los habitantes que harán uso de esta obra.

La construcción del puente permitirá el paso seguro de los peatones al no transitar sobre el escurrimiento cuando este presenta agua, arriesgándose a sufrir algún accidente. el cual tiene como función satisfacer la necesidad social de movilizar a los habitantes de las colonias permitiéndoles recorrer las distancias entre las áreas habitacionales y los lugares de empleo, los equipamientos educativos, comerciales y de recreación.

Eje IV. Querétaro Seguro

Un componente vital del desarrollo es la confianza en una convivencia social armónica. Este eje busca el pleno respeto al Estado de Derecho, así como garantizar la seguridad y el acceso a la justicia, generando así las condiciones para el desarrollo humano integral de su población.

Se prevé que con el puente se tenga una movilidad segura hacia los diferentes puntos de interés, ya que actualmente no se cuenta con las condiciones de tránsito seguro debido a que existe el escurrimiento que impide la circulación continua por las calles.

Objetivo de Gobierno

Garantizar el ejercicio pleno de los derechos humanos, la seguridad y el acceso a la justicia de la población generando así las condiciones para su desarrollo humano integral.

Estrategia IV.2 *Integración sistémica de la seguridad en el Estado de Querétaro*.

Líneas de acción

- Establecer un modelo de operación profesional, eficaz y confiable para la seguridad, alineado al marco jurídico nacional, en el Estado de Querétaro.
- Garantizar la atención integral, pronta y profesional con enfoque restaurativo a las víctimas.

Estrategia IV.3 *Consolidación del Sistema de Justicia Penal, Acusatorio, Adversarial y Oral en el Estado de Querétaro.*

Líneas de acción

- Propiciar la respuesta oportuna y confiable de las denuncias ciudadanas por parte de las instituciones de procuración de justicia y seguridad.
- Combatir la impunidad con la aplicación de los principios que rigen el Sistema de Justicia Penal, Acusatorio, Adversarial y Oral en el Estado de Querétaro

Estrategia IV.4 *Protección a las personas, sus bienes y entorno ante desastres de origen natural o humano.*

Líneas de acción

- Fortalecer la coordinación en materia de Protección Civil, ante situaciones de riesgo, emergencia y/o desastres, entre los niveles estatal y municipal.
- Fortalecer los sistemas de monitoreo, alerta y alerta temprana en el Estado.

El puente se instituye como una infraestructura que permite el traslado de personas en cualquier época del año, por lo que brinda condiciones apropiadas para el traslado rápido y eficiente,

favoreciendo la atención integral del delito de toda índole y permite también el acceso de protección civil en caso de emergencias o desastres naturales.

Eje V. Querétaro con Buen Gobierno

Para gobernar con vistas al desarrollo humano integral es necesario que la administración pública estatal sea un facilitador efectivo y confiable. Este eje se enfoca en lograr el financiamiento para el desarrollo a través de una gestión pública eficiente, eficaz, transparente y austera.

Objetivo de Gobierno

Lograr que con una gestión pública eficaz, eficiente, transparente y austera se financie el desarrollo y éste se traduzca en mejor calidad de vida de la población queretana.

Estrategia V.1 *Estabilidad de las finanzas del Estado.*

Líneas de acción

- Privilegiar el gasto público para la ejecución de programas y acciones encaminadas al desarrollo del Estado.

Con el desarrollo del proyecto mejorará la calidad de los bienes y servicios que ofrece el gobierno del estado a los ciudadanos, dando resultados de infraestructura a la colonia beneficiada, de un servicio tan necesario como es la infraestructura vial. La administración actual del municipio de Querétaro busca mantener el balance presupuestario para poder satisfacer las demandas de la población, por lo que promueve la construcción del puente en comento, haciendo uso eficiente de los recursos de la nación.

Por lo antes expuesto se considera que el Plan Estatal de Desarrollo es compatible con el proyecto para llevar a cabo el bienestar social, el desarrollo económico y la sustentabilidad ambiental, a través del Municipio de Querétaro y la participación ciudadana.

III23 Plan Municipal de Desarrollo (Querétaro 2018-2021)

En cumplimiento a lo previsto por los artículos 25, 26 y 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 35 de la Constitución Política del Estado libre y Soberano de Querétaro Arteaga, Ley Orgánica Municipal, Ley de Planeación del Estado de Querétaro y su Reglamento. La elaboración de este Plan Municipal de Desarrollo se realizó mediante el planteamiento de cinco ejes rectores principales:

1. **Municipio Seguro**

Es solo en un entorno seguro que una sociedad puede desarrollar todo su potencial. Para alcanzar esta meta el compromiso de la presente administración es conformar un sistema policiaco de primer nivel, bien capacitado y con mejores condiciones de trabajo. Se optan por estrategias integrales de seguridad que involucren tanto el aprovechamiento de tecnologías para el monitoreo oportuno de actividades en espacios públicos, como el impulso de actividades dirigidas a la creación, la cultura y al deporte, con la certeza de que a través de ellas se procura la cohesión social.

Se promueve la construcción de un puente peatonal que permita el cruce de forma segura a través del Dren el Arenal hacia los puntos de interés, facilitando la movilidad del sistema policiaco en la zona para atender incidencias delictivas y accidentes.

Programa 1. Seguros todos.

Líneas de acción:

- Instrumentar herramientas de monitoreo y supervisión en la vía pública para garantizar la gobernabilidad.

El puente se constituye como una vía para la atención inmediata y eficaz de los incidentes delictivos en la zona, así como para la supervisión oportuna.

Programa 2. Cultura de la Paz.

Líneas de acción:

- Impulsar la creación, recuperación y/o mejora de espacios públicos para la realización de actividades culturales y deportivas, con áreas para niños, jóvenes, adultos, adultos mayores y personas con limitación de actividad y/o discapacidad, bajo el principio de inclusión.

El proyecto permitirá el traslado hacia los espacios públicos que se encuentran cercanos al proyecto (parques y escuela) para la realización de actividades culturales y deportivas.

2. Municipio Próspero

Se generarán políticas públicas que apoyarán la innovación y el emprendimiento de todos aquellos que apuesten sus recursos en la generación de empleos. De esta forma, además de alentar la creatividad de micro, pequeños y grandes empresarios, se facilitará la gestión de todo tipo de trámites que les permitan desempeñarse dentro del marco legal, sin vulnerar la dignidad de la persona ni la integridad de los ecosistemas.

El proyecto generará fuentes de empleo temporales para las personas más cercanas al proyecto, beneficiando de esta manera la economía de muchas familias y en general a la economía local por la adquisición de productos de los trabajadores y materiales para la construcción.

Programa 4. Desarrollo económico

Líneas de acción:

- Elaborar el Diagnóstico Ambiental del Municipio de Querétaro para implementar programas, estrategias y medidas que garanticen el cuidado del medio ambiente y que promuevan la cultura ecológica y el uso de energías alternativas (paneles fotovoltaicos y calentadores solares para vivienda y comercio), así como la conservación y el aprovechamiento del patrimonio natural.
- Implementar acciones para la conservación de los recursos naturales y la difusión de una cultura del cuidado del medio ambiente y de educación ambiental

El proyecto contempla medidas encaminadas a la prevención, mitigación y compensación de los posibles impactos generados por este al medio ambiente, tales medidas serán supervisadas y evaluadas durante el desarrollo del proyecto garantizando de esta manera que no se causarán mayores impactos negativos de los ya previstos por el análisis de impacto ambiental del presente estudio. Cabe señalar que no se afectará vegetación forestal ya que el proyecto se localiza en un área periurbana con influencia directa de las actividades antropogénicas por lo que no existe vegetación por remover.

- Desarrollar mecanismos que atraigan la inversión y fomenten la creación de más y mejores fuentes de empleo.

El proyecto se constituye como un generador de empleos temporales para las personas que viven cercanas al proyecto.

3. Municipio Incluyente

Se trabajará en la construcción y mejora de políticas públicas tendientes a construir un entorno de oportunidades, equidad y respeto en el que cada habitante pueda ejercer verdaderamente sus derechos, poniendo especial atención en aquellos que tienen necesidades más urgentes y en consecuencia son más vulnerables.

Se generarán empleos temporales donde podrán participar por igualdad mujeres y hombres de acuerdo con sus capacidades, fomentando de esta manera la equidad y respeto.

4. Municipio con Calidad de Vida y Futuro

En atención a la demanda ciudadana de servicios urbanos y rurales de mayor calidad, eficiencia y puntualidad, se diseñan obras para que los servicios públicos y la movilidad hagan de Querétaro un municipio de calidad y con futuro. A partir de una evaluación objetiva de las implicaciones que tiene la movilidad en el municipio, y en atención a la demanda ciudadana de disminuir el tráfico vehicular y los tiempos de recorrido, así como de contar con nuevas formas de traslado; la movilidad recibirá una atención integral a través del equipamiento, mejora y adecuación de la infraestructura.

El proyecto atiende una de las demandas de la población de contar con infraestructura ciclista y peatonal que promuevan el uso de transporte no motorizado, con lo que se busca atender el problema de movilidad y contaminación en la ciudad y en consecuencia la mejora de la calidad de vida de los pobladores.

Programa 7. Tierra de Bienestar: Servicios públicos y mantenimiento de la ciudad

Líneas de acción:

- Asegurar el uso y funcionamiento de los espacios públicos utilizando materiales de calidad para su mantenimiento y conservación.

Se contemplan los estudios de geotecnia realizados en el área del proyecto donde se hacen recomendaciones de cimentación y del diseño que deben tener los diversos elementos que conformarán las obras. Se empleará además material de calidad con lo que se garantiza la durabilidad y estabilidad de la obra al menos por el tiempo de vida útil proyectada. El mantenimiento y conservación de la obra será un trabajo indispensable para un exitoso funcionamiento.

- Implementar medidas para asegurar la recolección de basura en todas las colonias.
- Establecer normas de mantenimiento y limpieza permanente en los espacios públicos.

Como parte de las actividades del proyecto se incluye el manejo adecuado de los residuos generados por los trabajadores y su disposición adecuada en el relleno sanitario y/o empresas autorizadas para su manejo.

Programa 8. Infraestructura para el futuro: Obras, Barrios Mágicos y dignificación del Dren el Arenal

Líneas de acción:

- Realizar la dignificación del Dren el Arenal
- Revisión del Plan Maestro Pluvial y construcción de infraestructura hidráulica e hidrológica.
- Establecer y aplicar medidas estratégicas para la construcción de obras públicas en horarios y periodos que afecten lo menos posible el tránsito peatonal y vehicular.
- Asegurar la funcionalidad de las obras existentes de acuerdo con los propósitos con que fueron implementados (puentes, reductores de velocidad, entre otros)
- Construir obras de imagen urbana en comunidades y colonias.

El proyecto se localiza dentro del cauce del dren el arenal, en el escurrimiento denominado Jurica, sin embargo, no pretende su afectación; las actividades que se llevarán a cabo no comprometen su capacidad hidráulica debido a que se tomó en cuenta en la planeación constructiva de la obra los estudios hidrológico e hidráulico hechos en el dren. No obstante, se proponen medidas para su conservación y reducir al máximo los posibles impactos negativos por el proyecto.

Se emplearán materiales de calidad para asegurar el óptimo funcionamiento del puente, así como también se siguen las recomendaciones establecidas en el estudio de geotecnia realizado en el sitio.

Las actividades se planean realzar en horarios donde no se afecte el descanso de los habitantes cercanos al proyecto, ni se cauce alteración a la fauna silvestre que pudiera acercarse al proyecto.

Por otra parte, cabe señalar que el proyecto se constituye como parte del equipamiento que mejorará la imagen y movilidad urbana, y en consecuencia la calidad de vida de los habitantes de la colonia beneficiada.

5. Gobierno Abierto y de Resultados

Una sociedad que distingue a sus ciudadanos para la impartición de la ley, no es una sociedad justa. De ahí que los tres pilares del gobierno sean: la transparencia, la rendición de cuentas y la participación ciudadana en la toma de decisiones a través de políticas públicas, presupuestos participativos y esquemas de supervisión, evaluación y contraloría social. Se deberá gobernar con conocimiento de causa, de manera austera y ofreciendo resultados abiertos al juicio de todos los

actores sociales, pues solo a partir de la evaluación social es posible vislumbrar las oportunidades de mejora.

Programa 10. Administración Óptima y Finanzas Sanas

Líneas de acción:

- Fortalecer el Modelo de Gestión por Resultados y la construcción de Presupuestos Basados en Resultados.
- Implementar los mecanismos de evaluación para el cumplimiento del Plan Municipal de Desarrollo.

El proyecto se realiza de forma que se optimicen los recursos con los cuales se construirá el puente, garantizando su perfecto funcionamiento durante su vida útil.

Se concluye que el proyecto es congruente con el Plan Municipal de Desarrollo al no contraponerse con los lineamientos con los que se vincula.

III3 Planes de Desarrollo Urbano

III31 Programa Estatal de Desarrollo Urbano Integral PEDUI

El Programa Estatal de Desarrollo Urbano Integral (PEDUI), se basa en el Plan de Desarrollo Estatal denominado "Plan Querétaro 2010-2015", busca entre otros objetivos: mejorar los niveles de bienestar de la gente, promover el desarrollo de todas las regiones, generar empleos de calidad, arraigar a la gente en sus comunidades, fomentar las inversiones productivas y respetar el medio ambiente.

Por fecha 26 de marzo de 2012 El Comité de Planeación del Estado de Querétaro "COPLADEQ" aprobó el Programa de Desarrollo Urbano Integral "PEDUI". Programa con acciones para el desarrollo urbano para el Estado de Querétaro en sus cuatro regiones del Centro, Sur, Semidesierto y Sierra Gorda, con acciones a corto, mediano y largo plazo.

Se propone el impulso a nuevos centros o polos de desarrollo, al interior del Estado, en poblaciones urbanas que ya cuentan **con infraestructura**, factibilidad de agua y servicios, y que constituirán alternativas al desequilibrio generado por la concentración del desarrollo en el entorno de la Zona Metropolitana de Querétaro y en el entorno de San Juan del Río. Estos nuevos polos deberán desarrollarse a partir de la correspondiente programación de inversiones en el corto y mediano plazo, de acuerdo a las siguientes estrategias:

1. Polo del Parque Industrial Querétaro. Fundamentalmente industrial con vivienda y servicios.
2. Polo Aeropuerto (Navajas-Galeras). Con una vocación de uso mixto (industria, vivienda, comercio y servicios).
3. Polo Ezequiel Montes - Cadereyta de Montes. Centro regional con agroindustria, industria con uso restringido de agua, industria de apoyo a la construcción, comercio regional, vivienda y servicios.
4. Polo Jalpan de Serra. Centro regional de la Sierra Gorda, con agroindustria, infraestructura turística y oferta hotelera, comercio, servicios y vivienda.

Adicionalmente se proponen cinco Ejes Estatales de Desarrollo Extensivo en las principales rutas de enlace, con usos colindantes acordes con la disponibilidad de agua y el potencial del territorio y tratamiento paisajístico que los identifiquen, estos serán:

1. Ejes Estatales de Desarrollo Agropecuario en la región Centro (Valle de Querétaro) y Sur (Valle de San Juan) para el impulso al desarrollo de agropolos y actividad agroindustrial.
2. Eje Estatal de Desarrollo Industrial entre San Juan del Río y Tequisquiapan, para consolidación de esta actividad.
3. Eje Estatal de Desarrollo Agrícola para el apoyo a esta actividad a lo largo del Río Extoraz, en la Región Semidesierto.
4. Eje Estatal de Servicios Carreteros entre Palmillas y Pedro Escobedo, para el ordenamiento de los servicios de apoyo al transporte carretero nacional.
5. Ejes Estatales de Desarrollo Turístico, para el impulso de actividades turísticas y recreativas en las regiones Semidesierto y Sierra Gorda.

El proyecto se localiza en la zona periurbana del municipio de Querétaro, la actividad propuesta no está prohibida, únicamente por estar al interior del cauce del Dren el Arenal es necesario solicitar el permiso a la CONAGUA para la ocupación del escurrimiento y su respectiva zona federal.

Se concluye que el proyecto es congruente con el Programa Estatal de Desarrollo Urbano Integral (PEDUI), que contribuye con la mejora de la red vial, mediante la construcción del puente peatonal en la delegación Felix Osores, facilitando el acceso a los servicios y básicos y el traslado seguro por el rio hacia los diferentes puntos de interés.

III32 Plan de Desarrollo Urbano Municipal

El Gobierno del Estado por medio de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas es el Órgano encargado de ordenar los Asentamientos Humanos, proyectando y ejecutando las obras públicas del Estado que beneficien de manera eficiente a la colectividad vigilando el adecuado desarrollo de los centros de población, aplicando para ello la normatividad vigente; es de vital importancia continuar regulando el crecimiento de los centros de población municipales de una manera armónica, correcta, eficaz, trasparente y ordenada.
Una de las prioridades del Estado es hacer cumplir las atribuciones de Ley en el ámbito de su competencia en materia de Desarrollo Urbano y Obras Publicas así como del Municipio hacer cumplir sus bandos y disposiciones administrativas o reglamentos en la materia siendo de vital importancia aplicar las disposiciones legales respectivas del Municipio para que sus centros de población reúnan las condiciones necesarias de seguridad, imagen urbana y funcionalidad en las vías públicas, edificios y construcciones privadas; así como del uso, aprovechamiento y compatibilidad del suelo, por lo cual es la colaboración el medio más eficaz de encontrar resultados y logros conjuntos.

III31 Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana de Querétaro (2009)

El presente programa de ordenación de la zona metropolitana de Querétaro (POZMQ), es producto de la necesidad de un análisis de la situación actual y tendencial del crecimiento urbano de Querétaro, dada la tarea pendiente de actualizar el instrumento de planeación realizado en 1992. En consecuencia, el POZMQ pretende ser el instrumento de coordinación de la actuación municipal en la planeación del desarrollo urbano, entre sí y con el gobierno estatal y el federal, para lograr un crecimiento sustentable de los municipios de Querétaro, corregidora, el marqués y Huimilpan, en congruencia con las políticas de desarrollo regional y nacional.

Fundamentación jurídica
El presente programa encuentra sustento jurídico en: la constitución política de los estados unidos mexicanos, ley general de asentamientos humanos, ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, constitución política del estado de Querétaro, ley de planeación, código urbano para el estado de Querétaro, ley estatal del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, declaratoria que constituye la zona conurbada de la ciudad de Querétaro, ley orgánica de la administración pública estatal y la ley orgánica municipal del estado de Querétaro.

Delimitación del área normativa
La zona metropolitana de Querétaro tiene una superficie actual de 206,819 ha y se encuentra integrada por la totalidad de la superficie de los municipios de Querétaro, Corregidora, el Marqués y Huimilpan.

- **Nivel Normativo**

Objetivos estratégicos

- ✓ Establecer la coordinación entre las autoridades de los tres niveles de gobierno y entre sectores para atender el fenómeno metropolitano de Querétaro en sus aspectos socioeconómicos, ambientales y urbanos.
- ✓ Definir las estrategias de ordenamiento urbano y los lineamientos normativos generales para la regulación de los usos del suelo y la dotación de infraestructura y servicios.

Para ello se realiza el presente documento para dar cumplimiento a los aspectos económicos, urbanos y ambientales del Municipio, para que las actividades del proyecto que se propone se realicen de manera ordenada y se eviten impactos tanto a la población como al ambiente.

- ✓ Acordar y programar las prioridades de inversión en obras y acciones de escala metropolitana.

Es una prioridad cubrir las demandas de la población de contar con infraestructura vial que los conecte con los sitios donde desarrollan sus actividades económicas y sociales, por lo que la construcción del puente peatonal permitirá el transito seguro de los habitantes de la colonia beneficiada, en el municipio de Querétaro.

Para el ordenamiento territorial

- ✓ Identificar las prioridades de vialidad y transporte interurbano y urbano-rural para apoyar las actividades productivas y el acceso a los servicios de equipamiento público.
- ✓ Consolidar la red vial metropolitana mediante la programación y priorización de obras complementarias de acuerdo con la estrategia de crecimiento urbano.

El proyecto es una de las prioridades para los habitantes de las colonias beneficiadas en cuanto infraestructura peatonal, debido que el puente acorta las distancias de traslado hacia los centros de trabajo y desarrollo de sus actividades productivas.

- ✓ Establecer una política de preservación de las zonas agrícolas y de reserva ecológica que favorezca el equilibrio necesario entre el ámbito rural y el urbano.

El proyecto no se localiza dentro de estas áreas de preservación.

Para el medio ambiente

- ✓ Establecer la congruencia que debe existir entre el código urbano del estado de Querétaro y la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente, para reglamentar la ocupación del territorio por las actividades urbanas y extractivas, los cambios de uso del suelo y el adecuado manejo de las áreas de conservación y de protección ecológica.

- ✓ Desarrollar y aplicar programas de educación ambiental para fomentar el cuidado de las áreas naturales protegidas, el cuidado y reúso del agua, el manejo integral de residuos sólidos y la disminución de emisiones contaminantes.

El presente documento se realiza precisamente para dar cumplimiento con la LGEEPA en materia de impacto ambiental, por lo que se proponen medidas preventivas y de mitigación para minimizar los posibles impactos al ambiente.

Para la administración y gestión del desarrollo urbano

- ✓ Definir los instrumentos de gestión urbana y de regulación de los usos del suelo necesarios para prever los requerimientos de suelo evitando en el corto y mediano plazo la incorporación de nuevas áreas al desarrollo urbano.

El proyecto no consiste en el incremento de la mancha urbana, y no compromete los usos y destinos del suelo establecidos en el Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Delegación Félix Osores, donde se ubica el proyecto, ya que se localiza dentro del cauce del río donde el uso es federal, en este sentido se tramitará el permiso correspondiente a la CONAGUA para su ocupación.

- ➢ **Nivel Estratégico**

Políticas: Las políticas están encaminadas a establecer los lineamientos para la definición de la estrategia en cuanto a los usos y destinos que se dará a los predios y construcciones que integran el territorio que comprende la zona metropolitana de Querétaro. Para este caso se establecen las de crecimiento, mejoramiento y conservación.

Crecimiento. - esta política se aplicará en tres vertientes: expansión, ocupación de baldíos y redensificación. La primera se aplicará por medio de la ocupación ordenada de las áreas que han sido objeto de cambio de uso del suelo y las demás que han quedado incluidas como urbanizables en los planes y programas de desarrollo urbano parciales y de centro de población que comprende la ZMQ. La segunda a los grandes predios que han quedado baldíos al interior del área urbana actual, subutilizando las vialidades, redes de infraestructura y equipamientos. La tercera a las áreas centrales que están siendo abandonadas o se encuentran en proceso de degradación física y social.

La construcción del puente peatonal pretende utilizar los espacios contiguos a la vialidad y zona federal. En el Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Delegación la superficie del proyecto no se localiza en áreas con esta política de crecimiento, ya que se encuentra cartografiado como cuerpo de agua (uso federal).

Mejoramiento. - se aplicará a las áreas de la ZMQ que carecen de alguno o varios de los servicios básicos (agua potable, drenaje y alcantarillado, energía eléctrica y alumbrado público o

pavimentación), a las edificaciones o zonas que por su edad es necesario mejorar o sustituir, así como aquellas áreas cuya vivienda requiera mejorarse para alcanzar una mejor calidad de vida de sus pobladores, ya sea a través del aumento de sus espacios habitables o el mejoramiento de su calidad constructiva. Para la aplicación de esta política son particularmente importantes las zonas ocupadas por los asentamientos irregulares, ubicados en su mayoría en la periferia del área urbana en todas direcciones.

El proyecto se localiza en la periferia del área urbana, sin embargo, no consiste en el aumento o mejora de espacios habitables, más bien se trata de la construcción de un puente peatonal para mejorar las condiciones de movilidad en la delegación, y mejorar la calidad de vida de los habitantes cercanos al proyecto.

Conservación. - enfocada a evitar la degradación tanto de los ecosistemas como de las edificaciones, se aplicará en dos modalidades: espacios naturales y espacios construidos. La primera a las zonas que por su calidad ambiental sean objeto de conservación, particularmente las que han sido decretadas o están en proceso de lograrlo como áreas naturales protegidas, así como las áreas agrícolas de alta productividad. La segunda a la zona de monumentos de Querétaro, a las áreas que contienen inmuebles dignos de conservarse en los poblados de la cañada, El Pueblito, Huimilpan y Santa Rosa Jáuregui, así como aquellas edificaciones aisladas que son dignas de conservarse, como son las ex haciendas o los vestigios de civilizaciones prehispánicas.

No se afectarán áreas objeto de conservación y /o áreas agrícolas de alta productividad, tampoco se causarán daños a monumentos o inmuebles de importancia cultural debido a que el proyecto se encuentra fuera y/o alejado de estas áreas de importancia. Si bien, el proyecto necesita la ocupación del escurrimiento, el área de ocupación es pequeña, aunado a que se contemplan todas las medidas necesarias para causar el mínimo impacto ambiental de estas zonas.

- **Estrategia General**

La estrategia general busca alentar en la ZMQ el crecimiento económico y urbano de manera sustentable, para ello se establecen cinco lineamientos estratégicos, a saber, éstas son:

1) Medio ambiente. - su propósito es mantener las condiciones que favorecen la evolución y continuidad de los procesos naturales, para así salvaguardar el medio natural y el potencial ecoturístico de la metrópoli. En consecuencia, se actualizará el marco normativo urbano en concordancia con la ley estatal de equilibrio ecológico y la protección al ambiente, ello con la finalidad de tener un control estricto sobre los cambios de usos de suelo; asimismo se deberá legislar en materia de sustentabilidad del desarrollo urbano. Adicionalmente, se modificará el sistema de transporte urbano, con la finalidad de evitar congestionamientos viales y reducir las emisiones de bióxido de carbono (co2). También se fomentará la inversión en la red de drenaje

para lograr el aprovechamiento de las aguas pluviales por medio de la separación de aguas negras, el agua recuperada de esta forma se destinará a la recarga de los acuíferos. Asimismo, se establecerá una campaña de concientización para fomentar el ahorro del agua en hogares, escuelas y centros de trabajo.

El proyecto se realiza de tal forma que se genere el menor de los impactos al ambiente, por lo que se proponen medidas preventivas y de mitigación para evitar daños al ambiente. Por otra parte, el proyecto no contempla cambio de uso de suelo en terrenos forestales que pudiera afectar los índices de diversidad de la zona.

2) Competitividad económica e integración regional. - tiene por objeto mejorar la productividad urbana a partir de potencializar las ventajas que ofrece la ZMQ para atraer inversiones; por ello la estrategia se orientará a fortalecer los sectores tradicionales e impulsar nuevos sectores. En los primeros, se fortalecerá el sector turístico de la ZMQ, mediante el aprovechamiento del potencial ecológico e histórico presente en los municipios de Huimilpan, corregidora, Querétaro y el marqués y se impulsará el sector industrial de la ZMQ, mediante la eficiencia en los trámites por apertura de empresas. En los nuevos sectores, se buscará generar al interior de la metrópoli el capital humano requerido por la industria de tecnología y comunicaciones. Asimismo, se impulsará el potencial logístico de la ZMQ, a partir del aprovechamiento de las ventajas de su localización, la infraestructura aeronáutica, carretera y ferroviaria existente. Y se estimulará el sector agroindustrial, con el objeto de aprovechar la superficie agrícola existente e incrementar su productividad.

El proyecto ayudará a mejorar el paso de peatones evitando el cruce directo en el escurrimiento en la zona, además de agilizar las actividades de comercio y servicios.

3) Equidad social. - se encuentra encaminada a superar los rezagos de las comunidades menos integradas al desarrollo. En principio, las acciones estratégicas para alcanzar la equidad social están dirigidas a la atención de aquellas zonas deterioradas física o funcionalmente; en los programas urbanos, se dará un tratamiento especial a la población más vulnerable y se apoyará la construcción de vivienda mediante programas de autoconstrucción, así como con el otorgamiento de facilidades para la construcción de vivienda económica y el mejoramiento de vivienda, ello mediante la coordinación de instituciones de crédito popular, el apoyo de programas de la secretaría de desarrollo social y la participación de las instituciones educativas.

La construcción del puente peatonal conectará a la población beneficiada con los diferentes puntos de interés, principalmente de la población más vulnerable como los son los estudiantes que se mueven con sus bicicletas a los centros educativos.

4) Urbana. - define los lineamientos y criterios a seguir en el ordenamiento de la estructura urbana actual y futura. En ella se estipula el modelo de crecimiento, las áreas y la zonificación primaria.

De acuerdo con la zonificación secundaria del Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Delegación Félix Osores, el proyecto se localiza en una superficie con uso de suelo federal por ser un cuerpo de agua, la construcción del puente es una actividad permitida siempre y cuando la CONAGUA autorice la ocupación del cauce del dren el arenal y su zona federal, para tal efecto, se requiere primero la autorización en materia de impacto ambiental objeto del presente documento.

5) Administración y gestión del desarrollo urbano. - tiene por objeto la construcción de nuevas vías de consenso y el fomento en la participación de actores sociales e institucionales; a través de la cual se generará en las autoridades el desarrollo de nuevas competencias y nuevos instrumentos de planeación. Por ello, la planeación del desarrollo urbano de la zona metropolitana de Querétaro se implementará en dos niveles: primer nivel, tiene que ver con la coordinación metropolitana y se efectuará en el seno del consejo para el desarrollo metropolitano de la ciudad de Querétaro vinculado a la comisión intermunicipal de conurbación y su subcomisión técnica, de la cual se derivarán programas y proyectos sectoriales para la ZMQ con base en el presente documento. Dichos estudios, planes y proyectos deberán ser la base para la toma de decisiones en el mismo consejo a través del subcomité técnico de evaluación de proyectos.

- **Lineamiento estratégico. - Sustentabilidad ambiental**

Acción: Elaboración de programas para preservar y mejorar el medio ambiente.

En el presente estudio se contemplan medidas encaminadas a prevenir, mitigar y/o compensar los posibles impactos que causan las diferentes actividades del proyecto al ambiente, y de esta manera disminuir el impacto total que representa la ejecución del proyecto.

III32 Plan Parcial de Desarrollo Urbano para la Delegación Félix Osores Sotomayor

El Plan Parcial de Desarrollo Urbano para la Delegación Félix Osores Sotomayor (PPDUDFOS) constituye un instrumento indispensable para orientar el desarrollo urbano y el ordenamiento territorial.

El presente PPDUDSRJ tiene como objetivos generales y particulares;

Objetivos Generales:

- Ordenar la ocupación territorial de la población en la delegación.
- Determinar y administrar el uso del suelo en la delegación.
- Disponer de un programa de acciones que permitan la ocupación adecuada del territorio.
- Incorporar al desarrollo a las localidades rurales.

Objetivos particulares:
El desarrollo urbano en función del medio ambiente.

- Reducir en lo posible el impacto ecológico negativo en las áreas con potencial natural provocado por la ocupación de las áreas habitacionales.
- Eliminar las fuentes de contaminación directa hacia los escurrimientos, arroyos y drenes en el área normativa del plan.
- Proteger las zonas cerriles con potencial ecológico dentro del área normativa del plan como el área del parque natural La Joya – La Barreta y del parque escénico de las cactáceas localizado al norte de Juriquilla.

El desarrollo urbano en función de la actividad económica.

- Fortalecer la utilización del suelo de acuerdo a su potencial natural.
- Dotar a la delegación del equipamiento necesario para el desarrollo de las actividades económicas.
- Construir la infraestructura necesaria para el desarrollo adecuado de la delegación.

El desarrollo urbano en función del desarrollo social.

- Favorecer la organización social en las colonias urbanas y localidades rurales a través de la creación de comités comunitarios para la ejecución de acciones concretas.
- Mejorar las condiciones de vida de la población a través de programas para mejorar la infraestructura y los servicios urbanos.
- Propiciar la participación de la población en las obras y acciones que llevan a cabo las dependencias oficiales.

Dentro de las políticas y estrategias que se tienen en el presente plan, se mencionan las de mayor relevancia por la naturaleza del proyecto.

Para efecto de la estrategia general del PPDUDFOS se aplicarán las siguientes políticas de desarrollo urbano en su territorio:

Conservación (puntual)
Se realizarán acciones encaminadas de conservación a todo lo largo de los escurrimiento, arroyos o drenes a su paso por el área urbana actual y localidades rurales eliminando en lo posible las descargas directas de aguas residuales, tiraderos de basura en sus márgenes y realizando un control estricto de localidad de las aguas residuales que se vierten.

El proyecto contempla un programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos, con la finalidad de evitar contaminación del suelo y agua, así como el deterioro de la calidad paisajista. Se instalarán contenedores rotulados para la disposición de los residuos generados por el proyecto y jornadas de limpieza general en la superficie inmediata al proyecto.

Conservación (zonal)
Se realizará un control sistemático de las ocupaciones de suelo que se realicen en la franja comprendida entre el cauce de arroyos o drenes y 200 metros a ambas márgenes de los mismos, así como el control de ocupación de áreas colindantes a bordos o cuerpos de agua.

Se realizarán acciones de control para evitar la ocupación con usos urbanos colindantes al parque industrial Querétaro, a los márgenes de arroyos y drenes y la ocupación de áreas colindantes a bordos o cuerpos de agua.

El proyecto toma en cuenta acciones para llevar a cabo el control del uso del suelo en el dren, así como en sus márgenes, puesto que el proyecto se desarrollará en el mismo y fuera del éste, funcionará como barrera para que no se siga dando el desarrollo habitacional.

Mejoramiento
Se realizará un proyecto integral de drenaje sanitario y saneamiento para el área urbana y de la delegación.

Se dotará de la infraestructura y equipamiento requerido en el área del plan.

El proyecto se constituye como parte de la mejora de la infraestructura peatonal y equipamiento de la delegación, pues se construirá un puente peatonal que es altamente demandado por los habitantes de la colonia beneficiada.

Estrategia Urbana en Función del Ordenamiento Ecológico.
La estrategia urbana en función del ordenamiento ecológico consiste en preservar las áreas previstas como preservación ecológica, tales como el parque natural La Joya - La Barreta, el Parque Escénico de las Cactáceas y los cuerpos de agua y escurrimientos localizados en el territorio de la delegación.

El proyecto se encuentra rodeado de asentamientos humanos, comercios y vialidades, por lo que no se encuentra dentro de las áreas de protección que tiene la Delegación; además, en el sitio del proyecto los recursos naturales ya se encuentran impactados, principalmente por las actividades antropogénicas. Por el cauce del escurrimiento fluyen aguas contaminadas (residuales) y alrededor del sitio se encuentran residuos sólidos dispersos.

Estrategia Urbana en Función del Desarrollo Económico.
La estrategia urbana en función del desarrollo económico consiste en facilitar la instalación de giros industriales, comerciales y de servicio de manera ordenada en las áreas previstas por el plan, principalmente aquellos que ocupan mayor cantidad de mano de obra, a fin de favorecer la oferta de empleo en el territorio de la propia delegación.

Con la implementación del proyecto se generarán fuentes de empleo temporales para los habitantes de la delegación.

Estrategia de Desarrollo Urbano.
La estrategia de desarrollo urbano consiste en reforzar el sistema de vialidades que comunican a Felix Osores con las localidades rurales dispersas en el territorio de la delegación y favoreciendo la comunicación de las localidades rurales entre sí.

Precisamente el proyecto trata de la construcción de un puente peatonal en las colonias Gobernantes y Jurica Pueblo, para consolidar la red peatonal existente y conectar a los habitantes de ambos extremos del escurrimiento.

En la zonificación secundaria del presente programa, el proyecto se encuentra dentro del Dren el Arenal y su zona federal, rodeado de varios usos de suelo urbano (ver figura siguiente), por lo tanto, el proyecto es una actividad permitida al no comprometer los usos y destinos del suelo, únicamente se debe solicitar el permiso de ocupación a la CONAGUA. Cabe señalar que no se afectará significativamente al ambiente y que se proponen medidas encaminadas a prevenir, disminuir, resarcir y/o mitigar los impactos causados por las diversas actividades del proyecto.

Programa urbano en prevención y atención de emergencias.
Aplicación de un programa para el control de avenidas de aguas pluviales.

El proyecto contempla totalmente esta acción de prevención y atención de emergencias, ya que con el desarrollo del mismo se pretende evitar accidente cuando el escurrimiento presenta corriente, ya que debido a esto algunos peatones cruzan por este sitio durante la temporada de lluvias, sin temor a caer dentro del escurrimiento,

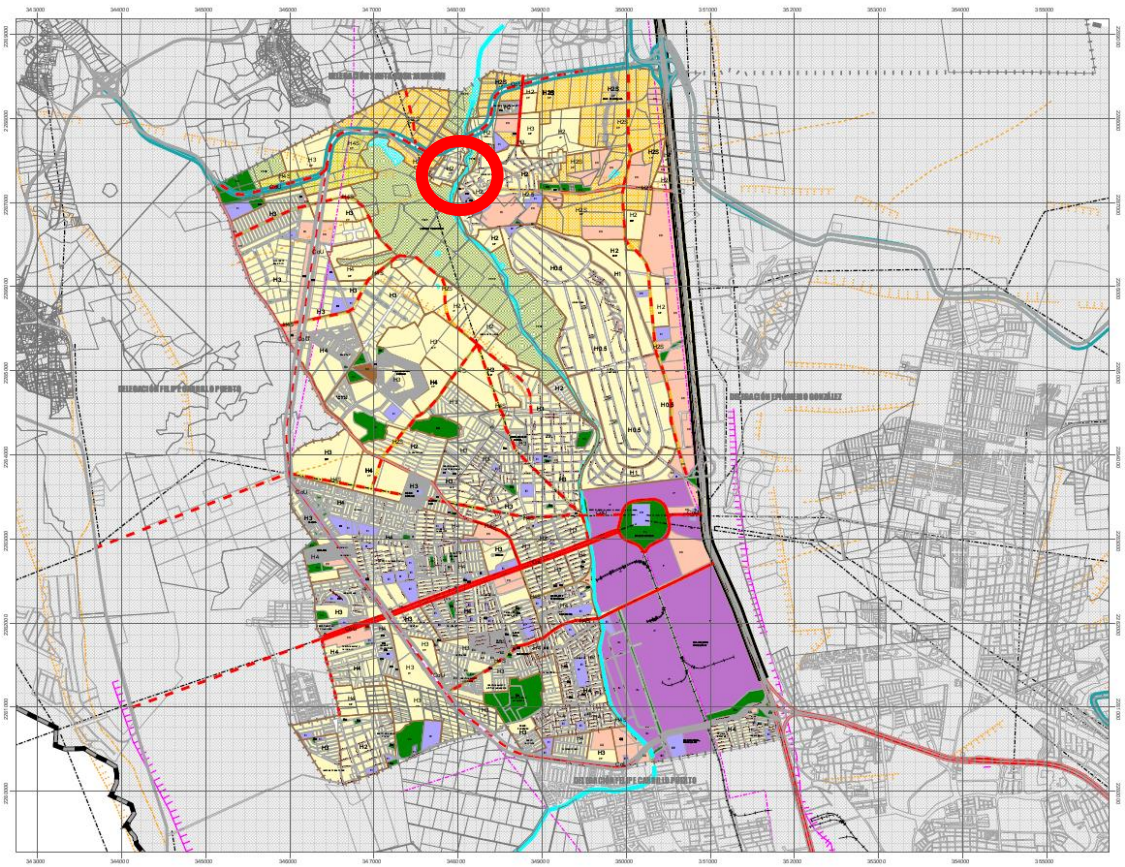


Figura 14. Zonificación secundaria del Plan Parcial de Desarrollo Urbano para la Delegación.

ZONIFICACIÓN SECUNDARIA

Simbología



Las imágenes anteriores muestran que el proyecto se localiza dentro del cauce del dren el arenal y su zona federal, rodeado de usos de suelo habitacional, comercio y servicios, entre otros, esto se puede constatar con el anexo fotográfico que acompaña al presente documento, por lo tanto, el proyecto no entra en un uso ni destino del suelo de la zonificación secundaria del presente plan que pueda ser comprometido.

III4 Programas sectoriales

III41 Programa sectorial de medio ambiente y recursos naturales (PROMARNAT) 2019-2024.

Un medio ambiente sano es un derecho constitucional de los mexicanos, que significa una responsabilidad vinculante con las próximas generaciones y que, lejos de ser una carga, se debe ver como una oportunidad de generar empleo, valor agregado y, en consecuencia, desarrollo económico y reducción de la pobreza. Crecimiento económico y sustentabilidad no son dos quehaceres que se opongan, todo lo contrario, deben ir juntos y complementarse.

Para llevar a México a su máximo potencial, es necesario erradicar la pobreza elevando la calidad de vida de la población a través del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. En este enfoque, se debe reforzar la conducción de la política de medio ambiente en áreas estratégicas e impulsar el aprovechamiento racional de los recursos naturales evitando el deterioro del ambiental.

La naturaleza transversal e integral del sector cubre actividades económicas, de atención social y de procuración de justicia que éste debe atender. Mediante este Programa Sectorial se atenderán fundamentalmente las cuatro estrategias del objetivo 4.4 del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2024 (PND) "Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo". Si bien el quehacer del sector se ve reflejado en todos los ejes del PND, sus actividades influirán especialmente en el indicador "Índice de Competitividad Global (ICG)"de la Meta Nacional México Próspero del PND. En particular, ante la inclusión de los pilares social y ambiental en el ICG.

Objetivos, estrategias y líneas de acción

Objetivo 1. Promover y facilitar el crecimiento sostenido y sustentable de bajo carbono con equidad y socialmente incluyente

Estrategia 1.1. Contribuir a una economía regional basada en la producción sustentable y conservación de los ecosistemas y sus servicios ambientales.		
Líneas de acción		*Medidas del proyecto*
1.1.6	Apoyar proyectos de conservación, restauración y aprovechamiento de recursos forestales en regiones vulnerables y de alta y muy alta marginación.	El proyecto no contempla cambio de uso de suelo, ni trata del aprovechamiento de recursos forestales, por lo que no se prevé afectación significativa al componente vegetal.
1.1.9	Fomentar actividades de conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales para las comunidades en ANP	El proyecto no se localiza al interior de ANPs de competencia federal, estatal o municipal. No obstante, el proyecto se ejecutará respetando los recursos presentes en el área de influencia.

Objetivo 2. Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero

Estrategia 2.3 Consolidar las medidas para la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).		
Líneas de acción		*Medidas del proyecto*
2.3.1	Desarrollar, promover y operar instrumentos de política, de fomento y normativos para la prevención y mitigación de emisiones a la atmósfera.	Se acatarán las Normas Oficiales Mexicanas en materia de emisiones contaminantes descritas en el apartado correspondiente.
2.3.4	Integrar y catalizar la reducción y control de contaminantes de vida corta mediante estrategias y proyectos de reducción de contaminantes atmosféricos.	Se empleará maquinaria en perfectas condiciones y se mantendrán revisiones y mantenimientos periódicos para el control de las emisiones.
2.3.10	Promover el cumplimiento normativo ambiental, en las actividades, obras y procesos que generan y emiten gases efecto invernadero (GEI).	Las emisiones que se produzcan por el empleo de maquinaria se mantendrán dentro de los límites establecidos en las NOMs respectivas, descritas en apartados posteriores.

Objetivo 3. Fortalecer la gestión integral y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas.

Estrategia 3.1 Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua		
Líneas de acción		*Medidas del proyecto*
3.1.1	Ordenar y regular los usos del agua en cuencas y acuíferos.	Se empleará agua proveniente de fuentes de abasto previo acuerdo con el municipio a fin de no afectar las fuentes de abasto a la población.
3.1.2.	Ordenar la explotación y aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos.	
3.1.5	Promover la incorporación del enfoque de cuenca en los programas de ordenamientos ecológicos y en otros instrumentos de planeación regional.	Se considera a la microcuenca como unidad de análisis de los impactos derivados de la implementación del proyecto.
3.1.6	Promover y reforzar las acciones de conservación de suelos y agua en cuencas hidrográficas prioritarias	Se consideran las medidas necesarias para prevenir la erosión de los suelos y la contaminación de aguas superficiales y subterráneas.

Estrategia 3.2 Fortalecer el abastecimiento de agua y acceso a servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como para la agricultura.		
Líneas de acción		*Medidas del proyecto*
3.2.7	Vigilar el cumplimiento de los términos de las condiciones particulares de descarga y la normatividad aplicable.	Se realizará el arrendamiento de cabinas móviles para las necesidades fisiológicas de los trabajadores, las aguas residuales serán manejadas por la empresa que brinde el servicio.

Objetivo 4. Recuperar la funcionalidad de cuencas y paisajes a través de la conservación, restauración y aprovechamiento sustentablemente del patrimonio natural.

Estrategia 4.1 Fomentar la conservación y restauración de los ecosistemas y su biodiversidad, para mantener el patrimonio natural y sus servicios ambientales.		
Líneas de acción		*Medidas del proyecto*
4.1.6	Fomentar la restauración de ecosistemas, para mantener y restablecer sus funciones, asegurando su conectividad y provisión de servicios ambientales.	El proyecto no interfiere con la provisión de servicios ambientales de estos ecosistemas, ya que no existen en la superficie del proyecto.

		El proyecto no se constituye como una barrera o aislamiento para la fauna, por el contrario, el puente permitirá el cruce de fauna a través del escurrimiento.
4.1.7	Desarrollar e impulsar procesos de restauración forestal, mediante la restauración de suelos y la reforestación en microcuencas prioritarias.	Debido a que no se realizará cambio de uso de suelo en terrenos forestales no es necesaria la compensación por perdida de vegetación.

Estrategia 4.4 Proteger la biodiversidad del país, con énfasis en la conservación de las especies en riesgo.		
Líneas de acción		*Medidas del proyecto*
4.4.1	Desarrollar e implementar programas para la conservación de las especies en riesgo (PACE)	El área del proyecto es de dimensión pequeña y puntual, en los recorridos de campo no se observaron especies catalogadas en la NOM-059, aunado a que no se contempla cambio de uso de suelo que altere el hábitat donde se desarrolla la fauna silvestre. Además, por tratarse de un área urbana la fauna es muy escasa y/o poco probable, no obstante, se considera una revisión al inicio de obras para ahuyentar en caso de que se presenten en la superficie del proyecto. No se considera como tal un programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación ya que como se mencionó antes, la obra se realizará dentro de asentamiento humano y la presencia de estos ejemplares es prácticamente nula.
4.4.3	Fortalecer las redes de vigilancia comunitaria para la protección, manejo y monitoreo de la biodiversidad en ANP.	El proyecto no se localiza dentro de ANPs, por lo que no se afectan los recursos presentes en estas áreas restringidas. Por otra parte, se contará con un supervisor ambiental durante toda la etapa de construcción por parte de la empresa ejecutora y/o promovente, para realizar adecuadamente las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales propuestas.
4.4.6	Desarrollar y difundir una estrategia para el mecanismo de compensación ambiental con visión de cuenca y microcuenca hidrológica.	Debido a que no se efectuará CUSTF no se realizarán obras de compensación ambiental.
4.4.8	Fortalecer el programa de conservación de especies en riesgo dentro y fuera de ANP.	El proyecto no se localiza dentro de áreas naturales protegidas de competencia federal, no contempla el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y tampoco pretende la afectación de fauna silvestre pues en la zona es muy escasa.

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

Estrategia 5.2 Fortalecer la normatividad y gestión nacional de la calidad del aire para proteger la salud de la población y ecosistemas.		
Líneas de acción		*Medidas del proyecto*
5.2.4	Revisar y actualizar la normatividad en la calidad de los combustibles de origen fósil empleados por los sectores industrial y transporte.	Los vehículos y maquinaria utilizada durante la construcción de la obra serán revisados previamente al inicio de obras para que cumpla con los parámetros establecidos en la normatividad vigente.

Estrategia 5.3 Fortalecer el marco normativo y la gestión integral para manejar ambientalmente materiales y residuos peligrosos y remediar sitios contaminados.		
Líneas de acción		*Medidas del proyecto*
5.3.2	Elaborar y actualizar instrumentos normativos y de fomento para fortalecer la gestión integral de materiales, residuos peligrosos y remediar sitios contaminados.	Se atenderá la generación, manejo y disposición de residuos conforme a la NOM's en materia, en el programa de Manejo

		Integral de Residuos anexo a este documento se brindan detalles. Los sitios contaminados por derrames accidentales serán remediados, colectando el suelo contaminado en un recipiente plástico y entregándolo a la empresa responsable para su manejo.

Estrategia 5.4 Fomentar la valorización y el máximo aprovechamiento de los residuos.		
Líneas de acción		*Medidas del proyecto*
5.4.1	Fomentar la ampliación de la cobertura de infraestructura para la gestión integral de residuos sólidos urbanos, de manejo especial, y peligrosos.	Se dotará de contenedores para la separación de residuos y serán trasladados al relleno sanitario municipal, el cual tiene la capacidad para captar los residuos sólidos. Los residuos peligrosos serán entregados a una empresa responsable de su manejo.
5.4.7	Cero tiraderos a cielo abierto. Fomentar su saneamiento y clausura, así como la de sitios abandonados y rellenos en desuso.	Se manejarán los residuos generados por el proyecto lo mejor posible y se realizará la recolección de residuos que se encuentren dispersos en las orillas de Dren el Arenal.

Objetivo 6. Desarrollar, promover y aplicar instrumentos de política, información, investigación, educación, capacitación, participación y derechos humanos para fortalecer la gobernanza ambiental.

Estrategia 6.1 Promover la participación ciudadana en la política ambiental e incorporar en ésta el respeto al derecho humano al medio ambiente sano.		
Líneas de acción		*Medidas del proyecto*
6.1.1	Asegurar una participación informada, equitativa, incluyente y corresponsable de la sociedad, en el diseño e instrumentación de la política ambiental.	Se informará y capacitará al personal que laborará en la obra, sobre los cuidados que deberán tener al ejecutar el proyecto para prevenir impactos ambientales.
6.1.3	Fortalecer y desarrollar capacidades de la ciudadanía en derechos humanos ambientales y transversales, mediante actividades de difusión, educación y formación.	

La realización del proyecto es congruente con las políticas de sustentabilidad ambiental y ordenamiento del territorio y demás estrategias y líneas de acción contenidas en el (PROMARNAT 2019-2024). La construcción del puente busca propiciar el desarrollo económico y social sin afectar el patrimonio cultural y natural.

III42 Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas

El proyecto y sistema ambiental no se encuentran dentro de ANPs de competencia federal, estatal y municipal, por lo que no se prevé la afectación de estas áreas de importancia ecológica, las siguientes son las más cercanas al proyecto:

ANP's MUNICIPALES					
Nombre del Área	**Categoría**	**Fecha de publicación**	**Municipios**	**Superficie (Has)**	**Importancia Biológica**

Natural Protegida		**de la Declaratoria**			
Jurica Poniente	Zona de Preservación Ecológica de Centros de Población con subcategoría de Parque Intraurbano	25 de septiembre de 2006	Querétaro	224.11	El área constituye la zona de salvaguarda de los centros de población cercanos contra las avenidas pluviales que han generado afectaciones por los fenómenos hidrometeorológicos recientes, es un área de esparcimiento para la población local, refugio de fauna y es una zona potencial para reforestar e incrementar la superficie de áreas verdes urbanas a futuro. En el área se encuentran ejemplares que pertenecen al matorral crasicaule, así como vegetación riparia en las cercanías a los cauces. Se reportan 13 especies de flora y en cuanto a fauna para la zona se reporta una especie de pez, una de anfibio, 15 reptiles, 48 de aves y 16 de mamíferos. Sin embargo no se afectará ninguna especie vegetal ni forestal ya que el proyecto del puente se colocará sobre un paso existente que cruza entre ambas colonias y que requiere la colocación de un puente peatonal.
Ubicación respecto al proyecto: Se ubica dentro de esta anp,					
Cañada Juriquilla	Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población con subcategoría de Parque Intraurbano	19 de mayo de 2009	Querétaro	22.06	Debido a la capacidad de infiltración de agua que presenta la fisiología de la zona, así como a los diversos servicios ambientales que proporciona; es muy importante la conservación de esta área. Para esta zona se han reportado 22 especies de flora de las cuales dos se encuentran bajo categoría de riesgo y se tienen registradas 59 especies de vertebrados terrestres en el área.
Ubicación respecto al proyecto: Se ubica al noreste del proyecto a 5km medidos en línea recta del punto más cercano. Por lo que no se verá afectada dicha zona de preservación ecológica.					
ANP's ESTATALES					
Nombre del Área Natural Protegida	**Categoría**	**Fecha de publicación de la Declaratoria**	**Municipios**	**Superficie (Has)**	**Importancia Biológica**
El Tángano	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	22 de marzo de 2005	Querétaro, El Marqués y Huimilpan	717.68	En el área se desarrolla vegetación de bosque tropical caducifolio y matorral crasicaule en buen estado de conservación la cual proporciona importantes servicios ambientales como generación de oxígeno, conservación de biodiversidad, captura de carbono e infiltración de agua. Se estima que el área cuenta con 180 especies de flora de las cuales 26 especies tienen algún uso actual (medicinal, ornamental, forrajero y alimenticio) y cuenta con 73 especies de fauna como: cascabel, gavilán, coralillo, etc.
Ubicación respecto al proyecto: Se ubica al Sureste del proyecto a 17 km medidos en línea recta.					
Tangano II	Zona de Reserva Ecológica	22 de mayo de 2009	Huimilpa y El Marqués	137.59	Esta zona ayudará a dar continuidad a la vegetación y permitirá la movilidad de la fauna, evitando la fragmentación de los ecosistemas que se presentan en el Área Natural Protegida "El Tángano". En

					cuanto a flora se enlistan 180 especies y para fauna 12 especies de anfibios y reptiles, 54 de aves y siete de mamíferos.
Ubicación respecto al proyecto: Se ubica al Sur del proyecto a 4.5 km medidos en línea recta del puente peatonal que se pretende construir.					
Bordo Benito Juárez	Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población con subcategoría de Parque Intraurbano	13 de febrero de 2009	Querétaro	27.61	Es un sitio de refugio y descanso para aves acuáticas residentes y migratorias en la parte central de México, albergando casi el 25% de las especies de aves acuáticas migratorias que llegan al territorio nacional. Se registran un total de 19 especies de flora como mezquite, huizache, sauce llorón, entre otros y cuenta con un total de 59 especies de vertebrados en donde el grupo de las aves resulta ser el más abundante.
Ubicación respecto al proyecto: Se ubica al surreste del proyecto a 8 km medidos en línea recta. Por lo que no se verá afectada dicha zona de preservación ecológica**.**					
ANP's FEDERALES					
Nombre del Área Natural Protegida	**Categoría**	**Fecha de publicación de la Declaratoria**	**Municipios**	**Superficie (Has)**	**Importancia Biológica**
Cerro de Las Campanas	Parque Nacional	07 de julio de 1937	Querétaro	58.49	Se ubica en la zona urbana de la ciudad de Querétaro. Su mayor importancia es cultura y por la presencia de especies endémicas de fauna silvestre tal como el Salta pared cola larga (*Thryomanes bewickii*).
Ubicación respecto al proyecto: Se localiza al sureste del proyecto, a una distancia de 10 km en línea recta del punto más cercano con el proyecto. Esta ANP es la más cercana al proyecto, sin embargo, no se pretende su afectación ya que únicamente se trabajará sobre la superficie prevista y los camiones que transporten el material serán tapados con lonas para no dispersar material sobre la vegetación.					
El Cimatario	Parque Nacional	21 de julio de 1982	Querétaro	2,447.87	En el área se desarrolla de acuerdo al INEGI vegetación de tipo Selva baja caducifolia en buen estado de conservación la cual proporciona importantes servicios ambientales como generación de oxígeno, conservación de biodiversidad, captura de carbono e infiltración de agua. Su mayor importancia radica en la presencia de especies endémicas de fauna silvestre tal como el Salta pared cola larga (*Thryomanes bewickii)* y de especies de flora como (*Panicum decolorans*) y (*Viguiera linearis*).
Ubicación respecto al proyecto: Se ubica al Sureste a 19 km medidos en línea recta con el punto más cercano al proyecto, por lo que no se verá afectada dicho Parque Nacional.					

III43 Servicios ambientales

El proyecto no afectará los servicios ambientales que proporciona la región debido a que no se remueve vegetación forestal que pudiera albergar el hábitat de cualquier especie de fauna

silvestre, ni se disminuyen los índices de abundancia y diversidad de especies florísticas y faunísticas, tampoco se altera la recarga hidrológica del sitio, ya que se trata de una obra que ocupa poca superficie y se desarrolla por encima del cauce de un rio que actualmente se encuentra contaminado.

El pago por servicios ambientales que la CONAFOR implementa en sus reglas de operación para este 2021 a través del Programa de Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable antes PRONAFOR; nos indica que las áreas elegibles (áreas de atención prioritaria) para estos apoyos en el presente ejercicio fiscal se localizan al norte del de estado, prácticamente en la superficie que comprende la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda, por lo que la superficie del proyecto no es factible de recibir estos apoyos.

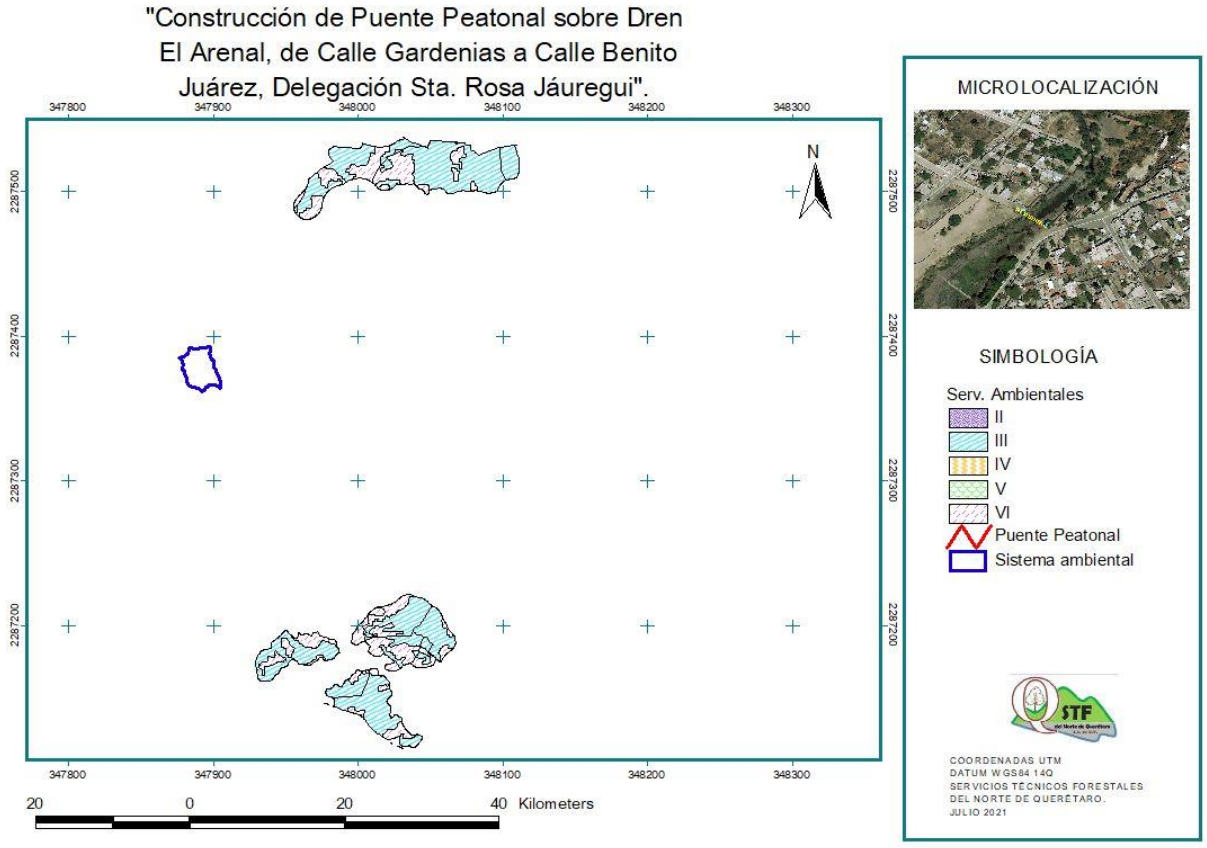


Figura 15. Mapa de la ubicación de las áreas elegibles para el pago por servicios ambientales de la CONAFOR, 2019.

III5 Programas de Ordenamiento Ecológico del territorio

III51 Nacional

El ordenamiento ecológico del territorio representa uno de los retos fundamentales en materia de desarrollo sustentable, promueve la maximización del consenso social y la minimización de los conflictos ambientales. Su objetivo es identificar y aprovechar la vocación y el potencial productivo del territorio Nacional a través del ordenamiento ecológico, por medio de acciones armónicas con el medio ambiente que garanticen el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Para lograr la sustentabilidad ambiental es necesario coordinar acciones entre los tres órdenes de Gobierno, de modo que se identifique la vocación y el potencial productivo de las distintas regiones que componen el territorio Nacional. De esta manera, se orientarán las actividades productivas hacia la sustentabilidad ambiental. La prioridad se centrará en formular, expedir, ejecutar, evaluar y modificar, desarrollar y publicar los ordenamientos ecológicos del territorio, incluyendo zonas costeras y marinas. Se pretende formular políticas para el manejo integral de los recursos naturales que permitan una estrecha coordinación entre Estados y Municipios, para concluir los ordenamientos ecológicos locales en las zonas con alto potencial de desarrollo turístico, industrial, agropecuario, acuícola y pesquero.

Estrategias:

1. Instrumentar acciones para ejecutar el ordenamiento ecológico del territorio Nacional.
2. Desarrollar políticas para el manejo integral y sustentable de los océanos y costas.
3. Propiciar el desarrollo ordenado, productivo y corresponsable y la recuperación de los suelos nacionales con criterios de sustentabilidad, para aprovechar eficientemente su potencial a partir de su vocación.

Uno de los factores naturales importantes en la determinación de la aptitud del uso del territorio lo constituye el suelo. Identificar su potencialidad y su deterioro permitirá identificar las áreas de mayor aptitud para la realización de las diferentes actividades sectoriales y promover la armonización de las competencias de los tres órdenes de gobierno para el uso del suelo. De esta manera se recuperará y mantendrá la productividad de los suelos y el valor del patrimonio productivo de sus poseedores.

En el sentido estricto de ejecución del proyecto, no se compromete la estabilidad y el potencial productivo del suelo por la construcción del puente, ya que se trata del cauce de un escurrimiento, cuyo uso no es forestal, agrícola o pecuario. Debido a las características actuales de

contaminación de sus aguas, el cauce no es apto para el desarrollo de las especies de ictiofauna ni flora acuática.

III52 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

La recesión económica, el acelerado crecimiento de la población y la desigualdad social, son problemas del ámbito internacional que han repercutido en el agotamiento de los recursos naturales y han generado impactos ambientales de magnitudes preocupantes, como el cambio climático. Esta situación ha impulsado al gobierno mexicano a tomar conciencia de la necesidad de planear ambientalmente el territorio nacional mediante la acción coordinada de los diferentes órdenes de gobierno, quienes toman las decisiones y ejecutan estrategias territoriales dirigidas a frenar el deterioro y avanzar en la conservación y aprovechamiento sustentable del territorio, así como de la sociedad en general que coadyuva con su participación.

De conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

La planeación ambiental en México, se lleva a cabo mediante diferentes instrumentos entre los que se encuentra el ordenamiento ecológico, que es considerado uno de los principales instrumentos con los que cuenta la política ambiental mexicana. Tiene sustento en la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE). Se lleva a cabo a través de programas en diferentes niveles de aplicación y con diferentes alcances, así tenemos: el General, los Marinos, los Regionales y los Locales.

El ROE establece que el objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la

sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

El POEGT promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la APF a quienes está dirigido este Programa que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

Espacialmente, el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la APF, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; y social y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable.

i. Propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

a. Regionalización Ecológica

La base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en **145 unidades** denominadas **Unidades**

Biofísicas Ambientales (UBA), representadas a escala 1: 2, 000, 000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UBA le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales. Por lo tanto, el POEGT con el POEREQ son correspondientes, destacando que este último se elaboró a una mayor escala.

Cabe señalar que, aun cuando las UBA y las UGA comparten el objetivo de orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así comofomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; dichas Unidades difieren en el proceso de construcción, toda vez que las UGA se construyen originalmente como unidades de síntesis que concentran, en su caso, lineamientos, criterios y estrategias ecológicas, en tanto que las UAB, considerando la extensión y complejidad del territorio sujeto a ordenamiento, se construyeron en la etapa de diagnóstico como unidades de análisis, mismas que fueron empleadas en la etapa de propuesta, como unidades de síntesis para concentrar lineamientos y estrategias ecológicas aplicables en dichas Unidades y, por ende, a las regiones ecologías de las que formen parte.

b. Lineamientos y estrategias ecológicas

Los 10 lineamientos ecológicos que se formularon para este Programa, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

Por su parte, las estrategias ecológicas, definidas como los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el territorio nacional, fueron construidas a partir de los diagnósticos, objetivos y metas comprendidos en los programas sectoriales, emitidos respectivamente por las dependencias de la APF que integran el Grupo de Trabajo Intersecretarial.

Las estrategias se implementarán a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros sectores deberán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que asuman dentro del Grupo de Trabajo Intersecretarial para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT. En este sentido, se definieron tres grandes grupos de estrategias: las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, las dirigidas al

mejoramiento del sistema social e Infraestructura urbana y las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

Tomando como base la política ambiental asignada para cada una de las 145 UAB, los sectores rectores del desarrollo que resultaron de la definición de los niveles de corresponsabilidad sectorial, y la prioridad de atención que los diferentes sectores deberán considerar para el desarrollo sustentable del territorio nacional, se realizó una síntesis que dio como resultado las 80 regiones ecológicas, que finalmente se emplearon en la propuesta del POEGT.

Los lineamientos ecológicos por cumplir son los siguientes:

Lineamientos	Vinculación con el proyecto
1) Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.	Por lo cual se realiza la presente Manifestación de Impacto Ambiental para cumplir con la normatividad ambiental, por tratarse de obras en el cauce del río y su respectiva zona federal, y para demostrar que las actividades no impactan significativamente al medio natural por tratarse de una obra puntual en un área urbana.
2) Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.	No es competencia del proyecto.
3) Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.	Al inicio de obra se realizarán platicas de concientización al personal que laborará en la obra, para el cuidado de los recursos presentes en la zona.
4) Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.	Se realiza el presente estudio para garantizar la conservación de los recursos naturales presentes en el área de influencia.
5) Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.	A pesar de que en la zona la presencia de fauna silvestre es poco probable por la influencia de las actividades antropogénicas, se prevén las medidas necesarias para su protección. En cuanto a la flora, es preciso mencionar que no se realizará cambio de uso de suelo, por lo que no se alteran los índices de biodiversidad de la zona.
6) Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.	El proyecto se ejecutará con un enfoque sustentable, las actividades contempladas no merman la biodiversidad de la región, pues se trata de la construcción de un puente peatonal en Dren el Arenal que no contempla el cambio de uso de suelo.
7) Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.	El Municipio, quien funge como promovente del presente proyecto, se encargará de dar la información pertinente sobre las actividades que se realicen, así como el avance y alcance de estas.

Lineamientos	Vinculación con el proyecto
8) Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.	No aplica al proyecto.
9) Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.	El proyecto no se localiza dentro de áreas prioritarias para la preservación, por lo que su ejecución no las afecta.
10) Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.	Precisamente se realiza la Manifestación de Impacto Ambiental para el proyecto, para garantizar que las actividades que se ejecutarán no causen desequilibrios ecológicos a los ecosistemas presentes.

De acuerdo con la cartografía del POEGT, la zona donde se localiza el proyecto queda incluida en la región 18.20 dentro de la Unidad Biofísica Ambiental UAB (52) denominada Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo cuya política ambiental es la restauración y aprovechamiento sustentable. Con actividad forestal y la preservación de flora y fauna como eje rector de desarrollo; y Agricultura, desarrollo social, ganadería y minería como coadyuvantes del desarrollo; además se incorporan otros sectores de interés como PEMEX y los pueblos indígenas. Su nivel de atención prioritaria es media.

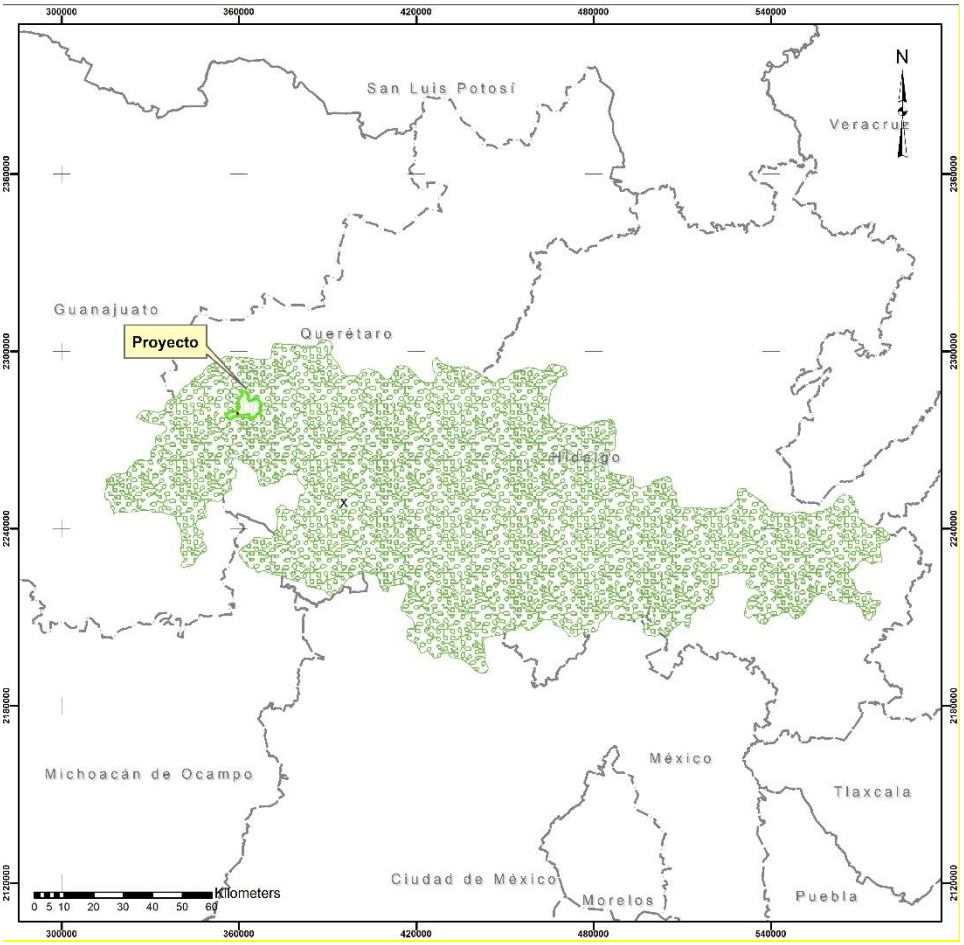


Figura 16. Ubicación del proyecto dentro de la UAB 52 Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo.

En la siguiente tabla se muestran las estrategias que le corresponden a la UAB (52), donde se localiza el proyecto, las cuales se tienen que acatar.

CLAVE REGIÓN	UAB	NOMBRE	RECTORES DEL DESARROLLO	POLÍTICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA	ESTRATEGIAS
18.20	52	Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo	FORESTAL PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA	Restauración y aprovechamiento Sustentable	MEDIA	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15Bis, 18, 24, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

A continuación, se describe cada una de las estrategias, así como las acciones que le corresponde y su vinculación al proyecto:

Estrategia 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.
Acciones:

- ✓ Fomentar y consolidar las iniciativas de protección y conservación in situ, como las áreas naturales protegidas en los ámbitos federal, estatal y municipal de conservación ecológica de los centros de población, aquellas destinadas voluntariamente a la conservación y las designadas por su importancia a nivel internacional, incrementando el número de áreas que cuentan con un financiamiento garantizado para las acciones básicas de conservación.

El proyecto queda fuera de las ANP federales, solamente se encuentra dentro de la anp Jurica poniente, por lo que su ejecución no supondrá ningún riesgo de afectación a estas importantes zonas de conservación ecológica.

- ✓ Fomentar la creación de mecanismos de apoyo para las comunidades rurales, grupos de comuneros, pescadores y campesinos que tengan áreas dedicadas a la conservación o que contribuyan a la protección de la biodiversidad de su área de influencia.

El proyecto no afecta la biodiversidad de la flora y fauna del lugar, ya que por su cercanía con la mancha urbana es un sitio ya impactado, y no se realizará cambio de uso de suelo.

- ➢ Establecer mecanismos de coordinación institucional en los tres órdenes de gobierno para la autorización de obras y actividades en áreas propuestas para la conservación del patrimonio natural.

No se vincula con el proyecto.

- ➢ Promover en los programas de ordenamiento ecológico regionales y locales, las condiciones para la articulación, la conectividad y el manejo regional de las áreas sujetas a conservación.

El proyecto da cumplimiento a las acciones que le corresponden dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro POEREQ, en relación a la UGA en la que se localiza (UGA No. **266** Jurica Poniente), así como las acciones de la **UGA 93** en la que se ubica dentro del POEL. Y no se contrapone con los usos y destinos del suelo establecidos en el Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Delegación Felix Osores.

- ➢ Reforzar los instrumentos y capacidades para prevenir y controlar los actos ilícitos contra los elementos de la biodiversidad.

Con la presentación de la MIA-P se busca que la construcción del puente peatonal en Dren el Arenal de cumplimiento a la normatividad ambiental aplicable. Además, antes de iniciar actividades se dará una plática de concientización al personal que laborará en el proyecto y de las medidas que se proponen para prevenir y controlar los actos ilícitos contra los elementos de la biodiversidad.

- ➢ Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.

No aplica para el proyecto

- Impulsar los esfuerzos de seguimiento (monitoreo) de la condición de los elementos de la biodiversidad nacional.

No aplica al proyecto.

- Establecer y desarrollar por medio de la coordinación interinstitucional e intersectorial, las capacidades para la prevención, control, mitigación y seguimiento de emergencias, mediante el diseño y aplicación de programas específicos para eventos como: huracanes, incendios forestales, mortandad de fauna, vulcanismo, sequía, e inundaciones y de adaptación al cambio climático.

Se garantiza que la obra que se va a construir será transitable en cualquier época del año, con materiales de calidad para resistir a eventos extraordinarios como huracanes.

- Fortalecer la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo.

El proyecto no contempla la afectación de especies de flora y fauna silvestre, ya que para la construcción del puente peatonal no se requiere de cambio de uso de suelo y la fauna silvestre es escasa y/o poco probable en la zona urbana. En los recorridos no se encontraron especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

- Fomentar la creación y mayor cobertura de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).

No se vincula con el proyecto.

- Fomentar acciones para proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional.

El proyecto se ubica dentro del dren el arenal y su zona federal, ocupando una superficie muy pequeña, por lo que se tomarán las medidas necesarias para evitar contaminar más el cauce durante las actividades constructivas, en el entendido de que actualmente fluyen aguas negras que hace que sus condiciones no sean las ideales.

- Mejorar la detección y fortalecer la prevención y el combate de incendios forestales.

Se prohibirá al personal la quema de residuos, para ello se dotará de contenedores.

- Promover el establecimiento de corredores biológicos entre Áreas Naturales Protegidas (ANP) u otras modalidades de conservación.

No se alteran las rutas de migración y dispersión de la fauna y flora, la fauna en el área se reduce a aves que están acostumbradas a la presencia humana.

- Celebrar convenios de concertación, con instituciones involucradas en la preservación de áreas naturales para promover y proponer que las zonas susceptibles de ser declaradas como área natural protegida sean inscritas legalmente según corresponda. Asimismo,

promover la elaboración de planes de manejo y el asesoramiento a los sujetos agrarios involucrados.

Aunque el proyecto se encuentra dentro de la ANP Jurica Poniente, no afectara dicha área ya que el proyecto se encuentra en la zona federal del dren el arenal, tratándose de la colocación de un puente peatonal.

Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo.

Acciones:

- Promover la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, listadas 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, así como de aquellas indicadoras y/o emblemáticas cuya protección resulte en la conservación del hábitat de otras especies prioritarias y que puedan ser objeto de seguimiento (monitoreo).

El proyecto no contempla la afectación de especies de flora y fauna ya que no se realizará cambio de uso de suelo. En los recorridos de campo no se observaron especies que estén en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que quedan fuera de peligro.

- Diseñar planes y programas estratégicos para la restauración de Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que han estado sometidas a un uso y manejo constante por la actividad antrópica.

Se proponen medidas de mitigación para que la ejecución del proyecto genere el menor de los impactos adversos posibles sobre los recursos naturales.

- Formular directrices sobre translocación de especies y programas de atención para las especies exóticas, así como para el control y erradicación de especies invasoras y plagas.
- Erradicar especies exóticas que afectan negativamente a las especies y los ecosistemas naturales de México, con énfasis en el territorio insular y en las Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que se consideren prioritarias por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
- Establecer disposiciones legales, administrativas y políticas en materia de translocación y el movimiento de especies, y que favorezcan la producción, comercio y consumo de las especies nativas.
- Llevar a cabo evaluaciones técnicas y científicas sobre el impacto que provoca la autorización para la translocación e introducción de especies, sobre especies nativas y el ambiente en general.
- Instrumentar el Programa de Conservación de Especies en Riesgo 2007-2012, y sus Programas de Acción para la Conservación de Especies en Riesgo.

No aplica al proyecto, ya que su ejecución no afectará áreas con vegetación forestal, ni se introducirán especies exóticas que puedan alterar la flora y fauna nativa.

- Fomentar la recuperación de especies en riesgo mediante proyectos de reproducción, translocación, repoblación y reintroducción, en el marco del Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).

No aplica para el proyecto.

Estrategia 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.

Acciones:

- Promover la integración de un sistema de apoyo al desarrollo científico que articule los esfuerzos, recursos y políticas de todas las instituciones de educación superior e investigación para el desarrollo e impulso de conocimiento sobre los ecosistemas y su biodiversidad.

No se vincula con el proyecto.

- Formular estrategias de apropiación y manejo de la biodiversidad, en diferentes escenarios ambientales y culturales, que deriven preferentemente en el diseño de mejores técnicas de uso y el desarrollo de nuevos procesos industriales, productos y mercados para definir esquemas de manejo que permitan la sostenibilidad de los aprovechamientos.

No aplica al proyecto

- Impulsar el desarrollo sustentable dentro de las áreas naturales protegidas y hacia fuera de ellas.

No aplica al proyecto ya que se ubica fuera de estas áreas protegidas.

- Rescatar el manejo, formas de organización y valores derivados de los conocimientos empíricos o tradicionales, sean éstos etnobotánicos, etnozoológicos o de otro tipo.

No se vincula con el proyecto.

- Incorporar en la investigación sobre la biodiversidad, aspectos sociales y culturales (valores de uso, religiosos, estéticos, etc.); económicos (valor de los servicios ecológicos, usos actuales y potenciales y su aplicabilidad comercial, etc.), y de manejo (tecnologías, propagación, rehabilitación, etc.), además de los aspectos ecológicos y biológicos (demografía, diversidad genética, aspectos reproductivos, estatus, etc.).

Se realiza el presente estudio para demostrar que el proyecto que se pretende llevar a cabo no causara desequilibrios ecológicos ni rebasará los límites y condiciones establecidas en la normatividad ambiental y que es socialmente aceptable. Se localiza un apartado donde se describe la situación actual de los componentes que conforman al sistema ambiental (fisicoquímico, biótico y socioeconómico).

- Impulsar los estudios de valoración económica de los usos de la biodiversidad nacional, particularmente en el caso de los elementos más utilizados y de los usos que afectan negativamente los recursos.

En la presente MIA-P se hace la valoración de los componentes ambientales localizados en su área de influencia (sistema ambiental), con la finalidad de hacer un análisis del impacto que generarán las actividades del proyecto a estos componentes.

- Realizar esfuerzos de modelaje e investigación científica orientada a evaluar los impactos de las emisiones a la atmósfera y el efecto que produciría el cambio climático en las áreas naturales protegidas y en ecosistemas naturales, así como en la abundancia relativa de las especies que sean clasificadas como prioritarias para la conservación, de conformidad con la Ley General de Vida Silvestre), previendo los efectos que los cambios de unos acarrean para otros.

No aplica al proyecto.

- Fortalecer en todos los niveles acciones de educación ambiental encaminadas a propiciar cambios de actitud y comportamiento en la sociedad frente a la biodiversidad.

Se impartirán pláticas de concientización al personal que labore en la obra, sobre la importancia del respeto, cuidado y conservación de los recursos naturales de la región, previo al inicio de las actividades de la obra.

- Monitorear ecosistemas prioritarios amenazados.
- Monitorear "puntos de calor" en tiempo real para detectar incendios.
- Monitorear especies silvestres para su conservación y aprovechamiento.
- Monitorear y evaluarlas especies exóticas o invasoras.

No se vincula con el proyecto

Estrategia 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.

Acciones:

- Operar el Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad mediante proyectos de reproducción, repoblación, traslocación y reintroducción de especies silvestres, así como el desarrollo de sus respectivos mercados.
- Fomentar el uso legal de los recursos genéticos y la distribución equitativa de los beneficios derivados de su uso.

Para dar cumplimiento a la normatividad y con apego a la legislación se realiza la presente Manifestación de Impacto ambiental. El proyecto no contempla el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ni el manejo de especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

- Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.
- Realizar una evaluación, tanto en el aspecto agrícola como en el alimentario, de las bondades y riesgos derivados de la liberación, consumo o utilización de productos transgénicos y organismos modificados genéticamente, tanto para el ambiente como para la salud humana.
- Establecer un programa nacional de biotecnología que mida el valor económico de los recursos genéticos nativos, fomente y oriente la investigación en ingeniería genética relacionada con especies nativas, establezca criterios, salvaguardas e indicadores de seguridad, y tenga también como propósito revalorar y reanimar el saber popular en torno al uso selectivo de la biodiversidad.
- Impulsar el conocimiento y la regulación del acceso a los recursos genéticos y sus usos, así como fomentar la expedición de patentes o registros asociados con la denominación de origen, la propiedad intelectual o el secreto industrial, según convenga, de los recursos genéticos derivados de la domesticación, selección o manipulación tradicional hecha por grupos mexicanos (indígenas, campesinos u otros).

No se vinculan con el proyecto.

Estrategia 5: Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.

Acciones:

- Adoptar prácticas y tecnologías en materia de uso del suelo que sean acordes a las características agroecológicas y socioeconómicas de la región que permitan la conservación, mejoramiento y recuperación de su capacidad productiva y el uso eficiente de los recursos para maximizar su productividad.

No aplica al proyecto.

- Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación de suelos.

No se causarán afectaciones mayores al componente suelo ya que se trata de una zona donde se ha ocupado el suelo para el soporte de edificaciones y obras que forman un ambiente urbano, no obstante, se proponen medidas encaminadas a su conservación.

- Apoyar la realización de obras de conservación de suelo y agua a través de buenas prácticas agrícolas para regiones y cultivos, prácticas de mejoramiento de suelos y estrategias de reconversión productiva, así como el desarrollo de manuales para estos temas. Lo anterior, con un enfoque integral y preventivo, que permita a los productores rurales desarrollar sus actividades productivas con mayor certeza y de forma armónica con su entorno.

Con el desarrollo del proyecto no se comprometen los recursos del entorno, se realizarán las actividades en época de estiaje, disminuyendo el grado de los impactos hacia el factor suelo y agua.

- Apoyar el desarrollo de proyectos ganaderos sustentables, que minimicen el impacto ambiental de la ganadería, que aprovechen las excretas en la obtención de biocombustibles para reducir la liberación de gases de efecto invernadero y que apoyen la recuperación o mejoramiento de la cobertura vegetal.

No se vincula con el proyecto.

- Proteger los agostaderos con apoyos del componente Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN) del Programa de Usos Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria.

No aplica al proyecto.

- Identificar proyectos prioritarios de tecnificación del riego, dando prioridad a las regiones con menor disponibilidad de agua, con el fin de contribuir a un uso más eficiente y sustentable del recurso, elevar la productividad por volumen de agua utilizado, e incrementar la rentabilidad de las actividades agrícolas en beneficio de los productores.
- Impulsar la reconversión productiva y tecnológica, fomentando el establecimiento de cultivos con menores requerimientos hídricos y mayor presencia en el mercado, así como la modernización integral de los sistemas de riego, desde la fuente de abastecimiento, la conducción del agua a las parcelas y su aplicación a los cultivos.

No aplica al proyecto.

- Promover estudios para identificar áreas de oportunidad para inducir la realización de pequeñas y medianas obras para el manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad.

Las actividades del proyecto no afectarán el patrón de drenaje, la estabilidad del suelo ni la biodiversidad, ya que no se realizará CUSTF y se toman en cuenta los estudios hidrológicos y de geotecnia para el diseño del puente y las dimensiones de su estructura, además, se tomarán medidas encaminadas a prevenir, disminuir y resarcir todos los impactos que se generen por el proyecto.

- Apoyo del Programa de Activos Productivos para ganadería diversificada.

No se vincula con el proyecto.

Estrategia 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.

Acciones:

- Incrementar la productividad del agua en distritos de riego.
- Rehabilitar y modernizar distritos y unidades de riego y temporal tecnificado.

- Promover el uso de agua residual tratada en los distritos de riego.
- Involucrar a las Asociaciones Civiles de Usuarios de Riego y a los Comités técnicos de Aguas Subterráneas en el impulso del ahorro de volúmenes y tecnificación del riego.
- Potenciar los recursos destinados a la modernización y tecnificación de la infraestructura hidroagrícola.

No aplica al proyecto.

Estrategia 7: Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.

Acciones:

- Impulsar la ejecución de proyectos de aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales y /o de población indígena.
- Mantener actualizada la zonificación forestal.
- Fomentar el aprovechamiento forestal sustentable certificado.
- Instrumentar los Consejos Regionales Forestales en las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORS).
- Incrementar la cobertura del diagnóstico fitosanitario en ecosistemas forestales.
- Impulsar las Promotoras de Desarrollo Forestal.
- Incrementar la superficie sujeta a manejo forestal para el aprovechamiento sustentable de recursos forestales maderables y no maderables.

No aplica al proyecto debido a que no se pretende ningún aprovechamiento forestal ni cambio de uso de suelo, pues el uso del suelo en el sitio del proyecto es diverso al forestal.

Estrategia 8: Valoración de los servicios ambientales.

Acciones:

- Realizar estudios y análisis económicos en torno al impacto de la pérdida o disminución de elementos de la biodiversidad; en particular y prioritariamente, de aquellos que presten servicios ambientales directamente relacionados con la restauración y conservación de suelo fértil, y de regulación y mantenimiento de los ciclos hidrológicos.
- Identificar el potencial y la distribución de la prestación de servicios ambientales, así como a los usuarios y proveedores.
- Valorar los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo.
- Ampliar la atención institucional en el otorgamiento de estímulos fiscales o cualquier otro tipo de instrumento económico, dirigido a promover mayor participación de distintos sectores en estudios ambientales, uso sustentable, protección y conservación de la biodiversidad y de los servicios ambientales.
- Impulsar el desarrollo de mercados locales de pago por servicios ambientales.
- Fortalecer el cobro de derechos de goce y disfrute de las ANP.

- Ampliar la superficie de los ecosistemas forestales incorporada al Programa de Pago por Servicios Ambientales.
- Desarrollar mercados y cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable.
- Desalentar el comercio de productos derivados del aprovechamiento no sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad.
- Fortalecer el Sistema Nacional de Auditorias Técnicas Preventivas de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).
- Crear el Sistema Nacional de Certificación Forestal y de la Cadena de Custodia en la CONAFOR.

En la superficie del proyecto no convergen áreas destinadas a la provisión de servicios ambientales, es decir, se encuentra alejado de las áreas elegibles para el pago por servicios ambientales de la CONAFOR.

- Fomentar el turismo de naturaleza en las ANP.

No se vincula con el proyecto ya que s trata de la construcción de un puente peatonal, uqe comunicará a dos colonias.

Estrategia 12: Protección de los ecosistemas.

Acciones:

- Conservar los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, programas de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales en los programas agropecuarios y forestales mediante acciones transversales con la SAGARPA.

No se permitirá la contaminación del suelo, por lo que se proveerá de contenedores para la separación de los residuos generados por el proyecto y se tendrá un plan de contingencia en caso de derrames accidentales con acción inmediatamente.

- Realizar estudios para la conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos, a fin de impulsar la explotación racional de las tierras dedicadas a la ganadería.
- Ejecutar proyectos de preservación y ordenamiento forestal sustentable en zonas rurales y /o de población indígena.
- Regular la expansión de la frontera agrícola y ganadera hacia territorios con interés para la preservación o protección.

No aplica al proyecto.

- Controlar, mitigar y prevenir la desertificación y actualizar e implementar el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación, fortaleciendo las capacidades mediante el Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y Degradación de los Recursos Naturales (SINADES).

El proyecto no contempla el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ya que se localiza dentro del cauce del dren el arenal, donde no existe vegetación, y en los terrenos aledaños el uso del suelo es diverso al forestal (asentamientos humanos, comercios, vialidades, etc.).

Estrategia 13: Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.

Acciones:

- Promover que el uso y aplicación de plaguicidas agrícolas sea realizado por profesionales certificados.
- Promover el manejo integrado de plagas como estrategia de control en los sistemas de producción.
- Promover la generación y uso de biofertilizantes y bioplaguicidas en las actividades agrícolas.

Ninguna de las anteriores acciones se vincula con el proyecto.

Estrategia 14: Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.

Acciones:

- Reforestar tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas a las distintas zonas ecológicas del país y acordes con los cambios en las tendencias climáticas.

No se afectará la vegetación forestal al ejecutar el proyecto que obligue proponer una reforestación como medida de compensación.

- Restaurar zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras apropiadas de conservación y restauración de suelos y reforestación, poniendo énfasis en prácticas agronómicas (no mecánicas) y biológicas que mejoren la calidad de los mismos.

Durante el desarrollo del proyecto se procurará evitar la erosión del suelo, por lo que el material sobrante de las excavaciones será retirado del sitio y será llevado hacia el relleno sanitario o sitios donde se controle su erosión.

- Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación y restauración de ecosistemas y especies y aplicarlos.
- Implementar la Estrategia Nacional para la Conservación de los Suelos.
- Compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones en otras áreas.

No se vincula con el proyecto, ya que no se afectará la vegetación forestal ni habrá cambio de uso de suelo.

- Aumentar la superficie con plantaciones forestales comerciales, para recuperar la cobertura forestal en zonas deforestadas, disminuir la presión sobre los bosques nativos e impulsar el mercado nacional de productos forestales.

No aplica al proyecto.

- Recuperar áreas degradadas por la actividad de extracción de hidrocarburos o por extracción de materiales de construcción.
- Reforestación y revegetación de predios ganaderos apoyados, con el componente PROGAN.
- Elaborar 32 Guías Técnicas Estatales para la reforestación, revegetación y protección de agostaderos y obras y prácticas para el aprovechamiento sustentable del suelo y agua, por el componente PROGAN.

No se vinculan con el proyecto.

Estrategia 15: Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.

Acciones:

- Generar y aplicar el conocimiento geológico del territorio para promover la inversión en el sector.
- Brindar capacitación y asesoría técnica de apoyo a la minería.
- Apoyar con información y conocimiento geocientífico a instituciones e inversionistas, para impulsar y coadyuvar en la atracción de nuevos capitales hacia la actividad minera, así como para solucionar las demandas sociales en lo relacionado al uso óptimo del suelo y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.

No se vincula con el proyecto.

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

Acciones:

- Desarrollar acciones de colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales, que promuevan el desarrollo sustentable de la industria minera, así como mejorar los mecanismos específicos de gestión y control en las diferentes fases de sus actividades.
- Promover la participación de los diversos representantes del sector minero en los ordenamientos ecológicos regionales o locales que se desarrollen.
- Intensificar acciones de asesoría a los medianos y pequeños mineros, para favorecer mayores niveles de cumplimiento ambiental.

No aplican al proyecto, ya que se trata de la construcción de un puente peatonal y no de una actividad minera.

Estrategia 18: Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.
Acciones:

- Instrumentar esquemas de supervisión que aseguren el cumplimiento al marco regulatorio, destacando las condiciones de seguridad; evitando criterios discrecionales y generando incentivos correctos en las actividades de verificación.
- Promover esquemas que eviten la quema y el venteo del gas asociado a los yacimientos de carbón mineral.

La maquinaria y vehículos que se utilicen durante el desarrollo de la obra deberán de cumplir con la normatividad aplicable a la emisión de gases contaminantes, por lo que deberán contar con la verificación vehicular y someterse a mantenimiento preventivo para estar en buenas condiciones.

Estrategia 24: Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
Acciones:

- Mejorar la infraestructura básica y el equipamiento de las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario.
- Generar las condiciones para que las familias mexicanas de menores ingresos tengan acceso a recursos que les permitan contar con una vivienda digna.
- Apoyar a las familias en condiciones de pobreza para que puedan terminar, ampliar o mejorar su vivienda y, de esta forma, tengan posibilidad de incrementar su patrimonio y mejorar sus condiciones de vida.
- Asegurar que las viviendas tengan acceso a la infraestructura, equipamiento y servicios urbanos.
- Regular la expansión de áreas urbanas cercanas a zonas de alta productividad agrícola, ganadera o forestal, así como a zonas de amortiguamiento, recarga de acuíferos, áreas naturales protegidas y zonas de riesgo.
- Promover que la creación o expansión de desarrollos habitacionales se autoricen en sitios con aptitud para ello e incluyan criterios ambientales que aseguren la disponibilidad y aprovechamiento óptimo de los recursos naturales, además de sujetarse a la respectiva manifestación de impacto ambiental.

Con la ejecución del proyecto se mejorarán las condiciones de la calidad de vida de los habitantes de la colonia beneficiada al contar con un puente peatonal para el tránsito seguro a los sitios de interés y acceso a los servicios básicos.

Estrategia 25: Prevenir, mitigar y atender los riesgos naturales y antrópicos en acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno de manera corresponsable con la sociedad civil.

Acciones:

- Identificar el riesgo, calculando la pérdida esperada en términos económicos y el impacto en la población debida al riesgo de desastre.
- Actualizar y capacitar a los responsables de protección civil y sensibilizar a la población sobre los riesgos naturales y antrópicos a los que se encuentran sujetos, así como de la necesidad de incorporar criterios relacionados con la gestión del riesgo en todos los ámbitos de gobierno.
- Promover un mayor financiamiento entre los sectores público y privado, y fortalecer prácticas de cooperación entre la Federación, los estados y la sociedad civil que permitan atender con mayor oportunidad a la población afectada por fenómenos naturales.
- Asesorar y capacitar a los gobiernos locales para el diseño y elaboración de planes y programas de protección civil y ejecutar acciones que atiendan riesgos comunes de varios municipios de una zona.
- Fortalecer los mecanismos para la atención a la población ante el impacto de fenómenos perturbadores, por medio del monitoreo, las alertas tempranas, incidiendo directamente en el fortalecimiento de mecanismos de gestión de emergencias.
- Incrementar las inversiones en la generación de mapas de riesgos de inundaciones; delimitación y demarcación de cauces, zonas federales y zonas inundables; construcción de infraestructura de protección, y mantenimiento y custodia de la infraestructura hidráulica existente.
- Mejorar la información disponible sobre zonas de riesgo.

La obra se diseña tomando en cuenta los estudios de geotecnia y de riesgo realizados en la zona, con lo que se asegura la estabilidad del puente durante su vida útil y en casos de desastres naturales que se presenten de manera extraordinaria.

Estrategia 26: Promover el desarrollo y fortalecimiento de capacidades de adaptación al cambio climático, mediante la reducción de la vulnerabilidad física y social y la articulación, instrumentación y evaluación de políticas públicas, entre otras.

Acciones:

- Promover con fundamento en el Atlas Nacional de Riesgos y los Atlas Estatales de riesgo, la estructuración, adecuación y/o actualización de planes de desarrollo urbano municipal, con un énfasis particular en los peligros y riesgos a nivel local.

- Promover la inclusión de obras preventivas en los Programas Operativos Anuales de las dependencias y entidades federales, gobiernos estatales y municipales, con una visión transversal de gestión del riesgo.
- Revisar e instrumentar programas de protección civil para presas de alto riesgo y diversa infraestructura hidráulica, así como diseñar e implementar planes para la atención de emergencias hidráulicas, conjuntamente con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, la Comisión Nacional del Agua, y la Comisión Federal de Electricidad.
- Instrumentar medidas no estructurales para la reducción de la vulnerabilidad física (educación, información en medios de comunicación, difusión de alertas, reglamentos de construcción) para prevenir un desastre o la disminución de daños, así como implementar medidas estructurales, tales como, rehabilitación y refuerzo de vivienda, implementación de bordos, etc.
- Reducir la vulnerabilidad de los sectores productivos mediante, esquemas de aseguramiento, aplicación de nuevas tecnologías y compromisos con la conservación de la agrobiodiversidad y los ecosistemas frágiles.
- Definir lineamientos que permitan articular o complementar objetivos, conceptos y metodologías que impacten en una mayor eficiencia del uso del territorio, así como en la posibilidad de articular las políticas sectoriales y de desarrollo urbano.
- Adoptar una estructura territorial que permita diseñar estrategias y políticas de adaptación, de una manera más eficaz basada en la funcionalidad ambiental del territorio.
- Asegurar que en los instrumentos de planeación del territorio, que se promueven a diferentes escalas, se consideren los atlas de riesgos existentes

Se tomaron en cuenta estudios de geotecnia en el sitio de construcción para asegurar la estabilidad del puente sobre el que transitarán vehículos. Además de que se contempla el mantenimiento de las obras para prolongar su tiempo de vida y asegurar el tránsito seguro de los usuarios.

Estrategia 27: Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.

Acciones:

- Fomentar y apoyar el establecimiento de sistemas de tratamiento de aguas residuales urbanas y promover el uso de aguas residuales tratadas.
- Fomentar el incremento de la cobertura de servicios de agua potable y alcantarillado, induciendo la sostenibilidad de los servicios.
- Fomentar la calidad del servicio de agua potable y saneamiento por parte de los municipios con el apoyo de los gobiernos estatales y el Gobierno Federal.
- Promover la certificación sistemática del personal directivo y técnico de los Organismos Operadores de Agua y Saneamiento.

- Promover, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, la creación de sistemas adecuados de disposición de residuos sólidos urbanos.

Con el proyecto no se afectarán las condiciones actuales del dren el arenal, al contario se realizará un saneamiento en la periferia del puente mejorando así sus condiciones. Por otra parte, el sistema de agua potable tampoco será afectado, más bien se incorpora al proyecto.

Estrategia 28: Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.

Acciones:

- Mejorar el sistema de información estratégica e indicadores del sector hidráulico.
- Promover el incremento de la proporción de aguas residuales tratadas y fomentar su reúso e intercambio.
- Monitorear y/o establecer sistemas de tratamiento de las aguas residuales industriales en particular en la industria petroquímica y en la explotación de hidrocarburos.
- Promover que las actividades económicas instrumenten esquemas de uso y reúso del agua.
- Promover el mejoramiento de la calidad del agua suministrada a las poblaciones.
- Fortalecer el proceso de formulación seguimiento y evaluación de los programas hídricos de largo plazo por región hidrológica orientados a la sustentabilidad hídrica.

No se afectará las condiciones actuales del cauce del dren el arenal, se contemplan las medidas para no afectar la capacidad hidráulica (gasto) ni el grado de contaminación, como son: la derivación temporal de la corriente, la instalación de contenedores para la disposición adecuada de los residuos, letrinas portátiles para las necesidades fisiológicas de los trabajadores y un plan de contingencia ante derrames accidentales de hidrocarburos.

Estrategia 29: Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.

Acciones:

- Desarrollar campañas en medios de comunicación sobre la importancia, uso responsable y pago del agua.
- Impulsar programas de educación y comunicación para promover la cultura del uso responsable del agua.
- Incorporar el tema de la problemática y el manejo de los recursos hídricos en libros de texto de educación básica.
- Elaborar programas de gestión del agua en los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares.
- Consolidar la operación del Consejo Consultivo del Agua (CCA) y del Comité Mexicano para el Uso Sustentable del Agua (CMUSA).
- Fomentar y promover el mantenimiento y la ampliación de una red de infraestructura de captación, almacenamiento y distribución, evitando el desvío o modificación de cauces.

- Recuperar y revalorizar la tecnología y tradiciones locales que apoyen en el manejo del recurso.
- Fortalecer la Educación Ambiental para prevenir los asentamientos humanos irregulares en causes y generar una cultura de prevención ante fenómenos meteorológicos extremos en zonas de riesgo.

El agua utilizada en el proyecto será de donde el promovente y contratista lo designen, de tal manera que no se comprometa el abasto de agua potable de la zona. Se tomarán todas las medidas necesarias para la protección del recurso agua que fluye sobre el cauce del dren el arenal a pesar de que se encuentre ya impactado por las descargas de aguas negras. Se rentarán sanitarios portátiles para las necesidades fisiológicas de los trabajadores, la empresa que preste el servicio se hará cargo de darle mantenimiento semanal. Las actividades se restringen a la época de estiaje cuando el caudal es mínimo, con la finalidad de disminuir el impacto por las actividades constructivas.

Estrategia 31: Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.

Acciones:

- Atender las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante el mejoramiento de la infraestructura básica y equipamiento urbano, así como con la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario.
- Fortalecer el rescate de espacios públicos deteriorados e inseguros para fomentar la identidad comunitaria, la cohesión social, la generación e igualdad de oportunidades y la prevención de conductas antisociales.
- Brindar asistencia técnica y apoyos para el fortalecimiento institucional y para la realización de estudios y proyectos en los municipios destinados al mejoramiento de la infraestructura, el equipamiento y la prestación de servicios en materia de transporte y movilidad urbana.
- Promover el incremento de la cobertura en el manejo de residuos sólidos urbanos.
- Mejorar la comprensión, experiencia y disfrute de las ciudades a través de la integración de estrategias de información y mecanismos de identidad en el mobiliario urbano, lo que contribuirá a fomentar la movilidad peatonal y turística, así como el acceso a los sistemas de transporte público.
- Promover la constitución de asociaciones de municipios para que impulsen conjuntamente proyectos dirigidos a la construcción o mejoramiento de infraestructura en materia de rellenos sanitarios, drenaje, agua potable, transporte urbano y suburbano.

El proyecto se constituye como parte del equipamiento del municipio en materia de infraestructura para el transporte y movilidad urbana, mediante la construcción de un puente peatonal en la Delegación Félix Osores, con lo que se busca el cruce seguro sobre el dren el arenal y el

desplazamiento de los habitantes hacia los sitios donde desarrollan sus actividades socioeconómicas, de una forma más rápida.

Estrategia 32: Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.

Acciones:

- Acelerar la regularización de los predios y propiciar un desarrollo más ordenado y menos disperso, en el que se facilite la concentración de esfuerzos en zonas con ventajas competitivas.
- Incrementar la disponibilidad de suelo apto impulsando mecanismos para la creación de reservas territoriales, tanto para uso habitacional como para actividades económicas, sujetas a disposiciones que garanticen el desarrollo de proyectos habitacionales en un entorno urbano ordenado, compacto, con certidumbre jurídica, con infraestructura, equipamientos y servicios adecuados y suficientes.
- Concluir la regularización de los asentamientos irregulares que existen hoy en día, acompañados de una política de fortalecimiento municipal y reservas territoriales para que las ciudades puedan crecer de forma ordenada y asegurando los derechos de propiedad de sus habitantes.
- Promover que las áreas verdes *per cápita* en las zonas urbanas se ajusten a los estándares recomendados por la Organización Mundial de Salud, OMS, y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE.

No se afectan los usos ni destinos del suelo marcados en el Plan de Desarrollo Urbano para la Delegación Felix Osores, al ubicarse el proyecto dentro del dren el arenal, tampoco se afectará vegetación forestal ya que no existirá cambio de uso de suelo. El proyecto tampoco se contrapone con la política de uso marcada para el sitio (Urbana) del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Querétaro.

Estrategia 35: Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.

Acciones:

- Inducir la creación de un sistema flexible de prestaciones sociales para los trabajadores eventuales del campo, que integre conceptos como la portabilidad de la seguridad social, la reversión de recursos para la subrogación de servicios y la participación del sector patronal y de los gobiernos en la prestación de los mismos.
- Inducir la formalización de las relaciones laborales de los mercados de trabajo rural y de una mayor cultura laboral con mecanismos como desarrollo de capacidades,

reconocimiento de antigüedad laboral acumulada y de ahorros personales para el retiro, procurando que no se incrementen los costos de producción.

- Establecer acciones de prevención de riesgos de desastres en coordinación con las instancias federales, estatales y municipales de protección civil.
- Apoyar a los productores de menor desarrollo relativo afectados por fenómenos climatológicos extremos para atender los efectos negativos de esos fenómenos y reintegrar a los productores a sus procesos productivos.
- Usar instrumentos de cobertura contra riesgos de desviación financiera ante la ocurrencia de fenómenos climatológicos que afecten las actividades agropecuarias.

No aplica al proyecto.

Estrategia 36: Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.

Acciones:

- Fomentar la reconversión de áreas a cultivos de mayor rentabilidad y con demandas de mercado en zonas con bajo y mediano potencial agrícola.
- Fortalecer la coordinación interinstitucional para el diseño e instrumentación de una política de producción orgánica con manejo sustentable.
- Canalizar mayores recursos para promover la acuacultura rural.
- Fortalecer la acuacultura rural mediante el fomento a proyectos de inversión de pequeña escala, en aguas interiores y/o litorales, para crear unidades de producción acuícola rentables y competitivas, que contribuyan a mejorar la alimentación de la población rural.
- Promover la producción agrícola orientada a la producción de bioenergéticos, en áreas y cultivos con viabilidad, así como establecer las bases para impulsar la producción, tecnificación, comercialización y empleo de la biomasa.
- Aprovechar sustentablemente la diversidad genética cuidando que no se pierdan los bosques y selvas en la producción de bioenergéticos.
- Proporcionar los apoyos técnicos y presupuestales que se requieran para fomentar la creación de cadenas productivas relacionadas con los bioenergéticos.
- Apoyar el financiamiento para la instalación de biodigestores de alto potencial, que permitan aprovechar la generación de biogás, para la generación de energía eléctrica y calórica, entre otros.
- Consolidar los programas de apoyo alimentario vigentes.
- Garantizar el acceso de alimentos básicos a precios justos destinados a la población en condición de pobreza.

No se afectan superficies productivas con el proyecto.

Estrategia 37: Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.

Acciones:

- Desarrollar actividades que permitan aumentar las habilidades, conocimientos y capacidad de gestión de los grupos rurales prioritarios y comunidades con presencia indígena, señalados en el Plan Nacional de Desarrollo (PND), así como asistirlos de manera permanente en sus proyectos productivos.
- Apoyar y promover la incorporación al desarrollo social y económico de las mujeres habitantes de los ejidos y comunidades con presencia indígena y pobreza patrimonial.
- Brindar servicios que permitan la conciliación entre la vida laboral y familiar, para mejorar la calidad de vida de las mujeres, así como la de sus hijos.

No se vincula con el proyecto, sin embargo, se generarán empleos temporales donde podrá participar la mujer y grupos vulnerables del área de influencia.

Estrategia 38: Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.

Acciones:

- Asegurar que ningún niño o joven quede fuera de las instituciones educativas por tener que trabajar en actividades domésticas o productivas para asegurar su sustento o el de su familia.

El personal que labore en la obra deberá ser mayor de edad.

- Promover la asistencia y permanencia escolar a través de becas educativas para la población más pobre.
- Otorgar becas y apoyo para la adquisición de útiles escolares a los niños y jóvenes de familias que viven en condición de pobreza, con el fin de que tengan acceso a una educación de calidad que les permita desarrollar sus capacidades y habilidades para vincularse de manera efectiva con el mercado de trabajo.

La construcción del puente peatonal permitirá movilizar de forma rápida y segura a los estudiantes hacia los centros educativos.

- Apoyar a las personas en condiciones de pobreza para la entrada y permanencia a educación técnica, media y superior u otro tipo de capacitación que facilite el acceso a mejores fuentes de ingreso.
- Brindar asistencia técnica y capacitación con el fin de facilitar el acceso a fuentes de financiamiento productivo.

No aplica al proyecto.

Estrategia 39: Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.

Acciones:

- Promover que las personas en condiciones de pobreza tengan acceso a los servicios de salud y que asistan regularmente tanto a la atención médica como a la capacitación que llevan a cabo las instituciones especializadas.

No se vincula con el proyecto.

Estrategia 40: Atender las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.

Acciones:

- Impulsar políticas públicas que atiendan las necesidades de los adultos mayores, y promover cambios para que las instituciones públicas y la sociedad puedan enfrentar el envejecimiento de la población.
- Elaborar un Programa de Acción Integral para Adultos Mayores que guíe a las personas hacia un envejecimiento saludable y digno.

No aplica al proyecto.

Estrategia 41: Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.

Acciones:

- Procurar el acceso a redes sociales de protección a indígenas, niños y mujeres en condición de violencia, a las personas con discapacidad y a los jornaleros agrícolas, con el fin de que puedan desarrollarse plena e íntegramente.
- Fortalecer las instituciones para las mujeres en las entidades gubernamentales, además de fomentar la cooperación de la sociedad, el gobierno y las instituciones académicas del territorio para prevenir, detectar y atender la violencia contra las mujeres.

No se vincula con el proyecto.

Estrategia 42: Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.

Acciones:

- Defender los derechos de los sujetos agrarios ante los órganos jurisdiccionales o administrativos como función permanente de servicio social, desarrollando programas permanentes de vigilancia al cumplimiento de la ley.
- Promover programas de ordenamiento de la propiedad rural que garanticen la seguridad y certeza jurídica en la tenencia de la tierra, a fin de reducir la incidencia de conflictos en el campo y facilitar el desarrollo del mercado de tierras.

- Desincorporar tierras de propiedad social para inducir el crecimiento ordenado de ciudades o centros de población.
- Promover la restructuración y consolidación de las formas organizativas y asociativas al interior de los Núcleos Agrarios, para optimizar el aprovechamiento de sus recursos conforme a sus vocaciones.

No se vinculan con el proyecto.

Estrategia 43: Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.

Acciones:

- Desarrollar herramientas de información geográfica, empleando tecnologías actuales como la Cartografía Digital y los Sistemas de Información Geográfica, para facilitar el análisis geográfico, geológico, biológico y estadístico de las características de los Núcleos Agrarios y las Localidades Rurales vinculadas, que contribuya al fortalecimiento de las actividades de organización, gestión y planeación en la propiedad rural.
- Contribuir al desarrollo rural sustentable, integrando y manteniendo actualizada la información registral y catastral de la propiedad rural del país.
- Integrar al Catastro Rural Nacional información geográfica, geológica, biológica, de uso y vocación del suelo de los Núcleos Agrarios y Localidades Rurales vinculadas.

No se vinculan con el proyecto.

Estrategia 44: Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Acciones:

- Impulsar el desarrollo social, con un enfoque de largo plazo, al reducir las disparidades regionales a través de compensar a las regiones que aún no han sido atendidas.
- Establecer procesos de planeación regional que generen políticas sectoriales, transversales, de impacto regional acordes con la realidad de cada región; espacios de diálogo entre los actores públicos y privados involucrados para lograr acuerdos de desarrollo regional; y mecanismos que fomenten la colaboración intersecretarial e institucional en materia de desarrollo regional.
- Fomentar la formulación y aplicación de los programas de ordenamiento ecológico en las costas, estados y municipios que por sus características ambientales resulten de atención prioritaria.
- Promover que los instrumentos de planeación y gestión del territorio que se pretendan realizar en las diferentes regiones del país sean congruentes con los programas de ordenamiento ecológico vigentes, mediante una adecuada y eficaz coordinación interinstitucional y concertación con la sociedad organizada.

- Generar sinergia entre los sectores que tienen a cargo otros instrumentos de planeación territorial a fin de complementar e integrar políticas públicas. Tal como puede ser el ordenamiento territorial, integrado con el ordenamiento ecológico. Asimismo, hacer del conocimiento de legisladores e inversionistas estos instrumentos a fin de obtener presupuesto y recursos adicionales.

El pretendido proyecto es congruente con cada uno de los instrumentos normativos aplicables, atiende a las estrategias marcadas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro que le corresponden de acuerdo con la UGA en el que se localiza, y de manera específica, es congruente con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Querétaro al atender cada una de las acciones que le corresponden.

Cada una de las estrategias y las acciones descritas anteriormente, son las que le corresponden al proyecto por su ubicación en la región 18.20 específicamente en la UAB No. 52 "Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo". A manera de conclusión, se puede afirmar que la puesta en marcha del proyecto es congruente con los lineamientos y acciones que se contemplan en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

III53 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro (POEREQ).

En cumplimiento a lo establecido en el artículo 42 de la Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se publicó el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro (POEREQ) en el periódico oficial de Gobierno del Estado de Querétaro "La Sombra de Arteaga" de fecha 17 de abril de 2009 y un resumen en un periódico de alta circulación en la localidad.

El Ordenamiento Ecológico está dirigido hacia el desarrollo humano integral y el desarrollo sustentable de la entidad, considerando como base de éstos la conservación y protección de los recursos naturales como principio de aspiración para el mejoramiento de los niveles de bienestar de los pobladores del estado.

El Código Urbano señala que los Planes de Desarrollo Urbano Estatal y Municipales son el conjunto de estudios y políticas, normas técnicas y disposiciones relativas para regular la fundación, conservación y crecimiento de los centros de población. Sin embargo, se plantea la posibilidad de modificar los usos del suelo cuando el instrumento es rebasado debido principalmente a la falta de actualización.

El modelo de Ordenamiento Ecológico plasma por Unidad de Gestión Ambiental (UGA), los lineamientos ecológicos que pretenden inducir el uso del suelo y las actividades productivas, de modo que se logre la protección del ambiente, así como la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

En el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro, las Unidades de Gestión Ambiental o UGAs, son la unidad básica para la aplicación de los programas y acciones derivadas del ordenamiento ecológico. Éstas fueron delimitadas con base en tipos de vegetación particulares, unidades geomorfológicas, zonas urbanas mayores a 10 Ha, áreas naturales protegidas, áreas naturales propuestas, principales presas, principales ríos, y zonas prioritarias para la conservación.

El proyecto se localiza en la UGA **No. 266 Jurica Poniente**, con uso de suelo urbano, como se muestra en el siguiente mapa.

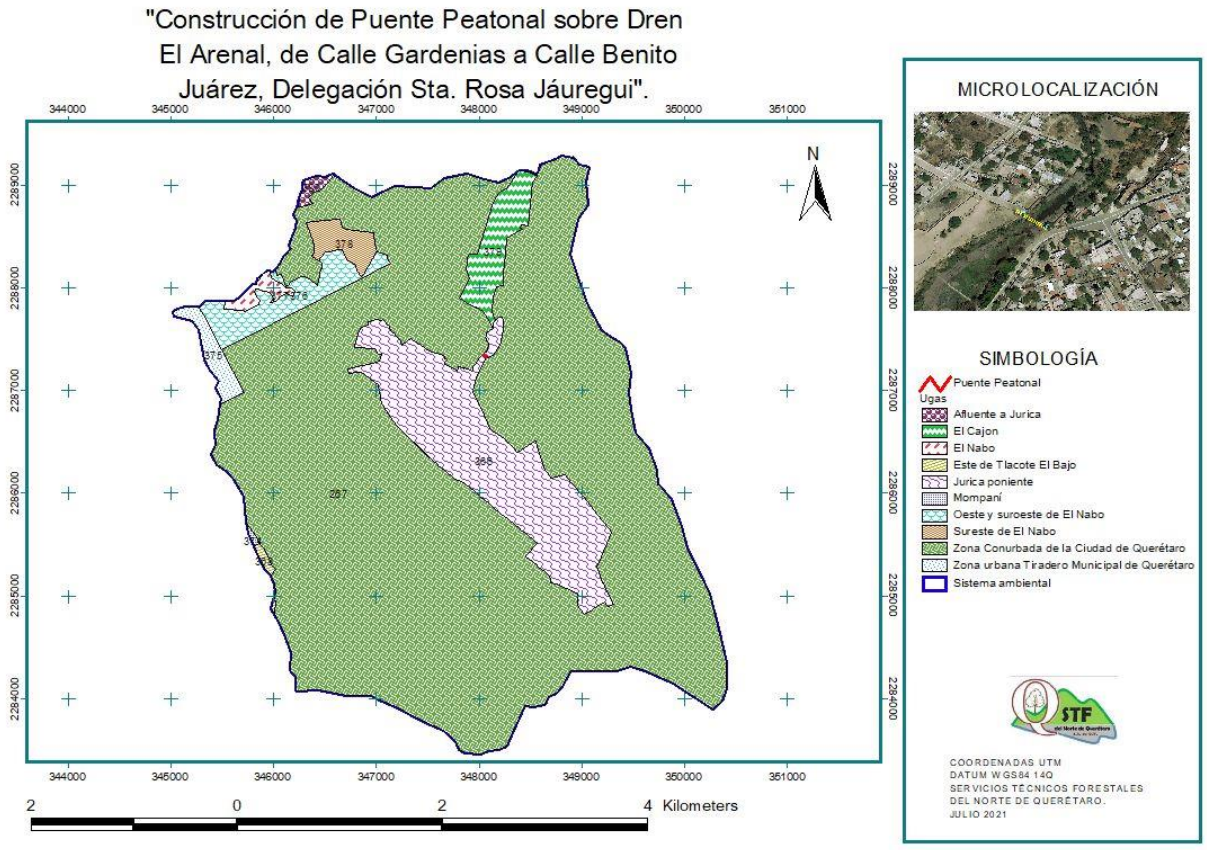


Figura 17. Ubicación del proyecto en la UGA No. 266 Jurica Poniente.

En el sistema ambiental se encuentran las siguientes UGAs:

Tabla 15. UGAs total o parcialmente incluidas en el sistema ambiental (Microcuenca leyes de reforma)

Describe	Vegetacion	No_uga	Nom	Has	%
Anps decretadas	Agricola temporal	366	Jurica poniente	224.12	0.31
Anps propuestas	Matorrales	379	El Cajon	42.15	0.06
Urbano	Urbano	375	Zona urbana Tiradero Municipal de Querétaro	288.427	0.40
Anps propuestas	Matorrales	377	El Nabo	18.929	0.03
Anps propuestas	Matorrales	374	Mompaní	219.14	0.30
Agricola temporal	Agricola temporal	376	Oeste y suroeste de El Nabo	108.627	0.15
Agricola temporal	Agricola temporal	376	Oeste y suroeste de El Nabo	108.627	0.15
Agricola riego	Agricola riego	378	Sureste de El Nabo	20.362	0.03
Agricola riego	Agricola riego	368	Este de Tlacote El Bajo	751.823	1.04
Agricola riego	Agricola riego	368	Este de Tlacote El Bajo	751.823	1.04
Anps propuestas	Matorrales	380	Afluente a Jurica	37.577	0.05
Urbano	Urbano	267	Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro	34939.286	48.23
Urbano	Urbano	267	Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro	34939.286	48.23
				72450.177	100.00

Únicamente se contemplan las acciones de la UGA en la que se localiza la superficie del proyecto (UGA 266), debido a que el proyecto es puntual y se localiza sobre el Dren el Arenal y su zona federal, por lo que no se prevé que tenga mayor alcance fuera de esta UGA.

Tabla 16. Acciones permitidas en las UGA 266, donde se ubica el proyecto.

Lineamiento	Acción	Descripción	Medida de cumplimiento propuesta por el proyecto
L01	**Disminuir en al menos un 50%, el abatimiento anual del acuífero.**		**El agua que se utilizará en el proyecto se obtendrá de reservorios aledaños o de donde el promovente lo determine, no se afectara el agua potable de la población y por ende no se afectaran los recursos hídricos.**
	A001	Se aplicará un programa para la captación de agua de lluvia, en un lapso no mayor de cuatro años. Con especial atención a nuevos fraccionamientos habitacionales e industriales. Así como en bordos urbanos y desazolve de vasos reguladores.	No aplica al proyecto, sin embargo, se mejorará la calidad del agua al evitar la erosión de los escombros que se encuentran en la orilla del escurrimiento intermitente.
	A002	Se regularizará el uso y destino del recurso agua entre concencionarios, en un plazo máximo de tres años.	El agua utilizada se obtendrá a través de pipas de empresas que cuenten con el permiso para suministrar dicho recurso.
	A003	Se aplicarán programas para la tecnificación del riego agrícola, incrementando la eficiencia física en al menos un 80 % en un plazo máximo de 5 años.	Esta acción no aplica al proyecto ya que la infraestructura proyectada no disminuirá el gasto del escurrimiento intermitente, y no se alterará la suministración de agua a los campos agrícolas cercanos al proyecto.
L02	**Emplear aguas residuales tratadas en riego agrícola**		**No se aplica para el proyecto**
	A004	Se sustituirá en un 70 % el uso de aguas residuales crudas en la agricultura de acuerdo al tipo de cultivo, reemplazándolas por aguas residuales tratadas, en un plazo máximo de 4 años. Con especial atención al corredor de Querétaro a San Juan del Río y de Querétaro a Ezequiel Montes.	No aplica al proyecto.
L03	**Controlar el flujo de aguas residuales descargadas en aguas, bienes nacionales y en los sistemas de alcantarillado para que no rebasen los límites permisibles de contaminantes de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas.**		**Los sanitarios móviles estarán a cargo de la empresa que el promovente contrate para tal fin, la cual será la encargada de realizar el tratamiento de aguas residuales respectivo así como su destino final**
	A005	Se aumentará al 90% la cobertura de alcantarillado en zonas urbanas, y en 75% en zonas suburbanas y rurales, en un lapso no mayor de cinco años. Con especial atención aquellas que contemplen coloniaes con una población mayor a 2,500 habitantes.	En el proyecto no se tiene contemplada la afectación de la infraestructura sanitaria en las colindancias con el proyecto, en caso de afectaciones por las actividades, serán reparadas a fin de mantener esta infraestructura en buenas condiciones y adecuadas para la calidad de vida de las personas de la colonia.
	A006	Se construirán, rehabilitarán y operarán plantas de tratamiento de agua para tratar al menos un 70 % de las aguas residuales, en un lapso no mayor de cuatro años.	Para las necesidades fisiológicas de los trabajadores se contratará el servicio de sanitarios móviles y el mantenimiento correrá a cargo de la empresa que preste el servicio prohibiendo en todo momento verter las aguas sin tratamiento.
	A0008	Se instrumentará un programa dirigido a la limpieza y desazolve de los ríos, así como la mejora de la calidad del agua, en un lapso no mayor de tres años. Con especial	Para el caso del proyecto se propone un programa de manejo de residuos sólidos que resulten de la ejecución del proyecto, para evitar

		atención a los ríos El Marqués y El Pueblito, incluyendo a las UGAs que abarcan el Dren el Arenal.	que sean vertidos dentro del escurrimiento y que evite su azolve y su contaminación.
	A010	Se colocarán trampas de sólidos para reducir la carga que entra a la red de alcantarillado en un período no mayor a siete años, con al menos 7 visitas de mantenimiento por año.	No aplica al proyecto.
	A012	Se aplicará la normatividad vigente en la cual se regulan y sancionan aquellas actividades que afecten la calidad del agua en presas, bordos o corrientes de agua, en un lapso no mayor a un año.	Para evitar la contaminación del agua se propone como medida de mitigación realizar las actividades en ausencia de precipitación.
L05	**Eliminar la contaminación en cuerpos de agua.**		**Se propone la colocación de contenedores de residuos durante toda la etapa de construcción del puente, así como se le proporcionara platicas a los trabajadores de la obra para concientizar sobre la contaminación de los escurrimientos.**
	A015	Se aplicará un programa dirigido al uso y tratamiento adecuado de los desechos generados en todos los ranchos ganaderos, de modo que no se contaminen agua, suelo y aire, en un lapso máximo de cinco años. Con especial atención a los municipios de El Marqués, Colón, Ezequiel Montes Pedro Escobedo, Amealco, Querétaro y Tequisquiapan.	La superficie del proyecto se mantendrá libre de todo tipo de residuos, generados por las actividades, disponiéndolos adecuadamente en contenedores.
	A016	Se construirá una planta de tratamiento de aguas residuales, para tratar el 100% de las producidas por el rastro municipal de Corregidora y se elaborará composta con los restos de animales para evitar la contaminación de agua y suelo en un lapso máximo de dos años.	No aplica al proyecto.
L07	**Mantener la calidad del aire por debajo de los límites permisibles de contaminantes establecidos en las Normas Oficiales correspondientes**		**La maquinaria que labore en la ejecución del proyecto deberá contar con sus afinaciones al corriente y sus verificaciones.**
	A020	Se efectuarán monitoreos de la calidad del aire durante una semana, dos veces al año, con la unidad móvil de monitoreo atmosférico.	El proyecto se ubica en las inmediaciones conurbadas de la ciudad de Querétaro, la cual cuenta con estaciones de monitoreo de calidad del aire, sin embargo, para evitar emisiones mayores por las actividades del proyecto la maquinaria y vehículos utilizados deberán contar con su respectiva verificación vehicular.
	A021	Se aplicará el reglamento de Verificación Vehicular del estado de Querétaro, para que obligue a la verificación de todos los automotores registrados en el Estado.	La maquinaria y vehículos utilizados en las actividades del proyecto deberán contar con su respectiva verificación vehicular, antes de operar serán revisados para ver que sus papeles estén en regla.
	A022	Se efectuará la aplicación de auditorías ambientales para cubrir el 60% de las industrias, en un lapso de cinco años como máximo.	No aplica al proyecto.
	A023	Se sustituirán los hornos tradicionales para la producción de ladrillo por hornos ecológicos (con quemador para combustible líquido y/o sólido o de energía solar) y se creará un reglamento de producción en conjunto con los productores. Si es necesario para mejorar la calidad de vida de la población, reubicar la zona de producción en 7 años como máximo.	No aplica al proyecto.
	A024	Se aplicará el reglamento para el transporte de materiales con respecto a la verificación y cubierta de carga. Con especial atención a la zona conurbada de la ciudad de Querétaro, Vizarrón, Colón y San Juan del Río.	Los camiones que transporte material que pueda dispersarse, será tapados con lonas para evitar la dispersión, más por tratarse de sitios poblados.

L08	**Controlar y prevenir la contaminación del suelo**		**Se procederá al manejo al suelo en caso de que se llegara a presentar algún derrame de aceites o hidrocarburos al momento de llevar a cabo el proyecto.**
	A025	Se elaborará e instrumentará un programa para la caracterización y remediación de suelos contaminados, y la regulación de la contaminación al aire por actividad industrial, en un período no mayor de cuatro años. Con especial atención a los municipios que presentan actividad ladrillera.	En caso de derrames accidentales de hidrocarburos de la maquinaria, el suelo será recogido y dispuesto en contenedores para su traslado a una empresa responsable de su bioremediación, además de que en los sitios de reposo de la maquinaria se deberá colocar una capa de arcilla compactada o aserrín para evitar se contamine el suelo.
L09	**Regular la explotación, rehabilitación y restauración de la superficie de los bancos de material.**		**Los materiales que se ocuparán en las diferentes actividades del proyecto provendrán de bancos autorizados o casas de materiales, en caso de excedentes de materiales producto de los cortes se podrán utilizar para la restauración de bancos de materiales**
	A026	Únicamente se autorizarán las actividades de extracción de minerales no reservados a la federación a través de la expedición de la licencia de explotación. Deberá efectuarse inmediatamente para bancos de material nuevos, y en un período no mayor a cinco años por lo menos en un 80 % de los bancos ya abiertos.	El proyecto no fomenta la apertura de los bancos de material, al contrario, los materiales necesarios para la construcción provendrán de bancos debidamente autorizados y/o casas materialistas, evitando impactos al ambiente. Y los materiales sobrantes de las excavaciones serán llevados al relleno sanitario o a bancos de material para ayudar en su restauración.
	A027	Únicamente se autorizarán las actividades de extracción de minerales no reservados a la federación a través de la expedición de la licencia de explotación. Deberá efectuarse inmediatamente para bancos de material nuevos, y en un período no mayor de cinco años por lo menos en un 80 % de los bancos ya abiertos. Con especial atención en San Juan del Río, Corregidora, Pedro Escobedo, Querétaro y El Marqués.	
	A028	Se rehabilitarán los bancos de material abandonados, autorizándolos como bancos de tiro, para su posterior reforestación con vegetación nativa, en un lapso no mayor de tres años	
L10	**Apegar el tratamiento y disposición de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos generados en el Estado, a lo establecido en la Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Querétaro y en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes**		**En el Programa de Manejo Integral de Residuos anexo se especifica el manejo para cada tipo de residuo a generar por el proyecto, cumpliendo en todo momento con la normatividad correspondiente**
	A030	Se ampliará el servicio de recolección de basura a un 80%, promoviendo la separación de la basura en fuente para efectuar la recolección selectiva, estableciendo centros de acopio para fortalecer el Plan de Manejo de Residuos Sólidos, logrando la separación y aprovechamiento del 20% de los residuos que se generen.	Los residuos sólidos domésticos se separarán por tipo en recipientes plásticos y se pondrán a disposición en el relleno sanitario municipal.
	A032	Se construirá y operará al menos una planta de composteo, para ello se realizarán los estudios técnicos justificativos para la elaboración y venta de composta. De ser un proyecto viable, se buscará financiamiento y procesos de licitación para el desarrollo de la infraestructura de composteo.	El relleno sanitario municipal debe contar con esta infraestructura. En el sitio del proyecto los residuos vegetales se podrán picar y ser llevados al relleno sanitario para su manejo adecuado.
	A037	Se construirá en el sitio de disposición final de Corregidora un área de emergencia, cerca perimetral y sistema de combustión de gases conforme a la	Estas condiciones debieron atenderse durante su construcción. El confinamiento de residuos en el relleno sanitario se hará por el personal

		normatividad aplicable, en un lapso no mayor de tres años.	encargado, al que se le hará entrega de los residuos generados por el proyecto.
	A044	Se establecerá un centro autorizado de acopio de residuos peligrosos generados en los hogares y por cogeneradores. Se realizará un estudio de viabilidad del proyecto y la caracterización de estos residuos para establecer procedimientos para el acopio, manejo y disposición final.	Para el caso del proyecto en caso de derrames de hidrocarburos el suelo contaminado será entregado a una empresa para su manejo y las aguas residuales de los sanitarios móviles serán manejadas por la empresa que preste los servicios, los residuos de pinturas y barnices para los barandales serán entregados a una empresa especial para su manejo.
	A045	Se aplicará un programa para el manejo integral y transporte autorizado de residuos biológico infecciosos de hospitales, consultorios y crematorios en un lapso no mayor de dos años.	No aplica al proyecto.
	A046	Se aplicará un programa para lograr el control y clausura de la totalidad de tiraderos a cielo abierto y se prohíbe la apertura de nuevos tiraderos. Con especial atención a aquellas zonas con aptitud para la conservación, en un lapso no mayor de tres años	Los residuos localizados en la superficie del proyecto serán recolectados, separados y dispuestos en el relleno sanitario municipal. Además, se proporcionarán contenedores para los residuos generados por el proyecto.
	A047	Se construirá y operará un centro de acopio por municipio para el manejo integral de envases desechados de agroquímicos en un lapso no mayor de dos años. Con especial atención a UGAs con agricultura de riego y temporal.	No se generará este tipo de residuos con la ejecución del proyecto.
L011	**Contar con áreas verdes y recreativas en las zonas urbanas, que equivalgan por lo menos al 4 % de su superficie.**		**No se vincula con el proyecto.**
	A048	Se establecerá equipamiento recreativo como centro de esparcimiento familiar, en un lapso no mayor de 4 años. Deberá recibir mantenimiento periódico.	No aplica al proyecto.
	A049	Remodelación de la obra de iglesias en miniatura, así como la ciclo pista infantil y área verde ubicada en el Centro de Atención Municipal Corregidora, en un lapso no mayor de 1 año. Asimismo, se añadirá información dirigida a los visitantes sobre cada iglesia representada.	No aplica al proyecto.
L12	**Reglamentar que las reforestaciones, se hagan con especies nativas de los ecosistemas presentes en cada UGA.**		**No se realizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, únicamente se afectarán especies herbáceas y pastos que crecen anualmente, por lo que no se consideran actividades de compensación a través de reforestación.**
	A050	Se generará un programa estatal de reforestación con especies nativas producto de viveros regionales, definiendo las zonas prioritarias para esta, estableciendo su ubicación cartográficamente. Este programa incluirá las medidas necesarias para que la sobrevivencia sea de al menos el 50%. El programa se elaborará en un lapso no mayor a un año, y se iniciará su implementación en no más de dos años.	No aplica al proyecto. Sin embargo, se realizará la limpieza de herbáceas y pastos de manera manual y se picaran, lo que favorecerá la dispersión de las semillas.
	A055	Se reforestará con especies nativas las áreas prioritarias para la conservación con especial atención a barrancas y márgenes de arroyo, en un lapso no mayor de cinco años.	
L13	**Mantener la biodiversidad presente en el área.**		**No se realizará remoción de vegetación forestal ni cambio de uso de suelo.**
	A056	Se establecerá un jardín botánico por región que reproduzca las especies nativas de la zona, cuyo fin principal sea la conservación de la flora nativa, a través del conocimiento de esas especies por parte de jóvenes y niños, educación ambiental, investigación científica y	No se realizará cambio de uso de suelo para la implementación del proyecto, que se ubican en terrenos previamente impactados y se trata mayormente de especies propias de lugares con disturbio.

		venta de especies. Esto en un plazo no mayor de cuatro años. Con especial atención a las zonas urbanas de Jalpan, Querétaro y Amealco.	
	A061	Se establecerá un mercado ecológico al menos uno por región, que funcione como un atractivo turístico, en donde se expendan productos artesanales, flora reproducida en el vivero, alimentos, vestido, calzado y música propios de la zona, con especial atención a la región de la Sierra Gorda. Deberá crearse un comité integrado por representantes de las comunidades con supervisión del gobierno estatal y municipal, encargado de regular el funcionamiento de este mercado, en un lapso no mayor de tres años.	No se vincula con el proyecto.
L14	**Mantener de forma permanente en los ecosistemas: a) La estructura (tipos de vegetación, heterogeneidad espacial, distribución y conectividad). b) La composición (riqueza y abundancia de especies) y; c) La función (procesos hidrológicos y (geomorfológicos).**		**El proyecto no contempla el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y no se cuenta con especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Únicamente se removerán herbáceas y pastos que crecen anualmente sobre el escurrimiento intermitente, por lo que con la ejecución del proyecto no se afectan los índices de riqueza y abundancia de la zona, además de que se proponen las siguientes medidas para dar cumplimiento al lineamiento.**
	A067	Se prohíbe la extracción de flora y fauna silvestre, en especial aquellas que se encuentran catalogadas bajo alguna categoría de riesgo.	Se les dará una plática de concientización al personal para prohibir se dañen especímenes de flora y fauna silvestre fuera del área del proyecto. Aunque por la ubicación de proyecto su presencia es escasa.
	A070	Se aplicará un programa de regularización de las actividades eco-turísticas y de los prestadores servicios a nivel estatal y municipal, con la finalidad de controlar los impactos generados al ambiente, en un lapso no mayor de dos años.	El puente servirá para el paso a los sitios de interés.
	A072	La instalación de infraestructura, caminos, líneas de conducción o extracción (energía eléctrica, telefonía, telegrafía, hidrocarburos), termoeléctricas y depósitos de la industria petroquímica, estarán sujetas a previa manifestación de impacto ambiental, dependiendo de la zona y el proyecto.	Precisamente se realiza el proyecto para cumplir con la normatividad en materia de impacto ambiental ya que se está en el supuesto del artículo 5 LGEEPA y 6 de RLGEEPA, por lo que se demuestra que las actividades del proyecto no ponen en riesgo el equilibrio ecológico ni la preservación y restauración de los ecosistemas, toda vez que no se realiza cambio de uso de suelo en terrenos forestales y se trata de la sustitución y ampliación de una obra existente.
	A074	Se restringe la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa; la eliminación y daño a la vegetación, así como la quema en orillas de caminos, propiedades o parcelas agrícolas. El municipio deberá establecer sanciones para quien la elimine, la deteriore o la queme, en un lapso no mayor de un año.	El material producto de las excavaciones será utilizado al máximo, y en caso de existir sobrante será trasladado a sitios donde se controle su erosión y donde se tenga el permiso para su disposición, prohibiendo en todo momento el amontonamiento a orillas del escurrimiento intermitente.
L15	**Mantener la superficie y conectividad de los parches remanentes de vegetación presentes en la UGA.**		**No se afectarán parches remanentes de vegetación ni la vegetación forestal presente, ya que los ejemplares a remover únicamente serán herbáceos y pastos que crecen anualmente sobre el derecho de vía existente (puente), aunada a que el uso de suelo actual**

			en las colindancias del proyecto es de asentamientos humanos (colonia Gobernantes y Jurica Pueblo).
	A075	Se elaborarán y aplicarán programas de aprovechamiento de predios baldíos, en un lapso no mayor de dos años.	Precisamente el proyecto se realiza en algunos de estos sitios que fueron utilizados para alguna actividad y luego descuidados por lo que la infraestructura llego a su tiempo de vida útil.
	A078	Se promoverá la elaboración, instrumentación y seguimiento de un programa dirigido a la capacitación para un adecuado manejo de la vegetación, que incluya acciones dirigidas al control de plagas y cualquier otra necesaria para reducir la probabilidad de incendios, en no más de dos años.	El material vegetal producto de la limpieza del sitio serán picados y dispuestos en sitios autorizados para su manejo, pudiendo ser llevados al relleno sanitario para su manejo.
	A083	Se restringe la apertura de nuevos bancos para la extracción de materiales pétreos reservados o no a la federación a una distancia inferior a 1 km de cualquier zona urbana y áreas con aptitud para la conservación. Deberán ajustarse a lo establecido en los programas parciales de desarrollo urbano (PPDU).	Los materiales empleados en la construcción provendrán de casas materialistas y/o bancos de material debidamente autorizados.
	A084	Se regulará de acuerdo a lo que señalen los Programas Parciales de Desarrollo Urbano (PPDU) y reglamentos aplicables, el establecimiento de instalaciones termoeléctricas o subestaciones, depósitos de la industria petroquímica, de extracción, conducción o manejo de hidrocarburos, a menos de 10 Km de distancia de asentamientos humanos y aquellas zonas de interés para la conservación.	El proyecto se trata de un puente peatonal para la comunicación de las personas hacia un lado y otro, para poder tener un mejor acceso entre las colonias Gobernantes y Juríca Pueblo.
L16	**Proteger la biodiversidad y los recursos naturales, manteniendo la integridad de las especies y los ecosistemas.**		**De acuerdo a los resultados obtenidos en campo no se realizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y únicamente se afectarán herbáceas y pastos que crecen anualmente sobre el derecho de vía existente, por lo que no se consideran actividades de reforestación como media de compensación. En cuanto a la fauna ésta es muy móvil y escasa en la superficie del proyecto ya que en las colindancias existen asentamientos humanos y el uso de suelo actual de acuerdo al INEGI serie VI es de agricultura temporal anual, por lo que no se verá afectada.**
	A085	Se ofrecerán becas de forma anual para la investigación científica dirigida al conocimiento de la biodiversidad en el área y métodos para su conservación.	Su aplicación es independiente a la ejecución del proyecto.
	A086	Se prohíbe la introducción y liberación de ejemplares exóticos de flora y fauna, al medio silvestre.	No aplica al proyecto.
	A087	Se implementará un programa de regularización de especies ferales y mascotas no convencionales.	No aplica al proyecto.
	A088	La autoridad municipal elaborará y aplicará un reglamento en materia de regulación ecológica, en un lapso no mayor de un año.	El proyecto cumple con la regulación ecológica conforme a las leyes Estatales y Federales, descritas en este apartado.
	A089	Los municipios aplicarán su programa de educación ambiental, en un lapso no mayor de un año.	Los trabajadores del proyecto recibirán una plática de educación ambiental por parte del contratista.
	A090	Se aplicarán las normatividades correspondientes al uso y construcción de fosas sépticas en un lapso no mayor de dos años.	Se emplearán sanitarios móviles para las necesidades fisiológicas del personal del proyecto.

L19	**Propiciar la retención de los suelos en las zonas más susceptibles a la erosión.**		**El proyecto se ubica fuera de suelos sitios donde se presenta la erosión al encontrarse en una superficie plana.**
	A104	Considerando la dinámica del agua superficial en las microcuencas, se efectuarán acciones como construcción de terrazas, presas de gaviones, tinas ciegas, o cualquier otra que permita retener el suelo en aquellas zonas más susceptibles a la erosión hídrica y eólica, siempre combinando estas técnicas con prácticas vegetativas en un plazo no mayor de tres años.	El proyecto se ubica en un área plana y para evitar la erosión se realizaran las actividades en épocas de estiaje.
	A105	Considerando la dinámica del agua superficial en las microcuencas, se efectuará la reforestación inmediata aguas arriba, sumado a obras de conservación del suelo, para evitar la continua erosión hídrica y eólica.	No se realizará cambio de uso de suelo, sin embargo, se realizará una plantación en las áreas verdes con las especies locales incluyendo las especies de los árboles que se rescatarán.
L20	**Evitar los impactos ambientales y el deterioro de la vegetación y fauna en zonas aledañas a las comunidades rurales.**		**Se utilizarán los mismos espacios ocupados por el actual puente peatonal.**
	A107	Se aplicarán programas dirigidos al mejoramiento de vivienda rural a través de ecotecnias relacionadas a: la captación de agua pluvial, creación de huertos y corrales de traspatio, estufas ahorradoras de leña o estufas solares, composta, letrinas secas, biofiltros, celdas solares, o cualquier otra aplicable, en un plazo no mayor de un año.	Su aplicación es independiente a la ejecución del proyecto.
L21	**Minimizar el impacto que provoca la industria, a través de regular el apego de sus procesos a lo que establezca la normatividad ambiental.**		**Su aplicación es independiente a la ejecución del proyecto.**
	A109	Se regularizará el sector industrial en términos ambientales, en un plazo no mayor de cinco años.	Su aplicación es independiente a la ejecución del proyecto.
	A110	Se regularizará el sector industrial en términos ambientales, en un plazo no mayor de cinco años.	
L22	**Mantener la calidad de los productos agrícolas y pecuarios generados en el Estado.**		**La colocación del puente peatonal de una u otra manera servirá para la entrada y salida de productos al campo cercanos a las colonias colindantes para realizar las actividades por los agricultores.**
	A111	Se aplicarán los programas enfocados a la sanidad vegetal, inocuidad agroalimentaria y campañas fitosanitarias en cumplimiento de la normatividad vigente, en un lapso no mayor de dos años.	Su aplicación es independiente a la ejecución del proyecto.
L23	**Integrar la educación ambiental para la sustentabilidad, en todas las actividades ecológicas del Estado.**		**Se impartirá una plática de concientización ambiental a todo el personal antes de iniciar actividades.**
	A112	Se instrumentará el Plan Estatal de Educación Ambiental con enfoque de Cuenca y se elaborarán los programas de educación ambiental municipales, involucrando a los diferentes sectores de la población, en un lapso no mayor de dos años.	Se realizarán talleres de educación ambiental con los trabajadores que sean contratados para la ejecución del proyecto.
	A113	Se informará y/o capacitará a los diferentes sectores de la población en el manejo integral de residuos sólidos en calidad de agua y aire, en un lapso no mayor de dos años.	El personal que labore en el proyecto llevará a cabo la separación de residuos en los contenedores para tal fin y e intentará mantener la calidad del agua y del aire durante su ejecución.

III54 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Querétaro (POEL).

El Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Querétaro (POEL) representa un instrumento necesario para revertir, recuperar y reorientar el uso del suelo fuera de los centros

de población, a la vez de fomentar el desarrollo de las actividades más convenientes, con el fin de lograr la protección y preservación del medio ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

El Ordenamiento Ecológico tiene fundamento en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, así como en diversas Leyes Federales, Estatales y Locales (artículos 4° párrafo quinto, 26°, 27° párrafo cuarto, 40°, 42°, 43°, 90°, 115° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 2°, fracción III y V, 3°, 4°, 33, 34, 35 y 44 de la Ley Federal de Planeación; 1° fracciones I, II, VIII y IX, 2° fracción I, 3° fracción XXIII, 4°, 5°, 6°, 7° fracciones I, II y IX, 8° fracciones I, II y VIII, 15°, 16°, 17°, 19°, 19° BIS fracción III, 20°, 20° BIS 1 al 7, 23° fracción X, 32°, 46° fracción X, y 60° último párrafo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 5° de la Constitución Política del Estado de Querétaro; 1°, 2° fracción IV, 4° fracción I, 5° fracción XLVI, 8° fracción IV, 35°, 37° fracciones I y II, 39°, 41°, 42°, 43°, 44° y 45° de la Ley de Protección Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro; 30° fracción II inciso g) de la Ley Orgánica Municipal del Estado de Querétaro; 70° y 71° del Código Urbano del Estado de Querétaro; 1°, 2°, 3° fracción I, 5°, fracciones I y IV, 6°, Fracción II, 7° fracciones I y II, 8° fracción V, 9°, 11° fracción I, 12° y 17° del Reglamento Ambiental del Municipio de Querétaro).

Los objetivos del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Querétaro son:

I. Determinar las distintas áreas ecológicas que se localicen en la zona o región de que se trate, describiendo sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos, así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales, y el conocimiento y mejoramiento de las tecnologías, usos y costumbres utilizadas por los habitantes de la misma;

II. Regular, fuera de los centros de población, los usos del suelo con el propósito de proteger el ambiente y preservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales respectivos, fundamentalmente en la realización de actividades productivas y la localización de asentamientos humanos, y

III. Establecer los criterios de regulación ecológica para la protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales dentro de los centros de población, a fin de que sean considerados en los planes o programas de desarrollo urbano correspondientes.

- **Unidades de Gestión Ambiental**

El modelo de Ordenamiento Ecológico Local está constituido por Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) sobre las que aplicarán en forma diferencial las políticas, lineamientos, estrategias y criterios de regulación ecológica que constituyen la parte normativa del mismo.
El resultado de este apartado fue la regionalización del área de Ordenamiento Ecológico en unidades (UGA's) a través de la combinación de los mapas mencionados, y las subdivisiones a partir de la regionalización descrita en los apartados anteriores. En total se obtuvieron 113 UGA's para el territorio municipal.

- **Política**

Las políticas definidas forman parte de la visión del Municipio de Querétaro y están enfocadas a las políticas ambientales instauradas por la LGEEPA y la regulación, inducción y fomento de las actividades de los sectores en el municipio, considerando aquellas políticas sectoriales que establezcan el marco jurídico respectivo de manera congruente con las políticas ambientales. De esta manera, para el Municipio de Querétaro se establecen cinco políticas ambientales partiendo de los usos de suelo definidos, dos de ellas enfocadas a la protección y restauración de ambientes y ecosistemas importantes; dos más enfocadas a la utilización del suelo como una fuente de aprovechamiento y una destinada a la zonas de salvaguarda y riesgo para la población.

De acuerdo a la legislación vigente las políticas ambientales se definen como:

Protección (PP): La política de Protección está dirigida a todos aquellos terrenos no urbanizables, que actualmente están sometidos a algún régimen especial de protección incompatible con la transformación o aprovechamiento urbano (Áreas Naturales Protegidas decretadas) y las áreas que en razón de sus valores ambientales, de protección de cuencas hidrológicas y recarga de acuíferos, paisajísticos, históricos, arqueológicos, científicos, por ser terrenos forestales o por tener factores de riesgos naturales o antropogénicos acreditados en la planeación sectorial, o en función de su sujeción a limitaciones o servidumbres para la protección del dominio público, deben conservarse con la finalidad de asegurar el equilibrio ecológico y mantener las condiciones y componentes que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y procesos naturales de éstas áreas.

Las UGA's con esta política, son susceptibles de ser integradas al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) o a los sistemas equivalentes en el ámbito estatal y municipal.

La política de protección implica un uso con fines recreativos, científicos, forestales, ecológicos, debiendo mantenerse inalterables y quedando prohibidas actividades productivas que impacten al ambiente, así como asentamientos humanos.

El área del proyecto se ubica totalmente dentro del UGA No. 93 "Jurica Pueblo", con política urbana, por lo que las acciones no repercuten en la conservación de aquellas áreas con política de protección.

Aprovechamiento Sustentable (PAS): La política de Aprovechamiento Sustentable se asigna a aquellas áreas que por sus características, son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, específicamente el suelo y agua, y para la consolidación de actividades agropecuarias, aprovechamientos forestales y extractivos, y en las que el desarrollo urbano se considera no compatible, a excepción de la edificación o incorporación de infraestructura y servicios compatibles, de forma tal que su uso resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente.

La superficie del proyecto no se localiza en áreas con esta política de aprovechamiento sustentable.

Restauración (PR): La política de Restauración está diseñada para aplicarse en áreas con procesos de deterioro ambiental acelerado, en las cuales es necesaria la realización de un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales.

La restauración puede ser dirigida a la recuperación de tierras que dejan de ser productivas por su deterioro o al restablecimiento de su funcionalidad para un aprovechamiento sustentable futuro.

Esta política no aplica para el proyecto ya que se encuentra dentro del UGA No. 93 Zona urbana de Querétaro, con política urbana. Sin embargo, se tomarán todas las medidas necesarias para conservar los recursos presentes en el área de influencia.

Urbana (PU): Esta política está dirigida a los centros de población del municipio, con usos urbanos, industriales y/o comerciales actuales y su proyección de crecimiento a futuro marcado por los instrumentos de planeación urbana vigentes.

El proyecto en su totalidad se ubica en la UGA No. 100 Zona Urbana de Querétaro, y corresponde con la UGA del POEREQ, es decir UGA No. 266 Jurica Poniente. En este sentido, el proyecto es congruente con la política urbana al constituirse como infraestructura para el transporte y movilidad de la zona urbana.

Salvaguarda y Riesgo (PSR): Esta política está dirigida a aquellas zonas que son áreas intermedias de salvaguarda entre los sitios que tienen el desarrollo de actividades altamente riesgosas y áreas con las otras políticas, o aquellas zonas detectadas que tengan implícito un riesgo por fenómenos hidrometeorológicos, geológicos, sanitarios o industriales.

El proyecto no se localiza en áreas con esta política, la más cercana corresponde a la UGA 105 Zona de amortiguamiento Agrogren.



Figura 18. Ubicación del proyecto en las UGAs del POEL.

- **Usos de suelo e infraestructura**

Los usos de suelo fueron definidos a partir de los análisis de aptitud y los usos, destinos y reservas de suelo actuales en los instrumentos de planeación urbana aplicables al Municipio de Querétaro, así como las potencialidades del territorio.

Estos son: Conservación y Forestal (CF); Cauces y Cuerpos de Agua (CA); Agropecuario (AGP); Extractivo (EX); Áreas Verdes y Recreativas Rurales (AVR); Parques Urbanos y Recreativos

(PUR); Turismo Alternativo (TA); Equipamiento y Servicios Rurales (ESR); Zonas de Salvaguarda y Riesgo (ZSR) y urbano (URB).
En el caso de Áreas Naturales Protegidas con decreto, los usos no compatibles que señala el presente documento podrán permitirse solamente en donde señale el Programa de Manejo respectivo.

- **Usos no urbanos**

Conservación y Forestal (CF): Ecosistemas terrestres o acuáticos conservados, terrenos forestales de zonas áridas, zonas de protección de acuíferos y cuencas hidrológicas, humedales, brechas cortafuegos, reservas ecológicas, parques ecológicos, áreas forestadas y reforestadas con fines de conservación, unidades de manejo de vida silvestre, obras de conservación de suelo, aprovechamiento de recursos forestales y plantaciones forestales para silvicultura con árboles nativos o no nativos y parcelas agrícolas para autoconsumo previamente existentes.

El proyecto se localiza dentro del cauce del Dren el Arenal, en el cual no se desarrollan especies acuáticas debida a la alta contaminación que presenta la corriente de agua, en los terrenos aledaños no existe vegetación forestal que pueda ser afectada, ni reservas o parques ecológicos.

Cauces y Cuerpos de Agua (CA): Presas, represas, bordos y ollas de agua, así como los terrenos ubicados en los respectivos vasos y aguas abajo o al pie de la cortina de un cuerpo de agua; cauces y corrientes con sus riberas o zonas federales; actividades deportivas acuáticas controladas.

El proyecto se ubica dentro de este uso de suelo al encontrarse dentro del cauce del dren el arenal y su zona federal, sin embargo, la construcción del puente peatonal es una actividad permitida siempre y cuando se cuente con el permiso de la CONAGUA para la ocupación de estas áreas.

Agropecuario (AGP): Cultivo de cereales, leguminosas, hortalizas, forrajeras, flores o plantas de ornato, agaves, plantas medicinales y cultivos mixtos; plantaciones de árboles frutales o viñedos; plantaciones forestales comerciales de tipo maderable o no maderable, para dendroenergía (leña y carbón) y árboles de navidad; potreros y zonas dedicadas al pastoreo; actividades de agroforestería; establos o corrales para ganado vacuno, caprino, ovino, porcino, avícola o cunicultura; apiarios; granjas avícolas; instalaciones para el cultivo piscícola; criaderos, viveros o unidades de manejo de vida silvestre; áreas agrosilvopastoriles; invernaderos; bodegas o cobertizos de acopio y transferencia de granos y productos no perecederos y almacenamiento de insumos; bancos de germoplasma; cámaras de refrigeración; barreras cortavientos; obras de conservación y mejoramiento de suelo; casetas de vigilancia; una vivienda para alojamiento, cuidado y mantenimiento de infraestructura y predios de uso agropecuario por cada 5,000 metros cuadrados de superficie del predio, y áreas de preservación ecológica agropecuaria.

El proyecto no se localiza en estas áreas por lo que no se interfiere con su conservación.

Extractivo (EX): Bancos de material, bancos de tiro; zonas dedicadas a la explotación de minerales y materiales pétreos del subsuelo.
El proyecto no se localiza en suelos para este fin. Los materiales de construcción se obtendrán de casas o banco de materiales debidamente autorizados.

Áreas verdes y recreativas rurales (AVR): Parques y jardines; áreas verdes en las calles vegetadas por árboles, arbustos, césped, plantas nativas o plantas ornamentales; áreas peatonales adornadas con plantas; arboretums y jardines botánicos.
Parques Urbanos y Recreativos (PUR): Parques recreativos o temáticos; balnearios; clubes hípicos y campos de golf.

El proyecto no se localiza dentro de estas áreas, sin embargo, se encuentra muy cercano a un espacio abierto (campo de fútbol) donde los habitantes de la colonia beneficiada con el proyecto desarrollan actividades recreativas, por lo que la construcción del puente peatonal facilitara el acceso a estas áreas.

Turismo Alternativo (TA): Hospedaje para turismo alternativo, rural o ecoturismo (campamentos, dormitorios, cabañas, bungalows, cascos de ex haciendas habilitados como hoteles); senderos interpretativos y andadores, asadores, áreas e instalaciones para deporte extremo, locales para elaboración y venta de alimentos, prestación de servicios turísticos alternativos y venta de artesanías.

Equipamiento y Servicios Rurales (ESR): Bodegas de acopio y transferencia de productos no perecederos; bodegas de venta de granos y forrajes; venta de gasolina, diesel o gas L.P., gasolineras y estaciones de gas carburante con su tienda de conveniencia; corralones y depósito de vehículos; talleres mecánicos y vulcanizadoras.

Zonas de Salvaguarda y Riesgo (ZSR): Zonas intermedias de salvaguarda para el desarrollo de actividades altamente riesgosas de cuando menos 350 metros, así como aquellas otras zonas de superficie y ancho variable, definidas por la autoridad competente, que impliquen un riesgo para la población tales como peligro de inundación, presencia de fallas geológicas, zonas de hundimiento y desplazamiento, contaminación, riesgos sanitarios o cualquier otro tipo de riesgo existente.

Estos tres usos de suelo no corresponden al proyecto ya que como se mencionó anteriormente, se localiza en el cauce de un rio y su zona federal.

- **Usos urbanos**

Los usos urbanos (URB) se ajustarán de acuerdo a lo establecido en los instrumentos de planeación urbana vigentes del Municipio de Querétaro.
En el caso de actividades agropecuarias que tradicionalmente se realizan dentro de zonas urbanas y localidades rurales, solo se permitirá el establecimiento de huertos familiares y criaderos de traspatio; instalaciones para el cultivo piscícola; viveros; invernaderos; bodegas o cobertizos de acopio y transferencia de granos y productos no perecederos y almacenamiento de insumos; bancos de germoplasma y cámaras de refrigeración.

El proyecto se localiza dentro del cauce del dren el arenal y su zona federal, rodeado de uso urbano (suelo habitacional, comercio y servicios, entre otros) de acuerdo con el Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Delegación Félix Osores Stomayor donde se localiza, por lo tanto, no se comprometen los usos y destinos del suelo marcados en la zonificación secundaria de este plan.

- **Usos compatibles e incompatibles**

Usos compatibles: Son los usos del suelo que están permitidos en la UGA, y que no afectan la esencia de la misma, ni generan conflictos.

Usos incompatibles: Son los usos del suelo que no están permitidos dado que tienen características incompatibles con las actividades que se realizan o están permitidas en la UGA, pueden ocasionar daños al ambiente, o no pueden desarrollarse sin establecer conflictos con las actividades permitidas e impiden alcanzar las metas fijadas para la UGA.

A continuación se indican los usos compatibles e incompatibles de la UGA donde se ubica el proyecto.

NÚMERO Y NOMBRE DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL	POLÍTICA PRINCIPAL	LINEAMIENTO	ESTRATEGIAS	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	USOS			• COMPATIBLES X INCOMPATIBLES						
					CF	CA	AGP	EX	AVR	PUR	TA	ESR	ZSR	URB
93. Jurica Poniente	Protección	L93	EP-01, EP-02, EP-03, EP-04, EP-05, EP-06, EP-07, EP-08, EP-09, EP-10, EP-11, EP-12, EP-13, EP-14, EP-15, EP-16, EP-17, EP-18, EP-19, EP-20, EP-21, EP-22, EP-23, EP-24, EP-25, EP-26, EP-27, EP-28, EP-29, EP-30, EP-31, EP-32, EP-33, EP-34, EP-35, EP36	RAAH,FFS, ASAEA, PASSR, PCCAEA, PCCS	•	•	X	X	•	•	•	X	•	X

De la tabla anterior se peude apreciar que los usos incompatibles en la UGA 93 son: Agropecuario (AGP) y Extractivo (EX); lo usos compatibles son: Conservación y Forestal (CF), Cauces y cuerpos de agua (CA), Área verdes y recreativas rurales (AVR), Turismo Alternativo (TA), Zonas de salvaguarda y riesgo (ZSR), Parques urbanos y recreativos (PUR), Por lo tanto, el proyecto no es una actividad que este prohibida al no ser de tipo agropecuraio o extractivo.

- **Infraestructura**

La infraestructura está definida a partir de los análisis de aptitud y los usos, destinos y reservas de suelo actuales en los instrumentos de planeación urbana vigentes y las potencialidades del territorio.

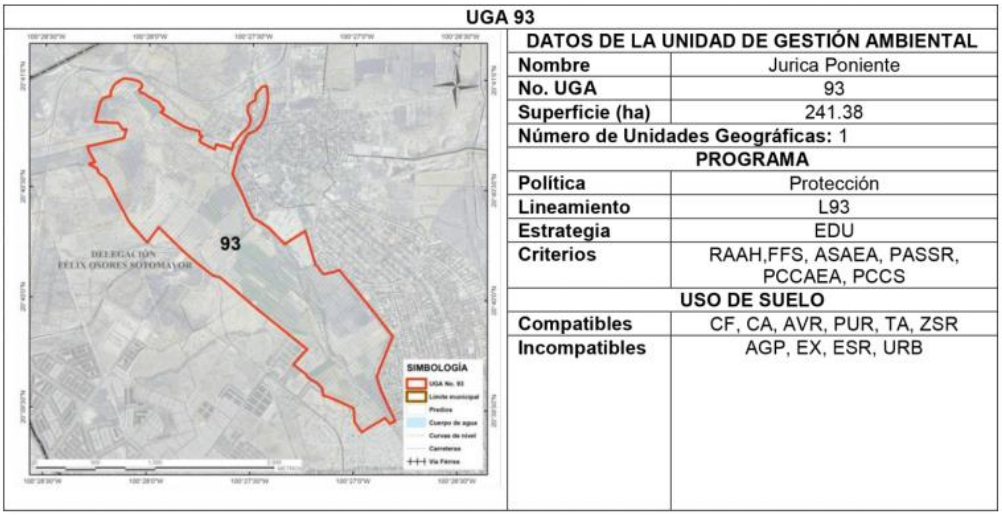
Esta puede ser de dos tipos: Infraestructura General (IG) e Infraestructura Rural (IR)

Infraestructura General (IG): Vialidades regionales, primarias, secundarias y locales, rutas ciclistas, puentes vehiculares, puentes peatonales, paradores, pistas aéreas y helipuertos, vías de ferrocarril, depósitos de almacenamiento de agua, estaciones de rebombeo y cárcamos, pozos, diques, represas, canales de riego, drenes, acequias, tuberías de conducción de agua potable, redes telefónicas, estaciones o subestaciones eléctricas y líneas de transmisión, antenas repetidoras, antenas de telefonía celular, mástiles y torres.

El proyecto trata precisamente de implementar infraestructura para la movilidad urbana, mediante la construcción de un puente peatonal en la zona federal del dren el arenal, actividad compatible con el uso del suelo.

Infraestructura Rural (IR): Brechas, caminos rurales, tanques o depósitos de almacenamiento de agua, estaciones de rebombeo y cárcamos, pozos, diques, represas, canales de riego, drenes, acequias, tuberías de conducción de agua potable, infraestructura sanitaria, estaciones o subestaciones eléctricas y líneas de transmisión, antenas repetidoras, antenas de telefonía celular, mástiles y torres.

Los lineamientos y estrategias correspondientes a cada UGA del POEL se definieron en función de los usos y políticas de las Unidades de Gestión ambiental y del estado deseado para cada una de ellas. A continuación se muestran las estrategias y lineamientos definidos para el UGA No. 93 “Jurica Poniente”, donde se ubica el proyecto.



DATOS DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL	
Nombre	Jurica Poniente
No. UGA	93
Superficie (ha)	241.38
Número de Unidades Geográficas: 1	
PROGRAMA	
Política	Protección
Lineamiento	L93
Estrategia	EDU
Criterios	RAAH,FFS, ASAEA, PASSR, PCCAEA, PCCS
USO DE SUELO	
Compatibles	CF, CA, AVR, PUR, TA, ZSR
Incompatibles	AGP, EX, ESR, URB

Figura 19. Ficha técnica de la UGA No. 93 Jurica Poniente.

Tabla 17. Lineamientos y estrategias correspondientes al UGA 100, en la que se localiza el proyecto.

UGA No. 100 "Zona urbana de Querétaro"		
Política Urbana		
Lineamiento	**Descripción**	**Acciones del proyecto**
L93	Proteger y restaurar corrientes, vegetación de galería y los ecosistemas existentes en el 100% del área de la UGA, para propiciar la continuidad de los procesos y los servicios ambientales que se llevan a cabo en los ecosistemas, y buscar consolidar la zona como un parque periurbano.	Se realiza la presente MIA-P para que las actividades que se realicen generen el menor de los impactos al ambiente, considerando cada uno de los ordenamientos ecológicos, instrumentos de planeación urbana, leyes, reglamentos y normas vigentes, toda vez que se pretende la construcción de un puente peatonal sobre el cauce del dren el arenal y su zona federal. Cabe señalar que el proyecto tiene alto impacto social por permitir el movimiento a los diferentes puntos de interés y para el desarrollo de las diferentes actividades productivas de los habitantes cercanos al proyecto. Además, no se realizará cambio de uso de suelo en terreno forestales, por lo que no se ponen en riesgo los índices de diversidad presentes en la zona.
Estrategia Desarrollo Urbano		
ESTRATEGIA	**Descripción**	**Acciones del proyecto**
EDU-01	Desarrollar las actividades urbanas de acuerdo a lo dispuesto al Plan Municipal de Desarrollo e instrumentos de planeación urbana vigentes, evitando el desarrollo de proyectos urbanos con falta de acreditación legal y falta de apego a la normatividad en materia ambiental vigente.	El proyecto cumple con las acciones del POEREQ y POEL marcadas en las UGAS donde se ubica, además de ser congruente con lo establecido en el Plan Municipal de desarrollo de Querétaro y el Plan Parcial de Desarrollo Urbano para la Delegación Félix Osores por ello se realiza el pretendido proyecto para demostrar que cumple con la normatividad ambiental vigente.
EDU-02	Informar claramente los polígonos de los actuales centros de población y las zonas proyectadas para el crecimiento de la mancha urbana para que la población tenga pleno conocimiento de los límites permitidos para el desarrollo de proyectos urbanos.	A pesar de que el proyecto se localiza en un área con política de protección, para el crecimiento de la mancha urbana, el proyecto no trata de incrementar espacios habitacionales, más bien se trata de la construcción de un puente peatonal para mejorar la movilidad en la zona.
EDU-03	Priorizar la utilización de los espacios vacíos y la densificación urbana para el aprovechamiento óptimo de la infraestructura y equipamiento urbano instalado en el interior de los centros de población.	Con el proyecto se optimizan los espacios en las orillas del del cauce y de las calles que conecta.
EDU-04	No permitir la autorización, regularización o el establecimiento de asentamientos humanos que no tengan bases técnicas y jurídicas ambientales, incluyendo zonas	El proyecto no trata del establecimiento de asentamientos humanos. Sin embargo, mejorará la calidad de vida de las familias que se encuentran viviendo cercanos al proyecto.

	de recarga hidrológica, así como las identificadas en los Atlas de Riesgo, con pendientes mayores a 20° o zonas de influencia de instalaciones que puedan representar una amenaza químico- tecnológica, sanitaria o cualquier otra que pueda representar un riesgo para la población.	
EDU-05	Asegurar que en la generación de aguas residuales se cuente con sistemas de tratamiento que cumplan con la NOM correspondiente.	Para las necesidades fisiológicas de los trabajadores se contará con cabinas móviles y el servicio para su mantenimiento correrá a cargo de la empresa que preste el servicio. Además de que se prohibirá el vertido de aguas negras sobre el cauce como se vienen dando actualmente.
EDU-06	Establecer sistemas de drenaje independientes para aguas pluviales, aguas grises y aguas negras en la edificación de nuevos desarrollos.	No se vincula con el proyecto
EDU-07	Utilizar especies de flora nativa en la forestación y reforestación de áreas verdes, parques y jardines de los desarrollos inmobiliarios. En caso de existir especies nativas en el área a desarrollar estas deberán ser reutilizadas y/o reubicadas referentemente en las áreas verdes del proyecto, o aledañas a zonas con una cobertura aceptable de vegetación natural.	No se contempla cambio de uso de suelo en terrenos forestales por lo que no se realizará reforestación como medida de compensación.
EDU-08	Generar y operar un Programa Integral Municipal de Manejo de Residuos sólidos, que contemple la separación, recolección, disposición y las acciones municipales del Programa Municipal de Educación Ambiental.	Se dotará de contenedores para la separación adecuada de los residuos (orgánicos e inorgánicos) generados durante el desarrollo del proyecto, evitando su dispersión en el cauce del río, serán recolectados y llevados al relleno sanitario municipal. Se presenta un Programa de Manejo Integral de Residuos anexo a este documento, donde se detalla el manejo y disposición de todos los residuos generados por el proyecto,
EDU-09	Mantener una franja de amortiguamiento de al menos 20 m en áreas que colinden con UGA's de Protección, concentrada preferentemente en las áreas verdes en el caso de nuevos desarrollos inmobiliarios.	El desarrollo del proyecto no afectará áreas de protección porque se ubica dentro de una zona urbana al 100 % (UGA No. 93 Jurica poniente).
Criterios de regulación ecológica		
Criterio	**Descripción**	**Acciones del proyecto**
Regulación Ambiental de los Asentamientos Humanos (RAAH)		
RAAH-01	Las autoridades federales, estatales y municipales, en la esfera de su competencia, deberán tomar en cuenta el Programa de Ordenamiento Ecológico Local para la formulación, actualización o ejecución de los instrumentos de planeación urbana.	100% del proyecto se ubica en la UGA No. 93 Jurica Poniente del POEL y que corresponde con el UGA No.366 Jurica Poniente del POEREQ, con política y uso de suelo urbano, respectivamente. Aunado a que el proyecto se ejecutará sobre la zona federal del dren el arenal y de acuerdo con el PPDU de la delegación Félix Osores, el proyecto no es una actividad prohibida, ya que no se contrapone con los usos y destinos del suelo establecidos.
RAAH-02	En la determinación de los usos del suelo de los instrumentos de planeación urbana o en sus modificaciones, se buscará lograr una diversidad y eficiencia de los mismos y se evitará el desarrollo de esquemas segregados o monofuncionales, así como las tendencias a la suburbanización extensiva.	El proyecto no se contrapone con los usos y destinos del suelo marcados en el PPDU para la delegación, al ubicarse dentro de la zona federal del escurrimiento y hacer uso eficiente del espacio e infraestructura existente.
RAAH-03	En la definición de áreas para el crecimiento de los centros de población, se fomentará la mezcla de los usos habitacionales con los productivos que no representen riesgos o daños a la salud de la población y se evitará que se afecten áreas con alto valor ambiental.	El proyecto no afecta áreas con alto valor ambiental, ya que se ubica rodeado de asentamientos humanos y zonas que están destinadas al uso habitacional, comercio y servicios. Ante este escenario la calidad ambiental es baja por el alto impacto que la población ha ocasionado al cauce.
RAAH-04	Se deberá privilegiar a través de incentivos, el establecimiento de sistemas de transporte colectivo y otros medios de alta eficiencia energética y ambiental, así como modos de movilidad no motorizada y accesibilidad universal.	No aplica para el proyecto, ya que se trata de un puente peatonal.
RAAH-05	Se establecerán y manejarán de forma prioritaria las áreas de importancia ecológica (Áreas Naturales Protegidas (ANP's), predios con uso de suelo de preservación ecológica protección especial de acuerdo a la zonificación definida en los instrumentos de planeación urbana	El proyecto se encuentra en un área natural protegida "Jurica Poniente" susceptible de degradación por la cercanía con los asentamientos humanos, tal es el hecho de que el cauce del dren donde se localiza el proyecto se encuentra contaminado por las descargas de aguas negras,

	vigentes) y las susceptibles a la degradación por ubicarse en zonas cercanas a asentamientos humanos.	por lo tanto, el impacto que se ocasione al componente agua por las actividades del proyecto no será significativo.
RAAH-06	Las autoridades federales, estatales y municipales, en la esfera de su competencia, promoverán la utilización de instrumentos económicos, fiscales y financieros de política urbana y ambiental, para inducir conductas compatibles con la protección y restauración del medio ambiente y con un desarrollo urbano sustentable, así como los mecanismos de compensación ambiental.	Por ello se realiza el pretendido proyecto para cumplir con los ordenamientos en materia ambiental y que las actividades que se realicen no impacten de manera considerable al ambiente, por lo que se proponen medidas preventivas y de mitigación para disminuir, resarcir y/o atenuar los impactos causados por el proyecto.
RAAH-07	El aprovechamiento del agua para usos urbanos deberá incorporar de manera equitativa los costos de su tratamiento, considerando la afectación a la calidad del recurso y la cantidad que se utilice.	Se dotará de cabinas móviles para las necesidades fisiológicas de los trabajadores y las aguas residuales será manejadas por la empresa que preste el servicio, el agua necesaria para las actividades del proyecto provendrá de lugares autorizados sin que comprometan el abasto de agua potable a la población.
RAAH-08	En áreas de riesgo por la ocurrencia de fenómenos naturales o antrópicos, se establecerán las zonas intermedias de salvaguarda en las que no se permitirán los usos habitacionales, comerciales u otros que pongan en riesgo a la población.	El proyecto no se ubica en una zona calificada como de salvaguarda o riesgo, ya que el dren actualmente se encuentra (encausado) para evitar el desborde y peligros de inundación en los usos habitacionales que se encuentran cercanos al proyecto cuando ocurren eventos extraordinarios de lluvia, por lo que no se consideran riesgos ante fenómenos naturales hídricos.
RAAH-09	La política ambiental debe buscar la corrección de aquellos desequilibrios que deterioren la calidad de vida de la población y, a la vez, prever las tendencias de crecimiento del asentamiento humano, para mantener una relación suficiente entre la base de recursos y la población, y cuidar de los factores ecológicos y ambientales que permiten una mayor calidad de la vida.	Se realiza la presente MIA-P para cumplir con las disposiciones legales en materia de impacto ambiental y garantizar que no se generen desequilibrios ecológicos al medio ambiente.
RAAH-10	Las autoridades federales, estatales y municipales, en la esfera de su competencia, no permitirán los asentamientos humanos en zonas donde las poblaciones se expongan al riesgo de desastres por impactos adversos del cambio climático, especialmente en lo que corresponde a riesgo de inundación determinadas en el Plan Maestro Pluvial, Atlas de Riesgo o programas sectoriales en la materia, debiendo quedar restringidas las riberas y zonas federales, vasos de lago, laguna o estero, así como las Zonas de Protección definidas en la Ley de Aguas Nacionales.	El proyecto no trata de la construcción de asentamientos humanos ni del crecimiento de la mancha urbana, sino de infraestructura para el transporte y movilidad, mediante la construcción de un puente peatonal en la zona federal del dren.
RAAH-11	Para controlar la contaminación producida por hornos de ladrillo rojo, se buscará hacer una transferencia de hornos convencionales que utilizan cualquier tipo de combustible para su funcionamiento a hornos con tecnología que disminuyan el nivel de emisiones contaminantes del aire, avalados por instituciones académicas y dependencias involucradas en el tema.	No se vincula con el proyecto.
Flora y Fauna Silvestre (FFS): Para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre,		
FFS-01	La preservación y conservación de la biodiversidad y del hábitat natural de las especies de flora y fauna que se encuentran en el territorio, con especial énfasis en proteger fragmentos de bosque tropical caducifolio.	El proyecto se ubica rodeado de asentamientos humanos, comercios y terrenos agrícolas, por lo que no se realizará cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por lo tanto, no se afectan los índices de biodiversidad de flora y fauna, ni los servicios asociados a estos ecosistemas. En los recorridos de campo no se observó fauna silvestre, la que pudiera existir corresponde a especies de alta movilidad como aves y especies adaptadas al disturbio de la urbe, no obstante, se tomarán medidas para su conservación.
FFS-02	La continuidad de los procesos evolutivos de las especies de flora y fauna y demás recursos biológicos, destinando áreas representativas de los sistemas ecológicos del país a acciones de preservación e investigación.	Con el proyecto no se verán afectadas las especies de flora y fauna de alto valor ecológico. Durante los recorridos no se avistaron especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
FFS-03	La preservación de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.	En el área del proyecto no se encontraron especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
FFS-04	El combate al tráfico o apropiación ilegal de especies de flora y fauna, al cambio de uso ilegal de terrenos	Aunque la fauna silvestre es escaza y/o poco probable en la zona, se prohibirá al personal el saqueo de flora y fauna silvestre ubicada en las inmediaciones del proyecto.

	forestales, incendios provocados y ocupaciones ilegales en zonas de conservación.	
FFS-05	El fomento y creación de las estaciones biológicas de rehabilitación y repoblamiento de especies de fauna silvestre.	El proyecto no contempla el manejo de fauna silvestre.
FFS-06	La participación de las organizaciones sociales, públicas o privadas, y los demás interesados en la preservación de la biodiversidad.	Se le dará una plática de concientización al personal que laborará en la obra para la conservación de los recursos naturales presentes.
FFS-07	El fomento y desarrollo de la investigación de la fauna y flora silvestre, y de los materiales genéticos, con el objeto de conocer su valor científico, ambiental, económico y estratégico.	No corresponde al proyecto.
FFS-08	El fomento del trato digno y respetuoso a las especies animales, con el propósito de evitar la crueldad en contra de éstas.	Aunque la fauna es escasa y/o poco probable en el sitio del proyecto, se prohibirá rotundamente al personal la molestia, daño y/o captura de cualquier animal silvestre que se llegará a encontrar.
FFS-09	El desarrollo de actividades productivas alternativas para las comunidades rurales.	No corresponde al proyecto.
FFS-10	Conocimiento biológico tradicional y la participación de las comunidades, así como los pueblos indígenas en la elaboración de programas de biodiversidad de las áreas en que habiten.	No aplica al proyecto, ya que son acciones que le competen al municipio.
FFS-11	La realización de las obras públicas o privadas con respecto a la protección de flora y fauna, deberán incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural, de acuerdo al dictamen en materia de impacto ambiental correspondiente.	Por ello se realiza el proyecto y se proponen medidas preventivas y de mitigación, más las que la Secretaría considere pertinentes, evitando lo más posible impactos al ambiente.
FFS-12	Buscar el fortalecimiento del Fideicomiso Queretano para la Conservación del Medio Ambiente, para cumplir sus objetivos en materia de protección de predios para la conservación y la propagación de especies de flora nativa.	El proyecto no contempla cambio de uso de suelo en terrenos forestales y no se contempla a la reforestación como medida para compensar impactos al componente vegetal.
Aprovechamiento Sustentable del Agua y los Ecosistemas Acuáticos (ASAEA)		
ASAEA-01	Las autoridades federales, estatales y municipales, en la esfera de su competencia, deberán buscar la protección de los ecosistemas acuáticos y del equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico.	Se solicitará permiso a la CONAGUA para la ocupación del cauce del dren y su zona federal. Se tomarán todas las medidas necesarias para no aumentar la contaminación del cauce; tales como trabajar únicamente en época de estiaje, el desvió temporal de la corriente, entre otras.
ASAEA-02	El aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que comprenden los ecosistemas acuáticos debe realizarse de manera que no se afecte su equilibrio ecológico.	El proyecto no trata del aprovechamiento de ecosistemas acuáticos, únicamente la ocupación de una pequeña superficie del cauce del dren y de su zona federal. Aunado a que debido a la contaminación actual que presenta el escurrimiento no es posible el desarrollo de flora acuática, tal como se describe en estudios de flora acuática de la zona.
ASAEA-03	Para mantener la integridad y el equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico, se deberá considerar la protección de suelos y áreas forestales y el mantenimiento de caudales básicos de las corrientes de agua, y la capacidad de recarga de los acuíferos.	No se realizará cambio de uso de suelo en terrenos forestales por lo que no se disminuyen los servicios ambientales asociados a estos ecosistemas; se conducirá el mismo gasto que actualmente fluye por el cuece del río, ya que para el diseño del puente peatonal se tomó en cuenta el estudio hidrológico, con el cual se garantiza que no se alterará la capacidad hidráulica actual.
ASAEA-04	La preservación y el aprovechamiento sustentable del agua, así como de los ecosistemas acuáticos es responsabilidad de sus usuarios, así como de quienes realicen obras o actividades que afecten dichos recursos.	Las actividades se realizarán en épocas de estiaje para evitar el arrastre de partículas de suelo y se desviará la corriente temporalmente para evitar su contaminación, se dotará de cabinas móviles y el agua residual será debidamente manejada por la empresa que preste el servicio, evitando descargas sanitarias al cauce, y se instalarán contenedores para la disposición de los residuos orgánicos e inorgánicos que se produzcan durante el proyecto. Se contará con un plan ante el derrame accidental de hidrocarburos para la protección del agua y suelo.
Preservación y Aprovechamiento Sustentable del Suelo y sus Recursos (PASSR):		
PASSR-01	El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas.	El proyecto trata de la construcción de un puente peatonal sobre el cauce del Dren el Arenal, cuya vocación natural es

		drenar (escurrir) el agua fluvial y subterránea a través de una depresión topográfica, sin embargo, la construcción del puente no implica la desviación permanente del flujo del agua o cambios en su caudal (gasto), ya que la estructura se realizará en lo que se conoce como zona federal y con las dimensiones adecuadas para no modificar el gasto. En este sentido la obra es una actividad permitida siempre y cuando la CONAGUA autorice la ocupación de estos bienes nacionales. Por otra parte, en el plan de ordenamiento ecológico local, se marca para el sitio del proyecto una política urbana, por lo que el proyecto no se contrapone con los usos y destinos del suelo. Además, se proponen medidas preventivas, de mitigación o compensación, las cuales el promovente deberá dar seguimiento al pie de la letra de acuerdo con el programa de vigilancia ambiental anexo.
PASSR-02	El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva.	El proyecto se ubica dentro de un escurrimiento y su zona federal, rodeado de usos del suelo urbano, por lo tanto, no se pierden los usos a los cuales están destinadas estas áreas.
PASSR-03	Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos.	El sitio del proyecto no se considera como productivo.
PASSR-04	En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural.	Una vez que se realicen las excavaciones para la cimentación, es probable que se generen procesos erosivos, sin embargo, esta actividad se realiza en poco tiempo, para cuando se termine la construcción se volverá a revestir para no dejar expuesto el suelo. Por otra parte, no se realizará cambio de uso de suelo que implique la perdida de vegetación natural, ya que en el sitio de construcción se carece de esta.
PASSR-05	En las zonas afectadas por fenómenos de degradación o desertificación, o determinadas con problemas de erosión por las dependencias responsables, deberán llevarse a cabo las acciones de regeneración, recuperación y rehabilitación necesarias, a fin de restaurarlas.	
PASSR-06	La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar un deterioro severo de los suelos, deberán incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural, de acuerdo al dictamen en materia de impacto ambiental correspondiente.	El proyecto contempla una serie de medidas preventivas y de mitigación, para disminuir el impacto que se ocasione al componente suelo, tales como: se realizarán las actividades en épocas de secas para evitar la erosión del suelo, las excavaciones para los muros serán mínimas aunado a que estos ayudarán a reducir la erosión, se delimitara la superficie del proyecto para evitar se compacten áreas adicionales.
Prevención y Control de la Contaminación del Agua y de los Ecosistemas Acuáticos (PCCAEA):		
PCCAEA-01	La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país.	Se dispondrá de cabinas móviles para la realización de las necesidades fisiológicas de los trabajadores, las aguas residuales serán manejadas por la empresa que preste el servicio. Se demarcan las actividades a la época de estiaje para trabajar en ausencia de agua y el poco caudal que exista será desviado temporalmente a los lados para evitar su contaminación.
PCCAEA-02	Las autoridades federales, estatales y municipales, en la esfera de su competencia, deberán prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo.	Las actividades se realizarán en épocas de secas para evitar contaminación del agua por arrastre de partículas sólidas o derrames accidentales de hidrocarburos. Se contará con un plan de vigilancia para asegurar que las medidas propuestas para proteger al recurso agua se lleven a cabo.
PCCAEA-03	El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas.	El agua para las actividades del proyecto provendrá de lugares con autorización o de donde el contratista y el municipio lo designen.
PCCAEA-04	Las aguas residuales de origen urbano y agropecuario deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo.	Las aguas residuales de los sanitarios móviles serán manejadas por la empresa que preste el servicio prohibiendo verterlas sin tratamiento al río.

PCCAEA-05	La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.	El personal recibirá una plática de concientización para el cuidado del ambiente.
PCCAEA-06	La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar contaminación del agua y de los ecosistemas acuáticos, deberán incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural, de acuerdo al dictamen en materia de impacto ambiental correspondiente.	Se tomarán todas las medidas necesarias para evitar la contaminación del cauce; se proponen medidas preventivas, de mitigación y/o compensación para disminuir el impacto ocasionado por el proyecto, que se les podrá dar seguimiento a través del Programa de Vigilancia Ambiental incluido en el presente documento, más las medidas que dictamine la autoridad ambiental.
Prevención y Control de la Contaminación del Suelo (PCCS):		
PCCS-01	Las autoridades federales, estatales, municipales y la sociedad, en la esfera de su competencia, deberán prevenir la contaminación del suelo.	La maquinaria, equipo y/o vehículos utilizados en el proyecto deberán ingresarse en perfectas condiciones para evitar derrames de hidrocarburos que puedan contaminar el suelo. En caso de un derrame accidental de hidrocarburos el suelo contaminado será recogido y dispuesto en un contenedor plástico y entregado a una empresa para su manejo
PCCS-02	Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos.	Se dotará de contenedores para la separación adecuada de los residuos (orgánicos e inorgánicos) generados durante la construcción del proyecto, evitando su dispersión sobre el suelo y corriente de agua, serán recolectados aquellos que se encuentren sobre el cauce y en su periferia a manera de limpieza general, finalmente estos residuos serán llevados al relleno sanitario municipal.
PCCS-03	Prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes.	
PCCS-04	La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas y considerar sus efectos sobre la salud humana a fin de prevenir los daños que pudieran ocasionar.	En el proyecto no se hará uso de plaguicidas ni fertilizantes, únicamente se utilizará pintura para la señalética, para lo cual se tomarán medidas para evitar su derrame en áreas no previstas.
PCCS-05	En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.	Ante un derrame accidental de hidrocarburos el suelo contaminado será recogido y confinado en un contenedor hermético para entregado a una empresa autorizada para su manejo, además, en los sitios de reposo de la maquinaria se colocará una capa de arcilla, aserrín y/o un contenedor amplio para evitar la contaminación del suelo.

III6 Leyes Federales

III61 Ley de caminos, puentes y autotransporte Federal (LCPAF)

Esta Ley publicada en el DOF el 22 de diciembre de 1993, con última reforma el 8 junio de 2016.

*"**Artículo l**. La presente Ley tiene por objeto regular la construcción, operación, explotación, conservación y mantenimiento de* los *caminos y puentes a que* se *refieren las fracciones 1 y* V *del artículo siguiente, los cuales constituyen **vías generales** de **comunicación**, así como los* servicios *de autotransporte federal que en* ellos *operan y* sus servicios *auxiliares.*
***Artículo* 2**. *Para* los efectos de esta *Ley, entenderá por:*
[..]
V) *Puentes:*
a) Nacionales: Los construidos por la Federación, con fondos federales o mediante concesión o permiso federales por particulares, estados o municipios en los caminos federales, o vías generales de comunicación; o para salvar obstáculos topográficos sin conectar con caminos de un país vecino."

En vinculación con lo anterior, el proyecto trata de la construcción de un puente peatonal, sobre el cauce de un escurrimiento y su zona Federal, por lo tanto, es un puente nacional.

Y a las vías generales de comunicación, como:
"Los caminos y puentes tal como se definen en el presente artículo"

Artículo 5o. Es de jurisdicción federal todo lo relacionado con los caminos, puentes, así como el tránsito y los servicios de autotransporte federal que en ellos operan y sus servicios auxiliares.

II. Construir y conservar directamente caminos y puentes;
IV. Vigilar, verificar e inspeccionar que los caminos y puentes, así como los servicios de autotransporte y sus servicios auxiliares, cumplan con los aspectos técnicos y normativos correspondientes;
V. Determinar las características y especificaciones técnicas de los caminos y puentes;
La construcción del puente peatonal se apegará a las normas de construcción establecidas por la SCT.

Por su parte la Ley de Vías Generales de Comunicación en su artículo 40 del capítulo VI especifica que las vías generales de comunicación se construirán y establecerán con sujeción a lo dispuesto en el artículo 8o. de la citada ley y a las prevenciones de los reglamentos sobre la materia. La Secretaría de Comunicaciones fijará en cada caso, las condiciones técnicas

relacionadas con la seguridad, utilidad especial y eficiencia del servicio que deben satisfacer dichas vías. Ya descritas en apartados anteriores.

III62 Ley de Aguas nacionales

La Ley de Aguas Nacionales publicada en el Diario Oficial de la Federación con su última reforma publicada el *24-03-2016*, tiene observancia en el presente proyecto por tratarse de la ocupación de un terreno Federal de bien Nacional a cargo de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

Título Primero Disposiciones Preliminares

Artículo 3. Para efectos de esta ley se entenderá por:

I. "Aguas Nacionales": Son aquellas referidas en el Párrafo Quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
IX. "**Bienes públicos inherentes**". Aquellos que se mencionan en el Artículo 113 de esta Ley.
XI. "Cauce de una corriente": El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento; en los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, cuando el escurrimiento se concentre hacia una depresión topográfica y éste forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. Para fines de aplicación de la presente Ley, la magnitud de dicha cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad;

XLVII. "Ribera o Zona Federal": Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por "la Comisión" o por el organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de esta Ley. En los Ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros Río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los

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

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

XL. "Permisos". Para los fines de la presente Ley, existen dos acepciones de permisos:

a) **"Permisos"** Son los que otorga el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la construcción de obras hidráulicas y otros de índole diversa relacionadas con el agua y los bienes nacionales a los que se refiere el Artículo 113 de la presente Ley;

Inciso reformado DOF 08-06-2012

En virtud de lo anterior, el proyecto es de competencia federal en materia de evaluación del Impacto Ambiental; al tratarse de la realización de obras y actividades contempladas en la LGEEPA en su artículo 28 fracciones I y X; la construcción de un puente peatonal considerado una vía general de comunicación con forme a lo establecido en los artículos 1, 2 fracción V inciso a) y 5 de la LCPAF, localizado sobre el cauce del Dren el Arenal y su zona federal, considerado como bienes nacionales. En este sentido se requiere primero la autorización en materia de impacto ambiental para solicitar a la CONAGUA el permiso de ocupación de dichos bienes nacionales, ya que son de su jurisdicción.

Titulo Noveno.- Bienes Nacionales a Cargo de "la Comisión".- Capitulo Único

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

III. Los cauces de las corrientes de aguas nacionales;
IV. Las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional, en los términos previstos por el artículo 3o. de esta ley;
VII. Las obras de infraestructura hidráulica financiadas por el gobierno federal, como presas, diques, vasos, canales, drenes**,** bordos, zanjas, acueductos, distritos o unidades de riego y demás construidas para la explotación, uso, aprovechamiento, control de inundaciones y manejo de las

aguas nacionales, con los terrenos que ocupen y con las zonas de protección, en la extensión que en cada caso fije "la Comisión".

El proyecto se localiza dentro del cauce de un rio y su zona federal, es decir, bienes nacionales que están a cargo de la CONAGUA, por lo tanto, se deberá solicitar el permiso respectivo para la ocupación de dichos bienes.

Capitulo II Infracciones y Sanciones Administrativas.

Artículo 119. "La autoridad del Agua" sancionará conforme a lo previsto por esta Ley, las siguientes faltas:

Fracción IV. **Ocupar** o aprovechar vasos, cauces, **canales**, **zonas federales**, zonas de protección y demás bienes a que se refiere el Artículo 113 de esta Ley, sin el título de concesión.

Concesión

Es el título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de la CONAGUA o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la explotación, uso o aprovechamiento de las Aguas Nacionales, y de sus **Bienes Públicos Inherentes**, a las personas físicas o morales de carácter público y privado, excepto los Títulos de Asignación.

CONCESIÓN PARA LA OCUPACIÓN DE TERRENOS FEDERALES

Es el título que la CONAGUA otorga a las personas físicas o morales para ocupar, en su caso, la zona federal y los terrenos federales de cauces y vasos nacionales en actividades agrícolas, pecuarias, silvícola, acuícola, ocupación con obras de toma, derivación o descarga, etc.

En este sentido, el promovente (Municipio de Querétaro), solicitará a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), la concesión para la ocupación del cauce del Dren el Arenal y su zona federal, con el objetivo de construir un puente peatonal que mejore las condiciones de transporte y movilidad en la zona donde se desarrolla el proyecto. Cabe mencionar que la Comisión requiere el permiso emitido por la autoridad ambiental (SEMARNAT) en materia de impacto ambiental para poder asignar la concesión en comento, objeto del presente estudio.

III63 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Es objeto de aplicación de esta Ley, contribuir al desarrollo social, económico, ecológico y ambiental del país, mediante el manejo integral sustentable de los recursos forestales, así como de las cuencas y ecosistemas hidrológico-forestales, sin perjuicio de lo previsto en otros ordenamientos.

En la planeación y realización de acciones a cargo de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, conforme a sus respectivas esferas de competencia, así como en el ejercicio de las atribuciones que las Leyes confieren a las autoridades de la Federación, de las Entidades o de los Municipios, para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y en general inducir las acciones de los particulares en los campos social, ambiental y económico; se observarán por parte de las autoridades competentes los criterios obligatorios de política forestal.

CAPITULO II. De la terminología empleada en esta Ley
Artículo 7. Para efectos de esta Ley se entenderá por:

III **Aprovechamiento forestal sustentable:** La extracción realizada en los términos de esta Ley, de los recursos forestales del medio en que se encuentren, incluyendo los maderables y los no maderables, en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos por periodos indefinidos;

V. **Cambio de uso del suelo en terreno forestal**: La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales;
XLII. **Terreno forestal**: El que está cubierto por vegetación forestal;
Fracción recorrida DOF 04-06-2012
XLVIII. **Vegetación forestal**: El conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales;

El proyecto se localiza dentro del del Dren el Arenal y su zona federal, rodeado de usos de suelo urbano y en el plan de ordenamiento ecológico local (POEL) cataloga al área con una política de protección. De acuerdo con las definiciones anteriores, en el sitio no existe vegetación forestal que pueda ser afectada, aunado a la contaminación existente que no permite el desarrollo de vegetación acuática, esto significa que el proyecto no trata del aprovechamiento de recursos forestales ni contempla cambio de uso de suelo en terrenos forestales. En este sentido se considera viable el proyecto al no interferir con los índices de abundancia y diversidad de la flora de la región, en el entendido de que se trata de áreas ya impactadas por las actividades antropogénicas.

III64 Ley General de Vida Silvestre

Título I Disposiciones preliminares

Artículo 1o. La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los

Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, será regulado por las leyes forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo.

Párrafo reformado DOF 10-01-2002

No se afectarán los índices de flora y fauna en el área ya que no se realizará cambio de uso de suelo en terrenos forestales, que altere los servicios ambientales que ofrecen estos ecosistemas; como se ha mencionado en apartados anteriores, la fauna silvestre es muy escasa y/o poco probable por estar rodeado de actividades del hombre, las especies que se pueden encontrar son aquellas que están adaptadas al disturbio o de alta movilidad, como las aves, en los recorridos no se encontraron especies catalogadas en la NOM-059- SEMARNAT-2010.

III65 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

TITULO PRIMERO. -Disposiciones Generales. - CAPITULO I Normas Preliminares

ARTÍCULO 1o.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar;
III.- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;
IV.- La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas;
V.- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;
VI.- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;

El proyecto no se contrapone con las disposiciones de la presente ley, es por ello que se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad particular, para el proyecto *"Construcción de puente peatonal sobre dren el arenal, de calle Gardenias a calle Benito Juárez, delegación Sta.*

Rosa Jáuregui, Municipio de Querétaro, Qro., ante la autoridad ambiental, para garantizar que las actividades que se realicen no impacten al medio natural.

ARTÍCULO 3o.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

I.- Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados;

El proyecto contempla un estudio del impacto ambiental que provocarán las actividades una vez que se autorice el proyecto y se hace con la finalidad de demostrar que la obra no causará desequilibrio ecológico o rebasará los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas

Capítulo III.- Política Ambiental

Artículo 15.- Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

Fracción IV. Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cauce, así como a asumir los costos que implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;

Por ello el promovente responsable de lo que le compete para con el medio ambiente, realiza el presente estudio para garantizar que no se comprometen los recursos naturales con las actividades del proyecto.

Capítulo IV.- Instrumentos de la política ambiental, Sección V.-Evaluación del Impacto Ambiental.

En este término, el artículo 28 de la Ley en comento, estipula que:

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

casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo, alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

Párrafo reformado DOF 23-02-2005

I. Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;
X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales
XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;

Fracción reformada DOF 23-02-2005

En virtud de lo anterior, el proyecto requiere la autorización en materia de Impacto Ambiental, por la autoridad ambiental, toda vez que se trata de la construcción de un puente peatonal en el cauce del Dren el Arenal y su zona federal. En este sentido se requiere primero la autorización en materia de impacto ambiental para solicitar a la CONAGUA el permiso de ocupación de dichos bienes nacionales, ya que son de su jurisdicción.

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

Por lo que se realiza la Presente Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad particular.

Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.

En el proyecto no se contemplan actividades consideradas altamente riesgosas, por lo que no es necesario un estudio de este tipo.

Si después de la presentación de una manifestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas del conocimiento de la Secretaría, a fin de que ésta, en un plazo no mayor de 10 días les notifique si es necesaria la presentación de información adicional para evaluar los efectos al ambiente, que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en términos de lo dispuesto en esta Ley.

Los contenidos del informe preventivo, así como las características y las modalidades de las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo serán establecidos por el Reglamento de la presente Ley.

Se realiza la presente MIA-P con finalidad de dar cumplimiento a las disposiciones de esta ley y en conformidad con el artículo 6 del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

III66 Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de evaluación de impacto ambiental.

Tiene por objeto reglamentar la LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de la (LGEEPA).

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

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

B) Vías generales de comunicación: Construcción de carreteras, autopistas, **puentes** o túneles federales vehiculares o ferroviarios; puertos, vías férreas, aeropuertos, helipuertos, aeródromos e infraestructura mayor para telecomunicaciones que afecten áreas naturales protegidas o con vegetación forestal, selvas, vegetación de zonas áridas, ecosistemas costeros o de humedales y **cuerpos de agua nacionales.**

R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales:

I. **Cualquier tipo de obra civil**, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

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

I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;
II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;
III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y
IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.
En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.

El proyecto se vincula con el inciso R), del artículo 5o, ya que se trata de una obra de infraestructura dentro de un escurrimiento y zona Federal, cuyo requisito de autorización en materia de impacto ambiental también es requerido por la CONAGUA. Se trata de una MIA modalidad particular por ubicarse en la hipótesis del último párrafo del artículo 11 del REIA, ya que las características del proyecto no encuadran en ninguno de los supuestos de las cuatro fracciones del citado precepto; por lo que le es aplicable únicamente lo dispuesto por su último párrafo.

III67 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Título primero.- Disposiciones Generales.- Capitulo Único.- Objeto y Ámbito de aplicación de la Ley

Artículo 1.- Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para:

I. Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos;
II. Determinar los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana;
III. Establecer los mecanismos de coordinación que, en materia de prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de residuos, corresponden a la Federación, las entidades federativas y los municipios,….
IV. Formular una clasificación básica y general de los residuos que permita uniformar sus inventarios, así como orientar y fomentar la prevención de su generación, la valorización y el desarrollo de sistemas de gestión integral de los mismos;
V. Regular la generación y manejo integral de residuos peligrosos, así como establecer las disposiciones que serán consideradas por los gobiernos locales en la regulación de los residuos que conforme a esta Ley sean de su competencia;
VI. Definir las responsabilidades de los productores, importadores, exportadores, comerciantes, consumidores y autoridades de los diferentes niveles de gobierno, así como de los prestadores de servicios en el manejo integral de los residuos;

VII. Fomentar la valorización de residuos, así como el desarrollo de mercados de subproductos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica y económica, y esquemas de financiamiento adecuados;
VIII. Promover la participación corresponsable de todos los sectores sociales, en las acciones tendientes a prevenir la generación, valorización y lograr una gestión integral de los residuos ambientalmente adecuada, así como tecnológica, económica y socialmente viable, de conformidad con las disposiciones de esta Ley;
X. Prevenir la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos, así como definir los criterios a los que se sujetará su remediación;
XI. Establecer medidas de control, medidas correctivas y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones que corresponda.

Fracción reformada DOF 22-05-2006

Esta ley es aplicable al proyecto; sus disposiciones serán acatadas a lo largo del desarrollo de este, aunque se buscará fomentar su reducción, reutilización y reciclaje, siempre existen residuos. Se llevarán a cabo las acciones para el cumplimiento de estas disposiciones, su descripción se hace en el apartado correspondiente en donde se proponen las medidas para su adecuado manejo y que corresponden con algunas acciones contenidas en las UGAS del POEREQ y del POEL a las que se darán cabal cumplimiento. En el Programa de Manejo Integral de Residuos anexo al presente documento, se detalla el manejo y disposición de los residuos que generará el proyecto.

III7 Leyes Estatales

III71 Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

Sección IV; Evaluación del Impacto Ambiental

Artículo 52.- Los proyectos para la realización, suspensión, ampliación, demolición o desmantelamiento de obras o actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrios ecológicos al rebasar los límites y condiciones señalados en las normas aplicables, habrán de sujetarse a la autorización de la Secretaría, con la intervención de los gobiernos municipales correspondientes, así como al cumplimiento de los requisitos que, en su caso, se impongan tras la Evaluación del Impacto Ambiental que pudieran ocasionar.

Sin la autorización expresa de procedencia expedida por la Secretaría, en los casos en que aquella sea exigible conforme a esta Ley, no se deberán otorgar licencias de construcción, cambios o autorizaciones de uso de suelo, licencias de funcionamiento o cualquier otro acto de autoridad orientado a autorizar la ejecución de las actividades sujetas a evaluación previa de impacto ambiental.

Artículo 53.- La evaluación del impacto ambiental a que se refiere el artículo anterior será obligatoria tratándose de las siguientes materias:

I. Obra pública estatal o municipal;

La obra que se pretende llevar a cabo es de competencia Federal, por ubicarse dentro de bienes nacionales (Dren el Arenal y su zona federal), por tanto, se hacen con apego a las leyes Federales en materia de Impacto Ambiental y de Aguas Nacionales. Tanto la Ley Federal, como la Ley Estatal en materia de impacto ambiental, son correspondientes. Se revisó esta Ley para el análisis de los impactos ocasionados por el proyecto y las medidas se especifican en apartados correspondientes a impactos.

III72 Ley de Prevención y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Querétaro

Capitulo II.- De la Distribución de Competencias y Coordinación

Artículo 5.- Corresponde al Ejecutivo, a través de la Secretaría el ejercicio de las facultades respecto al objeto de esta Ley, previstas en la Ley Ambiental y en la Ley General, así como lo siguiente:

I. Coordinar esfuerzos para que las distintas políticas sectoriales incorporen la consideración a la prevención y manejo sustentable de los residuos en las distintas actividades sociales y productivas.

La naturaleza del proyecto obliga a ajustar sus alcances a las disposiciones de las Leyes Federales descritas anteriormente. En tal sentido, el proyecto requiere de la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental para ser evaluada por la SEMARNAT, y en su caso ser autorizada de conformidad con lo establecido en el artículo 28, fracciones I y X, y artículo 30.

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos establece que en caso de que se generen residuos, el responsable de ejecutar el proyecto deberá cumplir con lo establecido en el artículo 2 fracciones III, IV y X. Referente a la generación de residuos urbanos y de manejo especial, se atenderá lo dispuesto en el artículo 95 de la citada Ley. Estas disposiciones se cumplirán al pie de la letra a través de las medidas propuestas en el apartado correspondiente (Programa de Manejo Integral de Residuos).

La presente Manifestación de Impacto Ambiental se realizó con observancia en los artículos e incisos correspondientes a cada una de las actividades desarrolladas y por desarrollar durante la preparación del sitio, ejecución y puesta en marcha del proyecto, contenidos en:

- ✓ El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental.
- ✓ Lo dispuesto en las siguientes Normas Oficiales Mexicanas emitidas para cada rubro y tipo de contaminante abordado en este proyecto.

III8 Normas Oficiales Mexicanas

En el siguiente cuadro se presentan las Normas Oficiales Mexicanas vigentes con las que se vincula el presente proyecto.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación
Aire	
NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Todos los vehículos y maquinaria empleados en las diferentes etapas del proyecto que usen gasolina o diésel como combustible deberán contar con su respectiva verificación vigente, que demuestre que se sometieron a los programas de verificación vehicular de la entidad donde radican. Además, se llevará a cabo un mantenimiento periódico a la maquinaria y vehículos utilizados para que al momento de hacer uso de ellos estén en buenas condiciones y que esto no represente un riesgo para el suelo, agua, aire u otro elemento del medio ambiente.
NOM-045-SEMARNAT-2017, Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotrices en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.	
NOM-050 SEMARNAT-2018.-Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.	Los vehículos y maquinaria solo emplearán como combustible gasolina o diésel, y sus emisiones estarán regulados mediante el mantenimiento constante y su verificación realizada por los establecimientos debidamente registrados.
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.	Los vehículos automotores empleados en la obra, deberá de recibir afinación y mantenimiento periódico, con el fin de minimizar la emisión de ruido por algún elemento desajustado, esto también es económicamente recomendable porque optimiza el consumo de combustible.
NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Todas las actividades se realizarán en horarios diurnos evitando la emisión de fuertes ruidos dentro del horario de descanso de las personas y de la fauna silvestre (es muy escaza y/o poco probable), ajustando estas actividades a jornadas de trabajo en horas adecuadas.
NOM-021-SSA1-1993: Criterios para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al Monóxido de carbono (CO). Valor permisible para la concentración de monóxido de carbono (CO) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.	Se contempla el mantenimiento de la maquinaria empleada antes de su ingreso al sitio de trabajo, el supervisor ambiental revisara que cumplan con su verificación correspondiente.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación
NOM-025-SSA1-1993: Criterios para evaluar el valor límite permisible para la concentración de material particulado. Valor límite permisible para la concentración de partículas suspendidas totales PST, partículas menores de 10 micrómetros PM10 y partículas menores de 2.5 micrómetros PM2.5 de la calidad del aire ambiente. Criterios para evaluar la calidad del aire.	Se cubrirán los vehículos o maquinaria empleados para el transporte de materiales con lonas para evitar la dispersión de material particulado.
Suelo	
NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	La generación de este tipo de residuos durante las etapas del proyecto será mínima y estará enfocada principalmente a los envases de lubricantes y combustibles; así como el suelo que pueda ser contaminado por derrames accidentales de hidrocarburos. Para evitar esto, se les dará un mantenimiento constante a los vehículos y maquinaria utilizada; los pocos residuos que se generen serán confinados y manejados por una empresa especializada (autorizada) que se hará cargo de su tratamiento y disposición final.
NOM-003-SCT/2008.- Que establece las características de las etiquetas de envases y embalajes destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.	Los residuos peligrosos que se generen por el proyecto serán colocados en contenedores herméticos que cumplan con los dispuesto en esta norma, además, la empresa contratada para el tratamiento y disposición final de estos residuos deberá de cumplir con las especificaciones para su transporte.
NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	En dado caso de que se llegará a presentar un derrame accidental de hidrocarburos en el suelo, este será recogido inmediatamente y colocado en un recipiente que será sellado y entregado a una empresa especializada responsable de su tratamiento y disposición final.
NOM-EM-138-ECOL-2002, Que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos, la caracterización del sitio y procedimientos para la restauración.	En caso de derrames accidentales de hidrocarburos en suelo y que sobrepasen los límites permisibles, se llevará a cabo el procedimiento marcado por la presente norma de emergencia para restaurar el sitio afectado.
Flora y Fauna	
NOM-059-SEMARNAT-2010.-Protección ambiental 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.	Durante el recorrido que se realizó por la superficie del proyecto no se observaron en las cercanías especies de flora y fauna catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010; cabe señalar que no se llevará a cabo cambio de uso de suelo por lo que no se considera afectación alguna a la flora del lugar. La fauna silvestre en la zona es muy escaza y/o poco probable ya que se trata de un área urbana, sin embargo, se tomarán las medidas necesarias para su protección en caso de avistar ejemplares.
Agua	
NOM-001-ECOL-1996.- Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales	Se instalarán sanitarios portátiles para las necesidades fisiológicas de los trabajadores, semanalmente la empresa que se contrate para este servicio recogerá los

Norma Oficial Mexicana	Vinculación
	residuos líquidos sanitarios y se hará cargo de su manejo y disposición final, evitando de esta manera verter agua residual a cuerpos de agua sin tratamiento.
Social	
NOM-011-STPS-2002.- La cual establece las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.	El personal que laborará en las diferentes actividades del proyecto tendrá una capacitación previa sobre las medidas de seguridad y se les dotará de equipo y protección que garanticen su integridad, sobre todo en las actividades constructivas.

IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN. INVENTARIO AMBIENTAL.

El sistema ambiental es el espacio asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el proyecto (área de influencia). Definir está área permitirá tener una mayor comprensión y facilidad de análisis de la situación ambiental, previo a la ejecución del proyecto; permite realizar una descripción completa del medio tal y como se encuentra actualmente, con la finalidad de proyectar un escenario modificado por las actividades del proyecto y su impacto (positivo y/o negativo) que este ejercería a los diversos componentes ambientales.

A continuación, se ofrece una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental del sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto: **"Construcción de puente peatonal sobre dren el arenal, de calle Gardenias a calle Benito Juárez, delegación Sta. Rosa Jáuregui".** Todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro, antes de presentar el escenario modificado.

Dicha caracterización se basa en información disponible en las plataformas del INEGI, CONABIO y CONAGUA, así como información recabada en los recorridos de campo; por lo tanto, fue necesario evaluar los componentes del medio ambiente susceptibles de ser modificados por las actividades del proyecto y que además pudieran ser inventariados, cartografiados, medidos y valorados mediante diversos instrumentos. Por conveniencia es recomendable agruparlos en factores o componentes y dividirlos en parámetros. Por lo tanto, el inventario ambiental se estructura a partir de una lista de control de parámetros cualitativos y cuantitativos de los medios físico-químico, biótico, cultural y socioeconómico.

Estos factores ambientales se pueden integrar en 7 grupos:

1) Factores físico - químicos (suelo, textura, topografía, salinidad, pH, gasto, etc.)
2) Factores biológicos (flora, fauna, especies en peligro y amenazadas, corredores, patrones reproductivos, etc.)
3) Factores paisajísticos (visibilidad, naturalidad, etc.)
4) Factores relativos al uso del suelo (agropecuario, urbano, industrial, zonas arqueológicas, etc.)
5) Factores relativos a la estructura, equipamiento, infraestructura y servicios.
6) Factores socioculturales (densidad poblacional, patrones culturales, educación, justicia, nivel de vida, etc.)
7) Factores económicos (nivel de consumo, empleo)

IV1 Delimitación del área de estudio

El proyecto se ubica en la zona conurbada del municipio de Querétaro, en la delegación Félix Osores, trata de la construcción de un puente peatonal sobre el cauce del Dren el Arenal, por lo tanto, su área de influencia (sistema ambiental) se establece en base a las áreas o sectores que generan influencia en los flujos o conexión con la superficie del proyecto, así como las áreas potencialmente afectadas a mediano y largo plazo, los usos y destinos del suelo, las áreas potencialmente productivas, las áreas de reserva, los límites de asentamientos humanos y flujos de agua.

Considerando todos estos criterios, el sistema ambiental se define en base a los parteaguas que encierran al escurrimiento principal más cercano al proyecto (Dren el Arenal), es decir, la microcuenca en la que se localiza y que corresponde a Leyes de Reforma, de acuerdo con la capa de microcuencas delimitadas por el FIRCO, 2010. El procedimiento para extraer el polígono de la microcuenca se realizó en el software ArcGis 10.4 haciendo primero la sobreposición del polígono del proyecto y el conjunto de datos vectoriales de la capa de microcuencas antes mencionadas y después una extracción.

Con esta metodología, el proyecto se delimitó al interior de la Región Hidrológica RH12 Lerma-Santiago en la cuenca del Río Laja (H), específicamente en la subcuenca R. Apaseo (RH12Hd) y microcuenca *Leyes de Reforma*. La microcuenca es de tipo exorreica su escurrimiento principal (Dren el Arenal) ingresa y sale de ella. Cuenta con una superficie de **1957.44ha** y un perímetro aproximado de **20.074 km**. Tiene una longitud de **6870 km**, adquiriendo una forma irregular y abarca superficie del municipio de Querétaro. El proyecto se localiza en la parte suroeste de la microcuenca, como se muestra en el siguiente mapa.

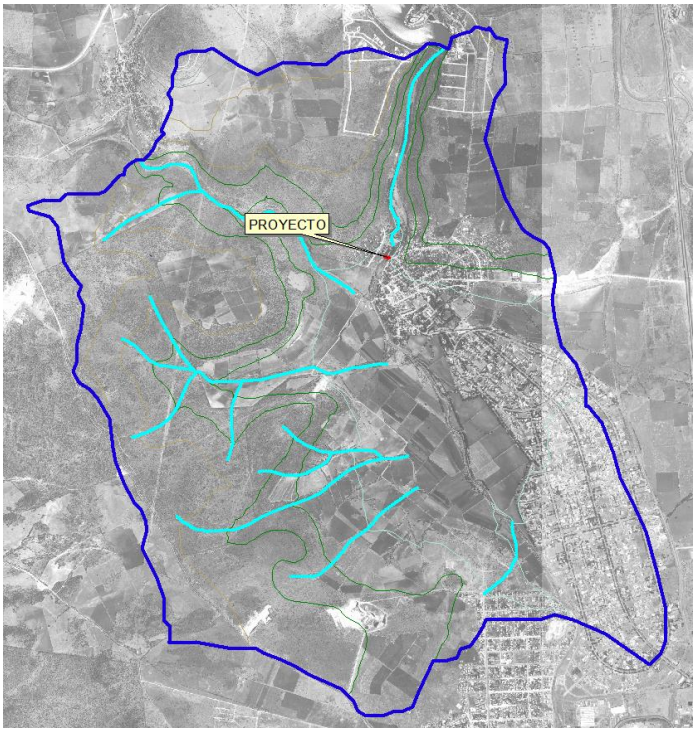


Figura 20. Localización del proyecto al interior de la microcuenca Leyes de Reforma (Sistema Ambiental)

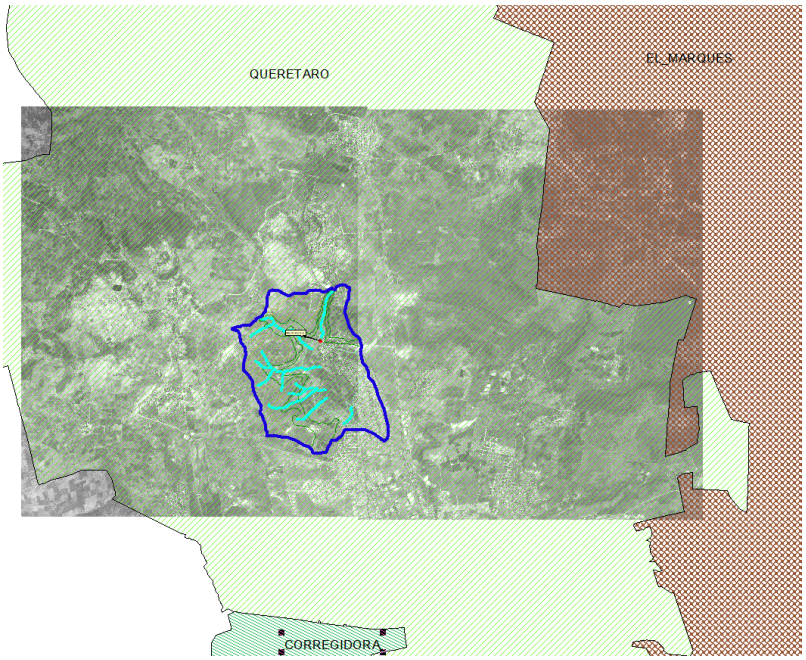


Figura 21. Ubicación del sistema ambiental respecto a los límites municipales.

Tabla 18. Características de la microcuenca donde se localiza el proyecto

ID	Nombre	Perímetro (km)	Superficie(ha)	Longitud (km)	Elevación media (msnm)	Orden
224	Leyes de Reforma	20.074	1957.44	6313	1868	4
I_forma	**C_compacidad**	**L_cauce (km)**	**Drenaje**	**D_corriente**	**P_media**	**Elev_max**
0.4911	1.27	6870	1.44	2.094	5.63	2019

Las coordenadas que delimitan a la microcuenca Leyes de Reforma se enlistan en la siguiente tabla.

Tabla 19. Coordenadas que delimitan la microcuenca Leyes de Reforma (Sistema Ambiental)

Vértice	X	Y	Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	348914	2289274	53	348021	2283458	105	345674	2287900
2	348971	2289194	54	347863	2283470	106	345732	2287963
3	349069	2289171	55	347805	2283505	107	345801	2288027
4	349039	2289027	56	347770	2283582	108	345830	2288027
5	349054	2288808	57	347708	2283648	109	345847	2288090
6	348964	2288673	58	347658	2283694	110	345888	2288125
7	348881	2288333	59	347484	2283768	111	345946	2288160
8	348986	2288031	60	347395	2283814	112	345998	2288154
9	349047	2287842	61	347275	2283880	113	346033	2288189
10	349190	2287585	62	347159	2283938	114	346073	2288247
11	349228	2287547	63	347008	2283996	115	346108	2288322
12	349296	2287502	64	346953	2284027	116	346119	2288322
13	349379	2287464	65	346709	2284035	117	346177	2288380
14	349417	2287404	66	346438	2284085	118	346148	2288403
15	349462	2287223	67	346217	2284078	119	346177	2288472
16	349477	2287170	68	346217	2284095	120	346224	2288577
17	349447	2286981	69	346222	2284218	121	346235	2288658
18	349470	2286815	70	346170	2284270	122	346200	2288715
19	349522	2286588	71	346176	2284444	123	346235	2288773
20	349651	2286430	72	346112	2284626	124	346247	2288877
21	349726	2286226	73	346042	2284764	125	346281	2288953
22	349733	2286077	74	345982	2284877	126	346281	2289016
23	349749	2286083	75	346025	2285040	127	346296	2289045
24	349869	2285936	76	346016	2285112	128	346415	2289082
25	349970	2285674	77	345981	2285199	129	346502	2289072
26	350020	2285472	78	345912	2285268	130	346579	2289101
27	350132	2285244	79	345833	2285433	131	346667	2289043
28	350240	2285016	80	345764	2285615	132	346802	2288956
29	350329	2284680	81	345738	2285728	133	346957	2288879

30	350407	2284355	82	345712	2285970	134	347179	2288985
31	350407	2284100	83	345617	2286135	135	347537	2288966
32	350356	2283976	84	345547	2286213	136	347663	2289062
33	350270	2283896	85	345453	2286276	137	347886	2289101
34	349893	2284155	86	345400	2286372	138	348050	2289053
35	349622	2284276	87	345436	2286470	139	348195	2289014
36	349471	2284316	88	345435	2286612	140	348311	2289072
37	349340	2284276	89	345466	2286720	141	348337	2289098
38	349069	2284276	90	345494	2286924	142	348370	2289120
39	349060	2284276	91	345446	2287022	143	348374	2289127
40	348890	2284271	92	345474	2287088	144	348411	2289144
41	348864	2284220	93	345390	2287199	145	348467	2289136
42	348810	2284123	94	345328	2287296	146	348499	2289128
43	348752	2284050	95	345273	2287594	147	348568	2289092
44	348678	2284027	96	345208	2287680	148	348587	2289134
45	348640	2283949	97	345030	2287725	149	348602	2289194
46	348535	2283922	98	345020	2287772	150	348715	2289237
47	348446	2283930	99	345098	2287798	151	348753	2289244
48	348392	2283810	100	345159	2287819	152	348806	2289282
49	348327	2283675	101	345286	2287813	153	348911	2289256
50	348272	2283536	102	345344	2287871	154	348914	2289274
51	348191	2283505	103	345460	2287871			
52	348098	2283497	104	345616	2287871			

Una vez delimitada la microcuenca se realizó la sobreposición y análisis de las capas temáticas del INEGI (red de drenaje, localidades, clima, precipitación, geología, litología, edafología, geomorfología, topoformas, uso del suelo y vegetación, etc.,) haciendo uso del mismo software ArcGis 10.4, posteriormente se realiza el diseño y formato de impresión de los mapas, empleando una proyección Transversal de Mercator (UTM) y sistema de coordenadas WGS 1984 UTM, Zona 14N. Por último, esta cartografía es la base para el análisis de la situación actual del sistema ambiental y de la resiliencia que pueda tener este ante los impactos que recibirá por la ejecución del proyecto.

IV2 Caracterización del sistema ambiental

Como ya se mencionó en el apartado anterior, la caracterización del sistema ambiental se basa en la información disponible en las capas del INEGI y se consideró además bibliografía de estudios realizados en la zona, así como recorridos de campo para la verificación de la información presentada en la cartografía; inventario de especies florísticas y faunísticas, rasgos y elementos para la evaluación del sistema ambiental y de los impactos ambientales. A continuación, se presenta la descripción del sistema ambiental por componente y al finalizar un análisis integral.

IV21 Medio físico

IV.2.1.1 Clima

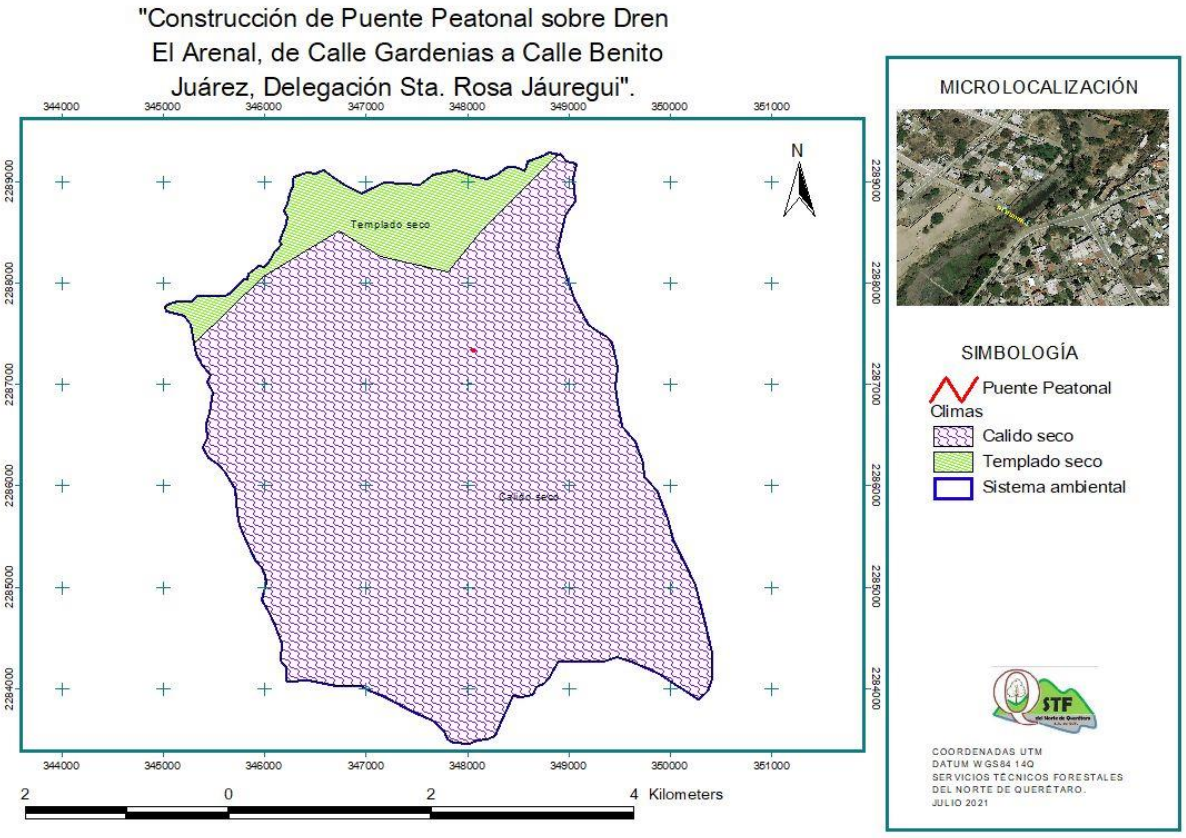


Figura 22. Tipo de climas en el sistema ambiental

Según la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García (1973) y de acuerdo con la capa del INEGI. La microcuenca tiene dos tipos de Climas, sin embargo, el proyecto se localiza totalmente dentro del polígono correspondiente al clima **BS1kw(w)**, el cual se describe como: Templado seco con lluvias en verano.

Tabla 20. Climas que se distribuyen en la microcuenca

Clase	Tipo de Clima	Superficie Ha	%
BS1kw(w)	Templado seco, temperatura media anual entre 12°C y 18°C	179.04	9.15
BS1hw(w)	Cálido seco, temperatura media anual mayor a 20°C. Humedad media	1778.40	90.85
		1957.44	100.00%

BS1kw(w) Semiárido, templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18° C, temperatura del mes más caliente menor de 22°C; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% anual.

BS1hw(w) Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad. Temperatura media anual de 24°C a 26°C, su precipitación total anual de 800 a 1200mm y su precipitación invernal representa entre el 5 y 10.2% de la lluvia total anual. La temperatura media mensual mayor a los 18°C todos los meses es un indicativo de que la probabilidad de heladas en las zonas bajas sea nula, favorece en condicione junto con la precipitación, entre otros factores, el desarrollo de selva baja caducifolia

Las características climáticas se analizaron conforme a la cartografía del INEGI y la referencia de información disponible en la estación meteorológica de la Comisión Nacional del Agua más cercana al área del proyecto Para efectos de presentación de datos, en el presente estudio, la información utilizada fue obtenida de la estación meteorológica 22-027 (E.T.A 128 Carrillo) y 22-45 Juriquilla de la Comisión Nacional del Agua, ya que estas son las más cercabas al área de impacto del proyecto.

Tabla 21. Ubicación geográfica de la estación meteorológica próxima al proyecto.

Clave	Nombre	Latitud Norte			Longitud Oeste			Altitud (m.s.n.m.)
		Grad.	Min.	Seg.	Grad.	Min.	Seg.	
22-027	Carrillo	20	36	00	100	26	00	1806
22-041	La Joya	20	48	53	100	33	00	2375
22-045	Juriquilla	20	42	16	100	27	34	1885
22-061	Conafrut Los Cues*	20	46	60	100	25	30	1885
*suspendida								



Figura 23. Estaciones climatológicas cercanas al proyecto, CONAGUA.

1. Temperatura

Conforme a los datos reportados en la estación meteorológica se tiene el siguiente comportamiento de la temperatura en el sistema ambiental a través del año.

Tabla 22. Temperaturas medias normales en la estación

Mes	Temperatura (°C)	Mes	Temperatura (°C)
Enero	13.6	Julio	19.8
Febrero	15.0	Agosto	19.8
Marzo	16.8	Septiembre	19.1
Abril	19.0	Octubre	17.5
Mayo	20.7	Noviembre	16.0
Junio	19.8	Diciembre	14.4
		Anual	**17.7**

(Fuente: Elaboración propia con información de CONAGUA: Registro de Temperatura Media en ºC).

Las temperaturas en el sitio de construcción del proyecto no se consideran extremas por lo tanto se estima que no influirán de forma negativa durante la realización de cualquiera de las obras y actividades proyectadas que afecten al personal; al proyecto por la aceleración del fraguado que se origine en agrietamientos del acabado mortero, de todas formas se aplicarán proporciones 3:1 arena cemento a los morteros debido a la fuerza del escurrimiento cuando se encuentre en operación, evitando su deterioro.

2. Precipitación

Con base en los datos disponibles de la estación meteorológica "Juriquilla", se reporta una precipitación media anual de 553.1mm, teniendo una mínima de 7.5 en el mes de diciembre,

mientras que la máxima la encontramos en el mes de julio con 131.4 mm. El número de días con lluvia son de aproximadamente 52.6.

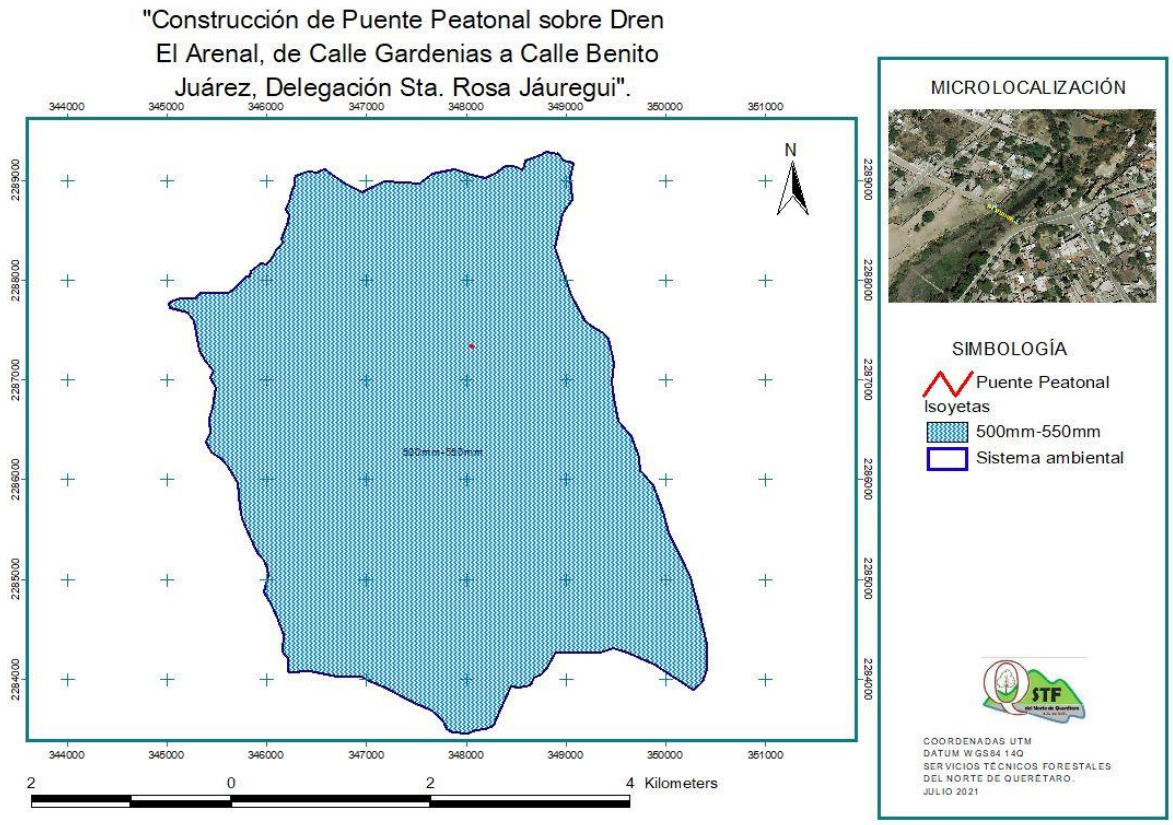


Figura 24. Mapa de rangos de precipitación en el sistema ambiental basados en las isoyetas del INEGI

Tomando en cuenta las isoyetas del INEGI, encontramos similitud entre la precipitación reportada en las estaciones meteorológicas; indicando que la cantidad de lluvia que llega a caer en la superficie en torno al proyecto oscila entre los 500 y 600 mm anuales. Sin embargo, los datos de precipitación fueron analizados a detalle en los estudios previos de hidrología e hidráulica para el cálculo del gasto del dren (se anexan estudios).

Este análisis se hace con el fin de determinar el periodo de máxima precipitación a fin de establecer los periodos para la realización de la obra toda vez que la maquinaria se introducirá en el cauce para llevar a cabo el perfilado de la rasante y taludes, por lo que se deberá establecer el periodo de secas para elaborar el calendario de ejecución del proyecto evitando impactos al agua por el arrastre de partículas y la prevención de riesgos al personal ante una avenida sorpresiva a fin de que se evacuen las áreas de trabajo. Encontrándose que el mejor periodo para realizarlas es de noviembre a mayo, con la respectiva aparición de tormentas atípicas que no aportan un gasto considerable al escurrimiento. En el caso del colector sanitario únicamente se tendrá especial cuidado sobre las actividades que se realizaran en los cruces con el canal.

Tabla 23. Precipitación media mensual promedio en el periodo entre 1951 y 2010

Mes	Precipitación (mm)	Mes	Precipitación (mm)
Enero	12.9	Julio	131.4
Febrero	14.4	Agosto	104.9
Marzo	5.8	Septiembre	76.6
Abril	21.9	Octubre	35.6
Mayo	39.1	Noviembre	15.7
Junio	87.3	Diciembre	7.5
		Anual	**553.1**

Como puede observarse en la tabla anterior, el trimestre más lluvioso comprende los meses de julio, agosto y septiembre, por lo que las actividades constructivas del proyecto se suspenderán en estos meses para evitar arrastre de partículas y/o contaminantes, con la finalidad de que no se ponga en riesgo la calidad actual del escurrimiento, que al respecto, cabe señalar que se encuentra ya contaminado por descargas de aguas residuales aguas arriba.

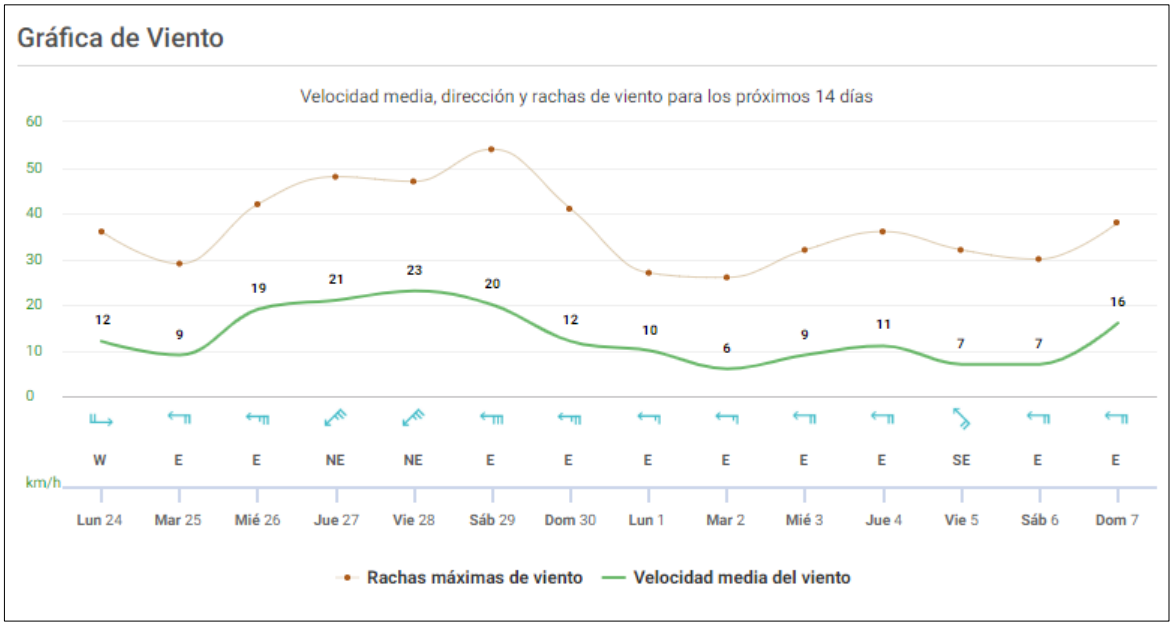
IV.2.1.2 Calidad del Aire

Respecto a la calidad del aire en las localidades que se sitúan al interior del sistema ambiental, no se tienen datos de registros específicos, ya que no se cuenta con una estación de monitoreo ambiental.

Se estima que la calidad del aire donde se ubica el proyecto es regular, debido a que se trata de un área urbana, donde existen emisiones por el tránsito vehicular y los provenientes de fuentes fijas, derivadas de las actividades económicas de la zona, sin embargo, en el sitio de construcción no se registraron fuentes fijas como parques industriales.

Las emisiones a la atmosfera que producirá el proyecto se enfocan en la preparación del sitio y durante la construcción de accesos al puente por las actividades: corte, acarreo, nivelación, compactación y pavimentación, las emisiones estarán por debajo de los límites máximos permisibles.

1. Velocidades máximas y promedio



Fuente: http://www.meteored.mx/graficas_tiempo

La grafica muestra que los vientos que se llegan a presentar en el sitio no rebasan los 23 km/h, teniendo una velocidad mínima de 6 km/h, con lo cual se obtiene una velocidad promedio de 14.5 km/h aproximadamente. La velocidad promedio nos indica que son vientos clasificados como suaves-moderados, valores que no son significativos en cuanto a erosión de suelos.

2. Peligros por vientos

De acuerdo con la zonificación eólica de la Comisión Federal de Electricidad, la cual contempla 4 categorías de intensidad de vientos para el territorio Nacional, que representan bandas de velocidad máxima del viento que ocurre en promedio cada 50 años, en la figura siguiente se puede observar que la totalidad de la CHF se ubica en una zona con clase de peligro por vientos "bajo", teniendo variaciones en la velocidad del viento que van de 100 a 130 km/hr (CENAPRED).

IV.2.1.3 Fenómenos hidrometeorológicos

El área de la CHF se encuentra dentro del área catalogado con un índice de vulnerabilidad ante inundaciones muy baja, esto de acuerdo con la clasificación del CENAPRED, como se puede observar en la siguiente figura.

Según la información proporcionada por la estación meteorológica, en las proximidades de Querétaro, pueden llegar a presentarse en promedio 1.9 días con niebla y 0.2 días con tormenta eléctrica en promedio anual, las granizadas no es un fenómeno común en la región.

Analizando los elementos que integran el clima (temperatura, precipitación y viento), podemos concluir que el clima es favorable para la ejecución del proyecto, ya que no se prevé una afectación significativa sobre el suelo o el agua.
Las condiciones existentes a nivel de predio son favorables para llevar a cabo el proyecto, al no comprometer el deterioro del suelo por erosión hídrica o eólica, al mismo tiempo que no se pone en riesgo la calidad del agua, ni la disminución en su cantidad. Además, para cada elemento, el proyecto contempla medidas de mitigación sobre los recursos que así lo requieran, a fin de desarrollar cada una de las actividades, bajo un criterio de respeto y cuidado de los recursos naturales: flora, fauna, suelo y agua.

En general ninguno de estos aspectos incide directamente en la viabilidad del proyecto, puesto que esa condición no determina su factibilidad o no afecta los procesos contemplados en su construcción y/u operación, sin embargo, se suspenderán las actividades ante la presencia de dichos fenómenos, para evitar riesgos de accidentes al personal y daños ecológicos.

IV.2.1.4 Geología y geomorfología

La microcuenca (Sistema Ambiental) se localiza dentro de la provincia fisiográfica *Eje Neovolcánico* el cual se caracteriza por ser una enorme masa de rocas volcánicas de todos tipos acomodadas en diferentes etapas, desde mediados del terciario (aproximadamente 35 millones de años) hasta el presente. Las rocas más antiguas son de composición andesítica e ignimbritas riolíticas, las cuales constituyen las montañas escarpadas y mesetas que se levantan de 2000 a 3000 m.s.n.m., las más recientes son de composición basáltica que forman pequeños conos cinéríticos y mesetas de menor elevación. El relieve es bruscamente cortado por fallas normales, que dieron lugar a la formación de pilares (Horts) y profundas fosas tectónicas (Grabens); las fosas han sido rellenadas con material volcanoclástico lacustre y sedimentos aluviales, producto de la erosión de las montañas y gran parte por cenizas de los volcanes más recientes, con lo que se originó el Valle de Querétaro.

De manera específica el proyecto se localiza en la subprovincia de *Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo*, donde dominan las serranías bajas con rocas lávicas basálticas, pero se tiene una gran extensión de aluviones antiguos. Los principales agentes de intemperismo son el mecánico y en menor proporción el químico. Dentro del ciclo geomorfológico el área se encuentra en una etapa de "Madurez Avanzada" en la zona del valle con líneas de drenaje espaciadas de baja pendiente, en las partes altas presenta una etapa de "Juventud Tardía" porque las pendientes topográficas son todavía fuertes. La actividad volcánica del Terciario y Cuaternario se encuentran íntimamente relacionadas, porqué han originado áreas montañosas, constituidas principalmente por rocas andesíticas y basálticas con un patrón estructural de fracturas que originan un drenaje dendrítico y subparalelo, como se observa al norponiente de Huimilpan entre los cerros de las Monjas, Blanco y la Peña; al norte de Juriquilla, así como al surponiente de la ciudad de Querétaro en el cerro del Cimatario y cerro Gordo. Mesas y Mesetas cuyo relieve es característicamente plano, cortadas abruptamente por fallas normales se encuentran constituidas por rocas de composición andesítica y basáltica cuya red de drenaje sigue el patrón de fracturas perpendiculares entre si formando un drenaje de tipo rectangular, por último, los extensos valles originados por el depósito de sedimentos aluviales y materiales volcanoclásticos lacustres, alterno con coladas volcánicas que rellenan las profundas fosas tectónicas



Figura 25. Ubicación del proyecto en la provincia fisiográfica Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo

1. Características litológicas del área

En el sistema ambiental, tomando como referencia el conjunto de datos vectoriales geológicos 1:1,000,000 elaborada por el INEGI, se encuentra una diversidad de formaciones geológicas compuestas por rocas basalto y aluviales.

El 70.16 % de la superficie del sistema ambiental está ocupado por rocas de tipo Tpl-Q(B), basalto de la edad Plioceno-Cuaternario, la superficie restante la ocupan rocas aluviales, areniscas-conglomerado y toba acida, mientras que en la superficie del proyecto únicamente se localizan rocas basálticas.

Tabla 24. Composición de rocas en el sistema ambiental

Clave	Formación geológica	Superficie (ha)	%
Tpl-Q(A)	Andesita	9.839	0.50
Tpl-Q(B)	Basalto	1373.254	70.16
Ks(cz-lu)	Caliza-Lutita	17.351	0.89
Ks(cz-lu)	Caliza-Lutita	0.049	0.00
Ts(Ta)	Toba acida	6.009	0.31
Ks(cz-lu)	Caliza-Lutita	4.183	0.21
Q(al)	Aluvial	6.614	0.34
Tpl-Q(B-Bvb)	Basalto-Brecha volcanica basica	34.888	1.78
Q(al)	Aluvial	505.255	25.81
		1957.442	100.00

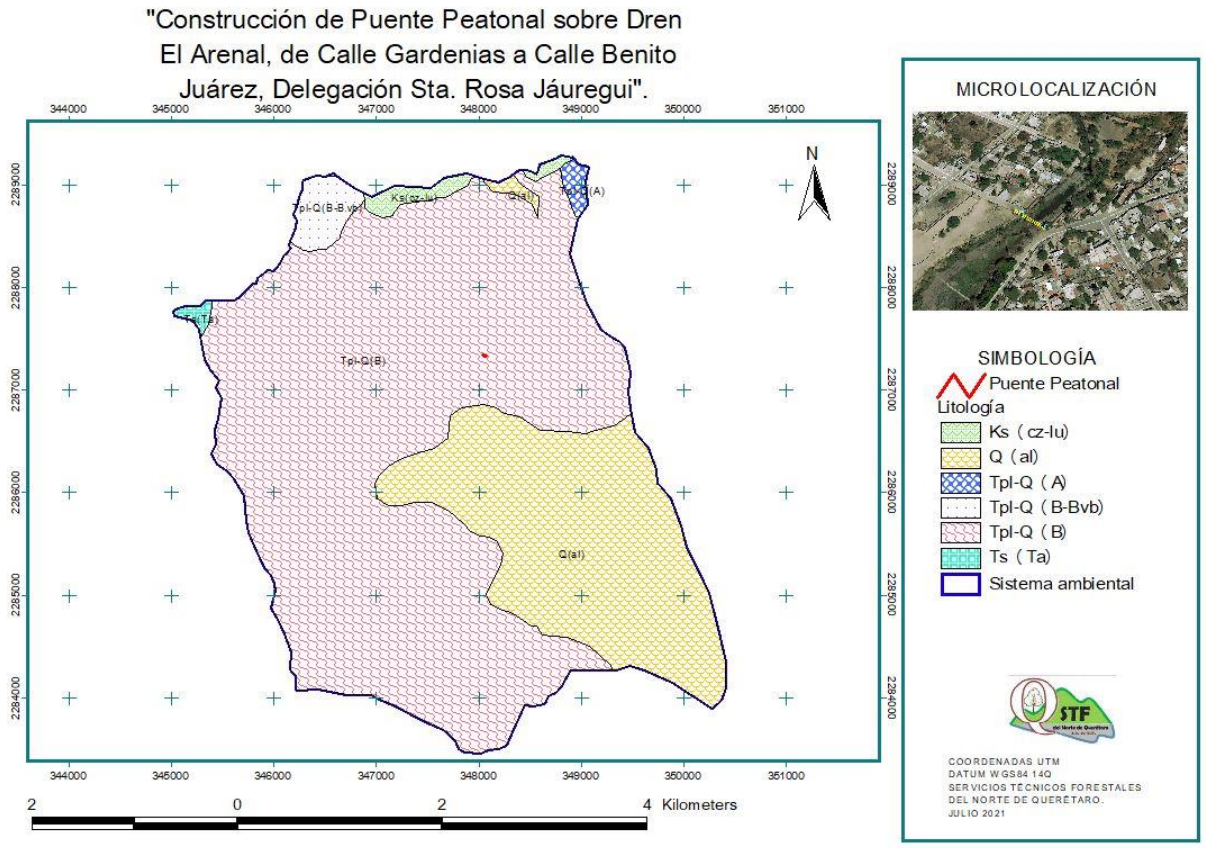


Figura 26. Litología en el sistema ambiental

Basalto Tpl-Q (B)

El basalto es una roca volcánica compuesta fundamentalmente por plagioclasa cálcica y piroxeno. A nivel de clasificación cae en el mismo campo que las andesitas en el diagrama QAPF, pero se diferencian claramente de éstas por su mayor índice de color (normalmente superior a 35). Los basaltos pueden contener cantidades menores tanto de cuarzo como de olivino o feldespatos. Estas rocas contienen más de 45% y menos del 52% de SiO_2

Aluvial Q (al)

El aluvión del Cuaternario Holoceno se encuentra cubriendo los cauces de los arroyos principales. Consiste de material suelto constituido de grava, arena, limo y arcilla, como resultado de la erosión de las rocas que afloran en la región. Este material es transportado por las corrientes fluviales y depositado sobre los cauces de los arrollo y llanuras de inundación.

Toba ácida Ts (Ta)

Roca de origen explosivo, formada por material volcánico suelto o consolidado. Comprende fragmentos de diferente composición mineralógica y tamaños menores de 4 mm. En cuanto a su composición mineral, se trata de roca piroclásica, similar a la roca riolítica.

En el estudio de geotecnia se brindan más detalles de la composición y propiedades del subsuelo, obtenidos mediante sondeos de penetración estándar denominados SPT-1 y SPT-2 hasta una profundidad de exploración de 15.00 m, donde tomaron muestras alteradas con el muestreador tubo de media caña o partido. Se encontró: de 0.00 a 2.40 material de relleno; seguido por arcilla, color negro, con arenas (CH) de 2.40 a 7.20 m; de 7.20 a 8.40 m una arena con limo, color café grisáceo (SM); posteriormente de 8.40 a 15.0 m un estrato de boleos de compacidad densa. Para el caso del SPT 2 se encontró de 0.00 a 1.80 material de relleno; seguido por arcilla, color negro, con arenas (CH) de1.80 a 4.20 m; de 4.20 a 12.0 m una arena con limo, color café grisáceo (SM); y finalmente, de 12.0 a 15.0 m estrato de boleos de compacidad densa.

2. Características de Topoformas

El municipio de Querétaro está conformado morfológicamente por lomeríos, sierras y llanuras. La zona de lomeríos presenta colinas redondeadas con llanuras que se extienden de Sur a Norte por el municipio, paralelamente a la autopista Querétaro - San Luis Potosí. De acuerdo con la regionalización realizada por el INEGI con base en aspectos netamente fisiográficos, la zona de estudio se localiza dentro de la provincia fisiográfica X "Sistema Volcánico Transversal" (Eje Neovolcánico), el cual se caracteriza por ser una enorme masa de rocas volcánicas de todos tipos acomodadas en diferentes etapas, desde mediados del terciario (aproximadamente 35 millones de años) hasta el presente.

En esta subprovincia Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo, dominan las serranías bajas con rocas lávicas basálticas, pero se tiene una gran extensión de aluviones antiguos. Estas geo-formas se encuentran a lo largo de la parte sur-suroeste del estado de Querétaro, y constituyen parte del corredor semiárido que viene de Hidalgo en eje sureste noreste hacia los llanos de Guanajuato. En su recorrido presenta lomeríos bajos y llanura, casi todos de origen volcánico, al igual que los sistemas montañosos que exceden los 2000 metros.
Para el caso particular de la microcuenca, tomando en cuenta la información plasmada en las capas de INEGI y su sistema de clasificación, encontramos que en el área de estudio existen los siguientes sistemas de topoformas:

Tabla 25. Topoformas existentes en la microcuenca.

Descripción	Superficie (ha)	%
Sierra volcánica de laderas tendidas con lomerío	1957.44	100
Total	1957.44	100

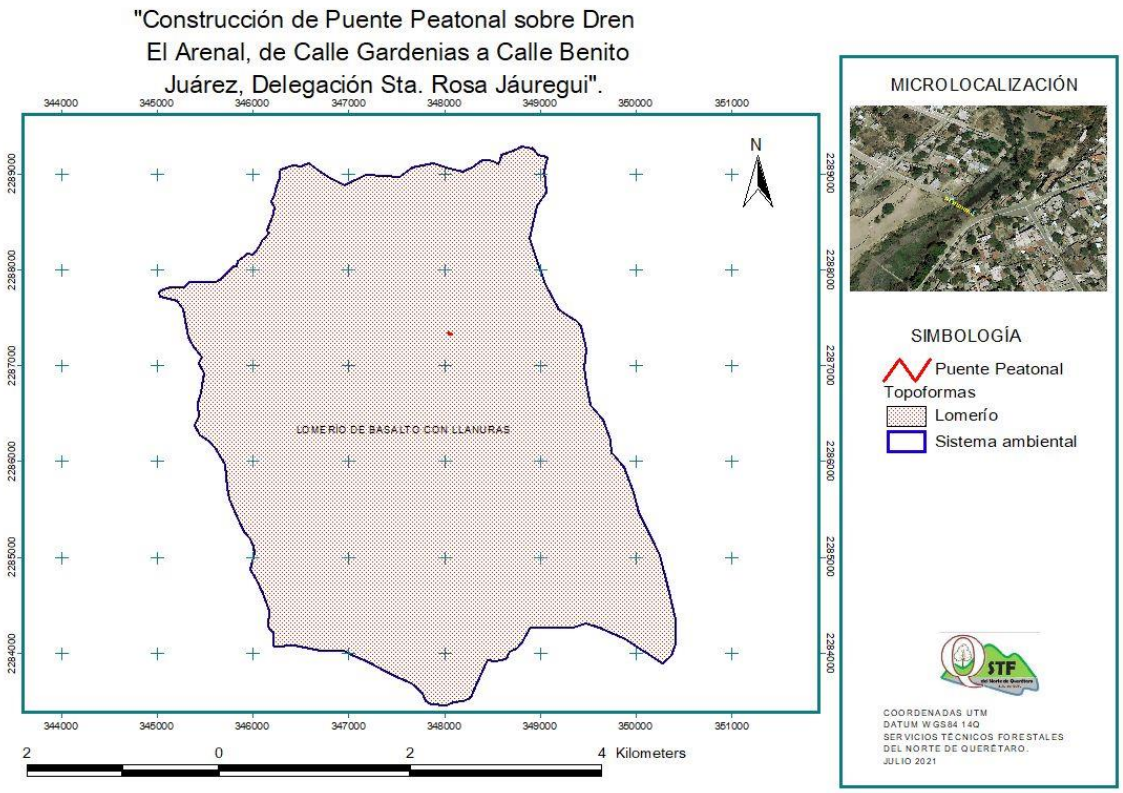


Figura 27. Topoformas en el sistema ambiental

3. Características geomorfológicas

De acuerdo con la cartografía disponible de geomorfología del INEGI, se tiene que dentro del sistema ambiental se encuentran alrededor de 5 sistemas geomorfológicos, como se muestra en el siguiente mapa:

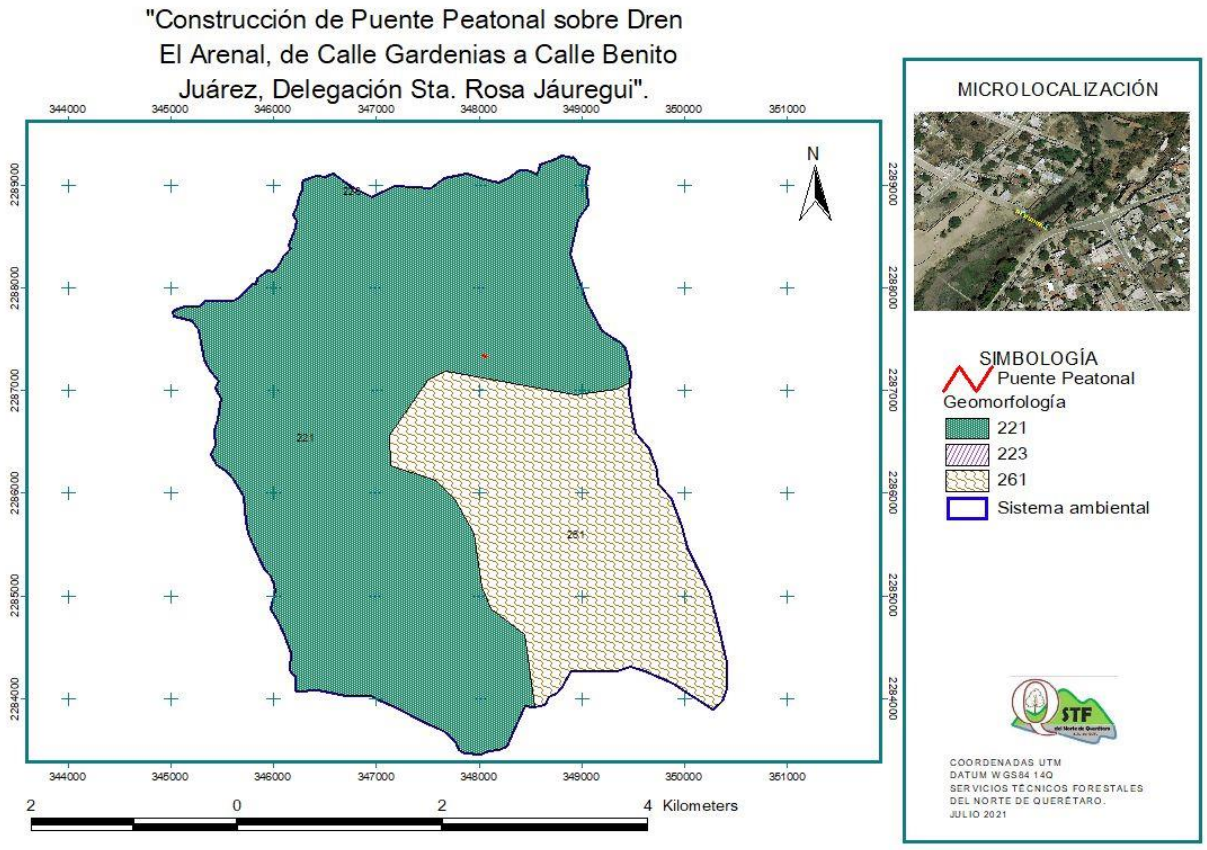


Figura 28. Geomorfología en el sistema ambiental

El proyecto se localiza en su totalidad en la geoforma *Bloques de disposición asimétrica con flancos de longitud distinta, por actividad tectónica y fallas*, esta geomorfología es la que también ocupa la mayor superficie en la microcuenca con un 68.27 %.

Tabla 26 Geomorfología de la microcuenca.

Clave	Descripción	Superficie ha	%
221	Bloques de disposición asimétrica con flancos de longitud distinta por actividad tectónica y fallas.	1336.317	68.27

223	Relieve de depresiones intralávicas originadas por disposición de las coladas.	0.168	0.01
261	Planicie de sedimentación reciente de aluviones con tefra, volcanoclásticos y tobas que infrayacen subsuperficialmente como depósitos lacustres.	620.958	31.72
	Total	**1,957.44**	100.00

Con la construcción del puente no pretende realizar cambios significativos en el relieve, debido que mayormente se trata de una obra puntual que requiere rellenos mínimos, solo para la uniformidad del terreno donde se construirá la rampa de acceso además se seguirá la configuración de las calles aledañas.

4. Características del relieve

La topografía del Municipio de Querétaro es de un tipo de relieve mixto de naturaleza volcánica, con pequeñas serranías en el Norte y Sur; y dos cuencas sedimentarias importantes, una al norte (Buenavista) y otra al sur (Valle de Querétaro). El rango altitudinal varía desde los 1,800 hasta los 2,760 m.s.n.m., siendo los principales elevaciones Cerro Grande (2,760 m.s.n.m.), que es la máxima elevación municipal y el inicio de una serie de serranías que culminan en el Volcán del Zamorano (3,300 m.s.n.m.), máxima elevación estatal; cerro La Rochera (2,650 m.s.n.m.); Pájaro Azul, Támbula y El Pinalito (2,720 m.s.n.m.), El Patol (2,460 m.s.n.m.) y el Cerro El Cimatario (2,390 m.s.n.m.).

El tipo de pendiente predominante en el Municipio de Querétaro es ligera, es decir menor al 5%. Dentro de este rango se encuentra el 43% del territorio municipal, siendo su distribución principal en la zona urbana de Querétaro (21.32% del territorio municipal) que corresponde a pendientes planas, mientras que alrededor del 22.31% son pendientes suaves. Las pendientes medias ocupan

el 31.61% y las altas un 16.83%. Solo el 7.90% del territorio del Municipio se considera con pendientes abruptas mayores al 35% encontrándose estas en el Norte, Noreste y Noroeste del Municipio, así como en los cerros La Rochera, Támbula y Pie de Gallo.

Las altitudes de la microcuenca van de los 18200 msnm al norte a los 2019 msnm, desde el noreste de la microcuenca hasta el suroeste se localiza el escurrimiento principal Dren el Arenal, sobre el cual se construirá el puente peatonal.

Cabe señalar que el proyecto no generará cambios de relieve ni irrumpe escurrimientos presentes, ya que se trata de una obra puntual, en una zona urbana, donde la obra civil ya ha modificado el relieve natural del terreno.

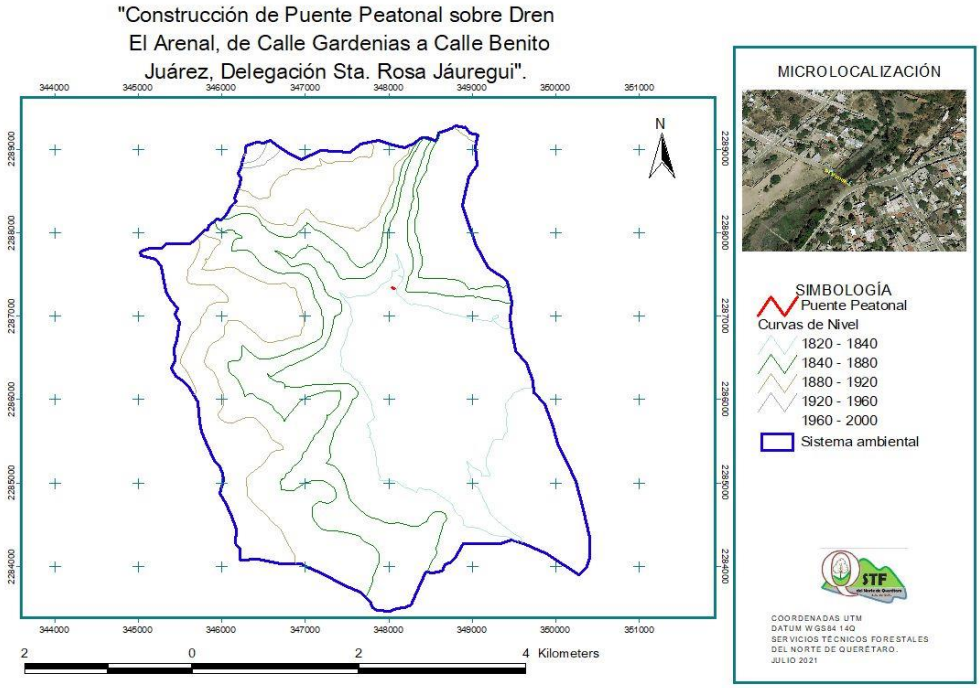


Figura 29. Curvas de nivel en el sistema ambiental

5. Presencia de fallas y fracturamientos

La ciudad de Querétaro se ubica en un graben, limitado por fallas normales NNW- SSE al occidente y oriente respectivamente. Algunas fallas NNW-SSE del graben son más jóvenes que el sistema ENE-WSW, puesto que es posible observar en la carta geológica como las primeras desplazaron a las fallas del segundo.

Las fallas con dirección NNW-SSE pertenecen al sistema del fallamiento regional Taxco-San Miguel de Allende, que a su vez forma parte de la provincia extensional de Cuencas y Sierras. La

tendencia regional de estos grandes lineamientos se asocia genéricamente a los esfuerzos de tensión a los que fue sometida la placa tectónica de Norteamérica por el efecto de Subducción de las placas de Cocos y Rivera dando Origen al Eje Neovolcánico Mexicano.

Tomando como referencia la información cartográfica de fallas y fracturas contenida en el conjunto de datos geológicos vectoriales, escala 1:50,000, serie I del INEGI, el proyecto no es interceptado por fallas ni fracturas, que representen un riesgo geológico para este, tal y como se muestra en el siguiente mapa.

No se detectó la presencia de fallas y/o fracturas geológicas en la superficie del proyecto, pero si se localizó una fractura en su área de influencia (Sistema ambiental), sin embargo, esta formación se encuentra a una distancia considerable del proyecto (aproximadamente a 4.5 km en línea recta, parte noreste de la microcuenca) por lo tanto no representa un riesgo o peligro para la obra. Las construcciones que se localizan aledañas al proyecto no presentan daños estructurales y la zona no se considera de actividad sísmica.

6. *Regionalización sísmica*

El área de estudio se localiza en la zona B, donde se registran sismos no tan frecuentes o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70 % de la aceleración del suelo. Por lo que se puede decir que el proyecto no se localiza en una zona con riesgos sísmicos. En la siguiente figura se presenta la regionalización sísmica del País, tomado del Manual de diseño de Obras Civiles (Diseño por Sismo) de la Comisión Federal de Electricidad.



Figura 30. Zonificación sísmica del país donde se representa la ubicación del proyecto.

Para cualquier método que se utilice en la determinación de las cargas sobre las estructuras, debidas a la acción de los sismos, excepto el experimental, es necesario utilizar el espectro sísmico correspondiente a la zona sísmica donde se ubique la estructura y al tipo de suelo en que se desplantara, donde a muestra la variación de la ordenada correspondiente a la relación de la aceleración del sismo entre la de la gravedad, para sus diferentes periodos de vibración (T), los valores de la ordenada al origen (a0), de la ordenada máxima (Cs) y de los periodos de vibración, inferior (Ta) y superior (Tb) del intervalo de resonancia del espectro. En la tabla siguiente se muestran los valores de cada parámetro.

Tabla 27. Valores característicos del espectro sísmico para estructuras Tipo B (

Zona Sísmica	Tipo de suelo	a_o	Cs	Ta (s)	Tb (s)	r
A	I	0.02	0.08	0.2	0.6	1/2
	II	0.04	0.16	0.3	1.5	2/3
	III	0.05	0.20	0.6	2.9	1
B	I	0.04	0.14	0.2	0.6	1/2
	II	0.08	0.30	0.3	1.5	2/3
	III	0.10	0.36	0.6	2.9	1
C	I	0.09	0.36	0.2	0.6	1/2
	II	0.13	0.50	0.3	1.4	2/3
	III	0.16	0.64	0.6	1.9	1
D	I	0.13	0.50	0.2	0.6	1/2
	II	0.17	0.68	0.3	1.2	2/3
	III	0.21	0.86	0.6	1.7	1
E	I	0.04	0.16	0.2	0.6	1/2
	II	0.08	0.32	0.3	1.5	2/3
	III	0.10	0.40	0.6	3.9	1

Norma N PRY CAR 6 01 005, SCT).

De acuerdo con la Regionalización Sísmica el sitio en estudio se localiza dentro de la Zona Sísmica "B" y con base en las características geológicas, la información geotécnica existente, a los resultados de la exploración geotécnica realizada (campo y laboratorio) y una vez obtenido el periodo dominante del estrato se determina el tipo de suelo en la zona de estudio de acuerdo a lo indicado en la tabla anterior. Se calculó el coeficiente sísmico para la zona en estudio partiendo de la estratigrafía existente en el sitio, considerando la importancia estructural para estructuras Tipo B. A continuación, se indican los valores obtenidos para el espectro sísmico: a_0= 0.08 g; Cs = 0.30 g; Ta = 0.30 s; Tb = 1.50 s.

7. Susceptibilidad

Con base en las condiciones descritas anteriormente es posible afirmar que la zona donde se ubica el proyecto no presenta riesgos con respecto a derrumbes, deslaves o cualquier otro fenómeno que tenga que ver con el desplazamiento masivo de materiales pétreos o suelos, o hundimientos.

En general en la superficie del proyecto no demuestran la posibilidad de deslaves o fuertes avenidas de suelo hacia el cauce, el proyecto facilitara el libre paso del agua por lo tanto no incrementa las posibilidades de inundaciones del área.

Suelos

Los diferentes tipos de suelo, que con base a la clasificación FAO-UNESCO en la cartografía del SGM (1999) se localizan en el Municipio de Querétaro son los Vertisoles en el 61.9% de la superficie, seguido de Litosoles en el 14.6%, Feozems en el 11.1%, y Castañozem en el 2.6% de la superficie municipal, una porción muy pequeña está ocupada por suelos del tipo Fluvisol. Los suelos del tipo Vertisol Pélico predominan en el Municipio. La parte Norte del municipio es la más heterogénea teniendo en esa zona una buena proporción de Litosol principalmente al Noroeste colindando con Guanajuato y Feozem Háplico en los extremos vecinos de San Luis Potosí e Hidalgo. En menor medida, en la misma región al centro del Municipio se tiene un poco de Castañozem Cálcico y Feozem Lúvico. Al extremo sureste hay algunas pequeñas porciones de Feozem Háplico, principalmente en la colindancia con el Estado de México y Litosol en la unión Norte del estado de Hidalgo.

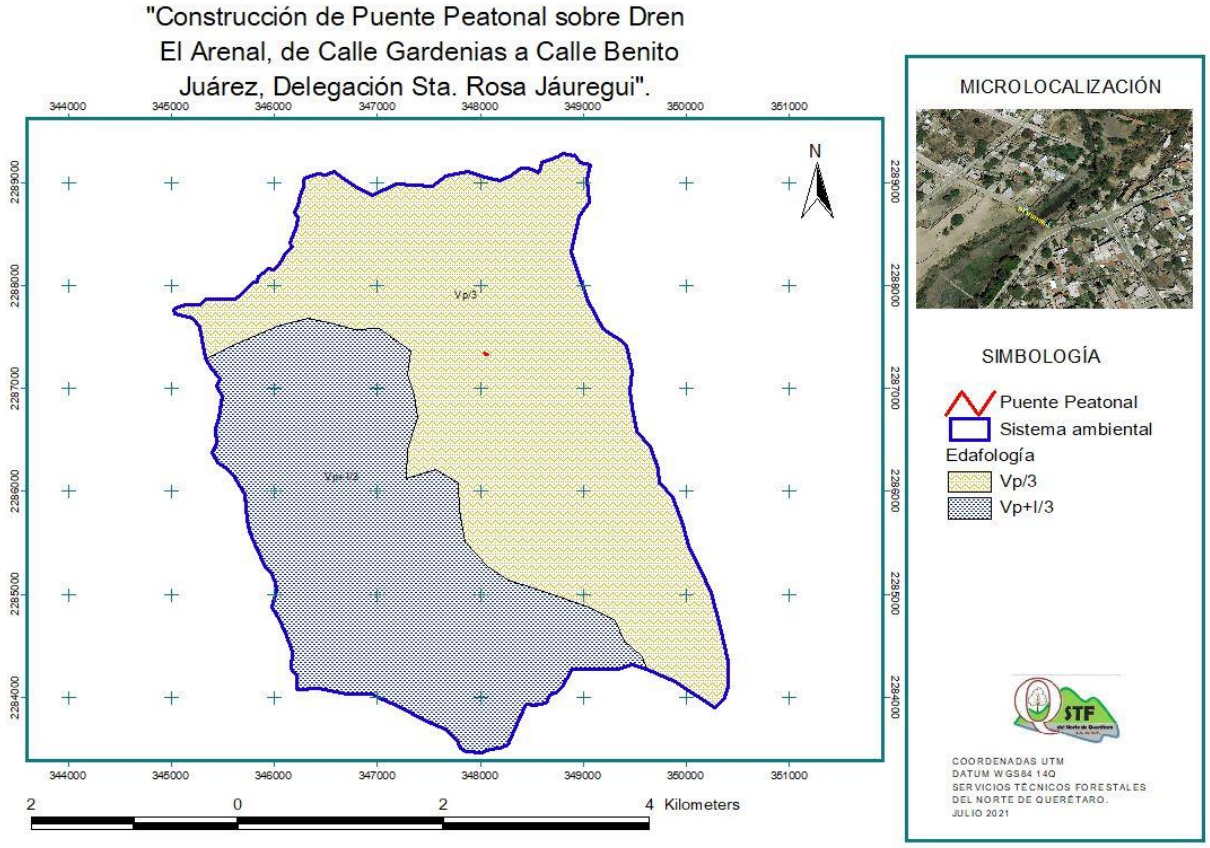


Figura 31. Tipos de suelo existentes en el sistema ambiental

determinación de los tipos de suelo dentro de la microcuenca (SA) fue con base en la capa del INEGI, la cual utiliza el sistema de clasificación de suelos de FAO-UNESCO, que es una de las más importantes para puntualizar los suelos de una región. De acuerdo a esta clasificación al interior del SA se encuentran dos tipos de suelos (primarios), los cuales son los Vertisoles y

Litosoles; con sus respectivas subunidades y suelos secundarios, como se muestra en la siguiente tabla y la superficie que representan en el SA.

Los suelos *vertisoles* son suelos arcillosos al menos dentro de 50 cm de profundidad, que forman grietas debido a la expansión y contracción de las arcillas, generalmente de color obscuro. Se caracterizan por su estructura masiva y un uso muy extenso en la agricultura. Tiene baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización.

La mayor parte de la superficie de la microcuenca, se encuentra ocupada por suelos de tipo Vertisol pélico con textura fina y fase física pedregosa, con una superficie que asciende a 5,719.45 hectáreas, lo que representa el 56.41 % de la superficie total de la microcuenca (SA). El otro tipo de suelo presente en la superficie del proyecto es Vertisol pélico asociado con Feozem háplico con textura fina y fase física pedregosa con una superficie que asciende a 2,153.93 hectáreas, lo que representa el 21.24 % de la microcuenca.

Tabla 28. Tipo de suelo en la microcuenca

Suelo	Primario	Unidad	Textura	Fase física	Sup. (Ha.)	%
Vp/3	Vp	V	Fina		1101.231	56.26
Vp+I/3	Vp	V	Fina	Pedregosa	856.212	43.74
Total					**1,957.44**	100.00

Cabe señalar que la construcción del puente se llevará a cabo sobre el material firme en el lecho del Dren el Arenal, por lo tanto, no será afectado el suelo orgánico, en este sentido la ejecución del proyecto no contribuye en la disminución de la superficie de suelo forestal, ni reduce la superficie destinada a las actividades agrícolas y pecuarias de sus habitantes.

A continuación se presenta una descripción detallada de las características de los suelos presentes en la superficie de construcción del proyecto, debido a que la construcción del proyecto está basada prácticamente en el movimiento de tierras por el corte, acarreo, relleno y compactación. Para la elaboración del proyecto ejecutivo se llevó a cabo el estudio de mecánica de suelos para determinar las resistencias en el cálculo y diseño de las secciones y materiales a emplear, así mismo por la remodelación de los puentes y para la prevención de los impactos ocasionados por la erosión y compactación de esto suelos es importante tomar en cuenta las características de los mismos. Aunado que es importante conocer el tipo de suelo presente para las actividades de construcción del colector sanitario.

VERTISOL (V)

Los Vertisoles suelos muy arcillosos, que se mezclan, con alta proporción de arcillas expandibles frecuentemente negros o grisees en las zonas del centro y oriente de México; cafés y rojizos en el norte. Estos suelos forman grietas anchas y profundas desde la superficie hacia abajo cuando se

secan, lo que ocurre en la mayoría de los años. El nombre Vertisoles (del latín vertere, dar vuelta) se refiere al reciclado interno constante del material de suelo.

Connotación: Suelos pesados arcillosos, que se mezclan; del latín vertere, dar vuelta. Material parental: Sedimentos que contienen elevada proporción de arcillas expandibles, o arcillas expandibles producidas por neoformación a partir de meteorización de rocas.
Ambiente: Depresiones y áreas llanas a onduladas, principalmente en climas templados y álidos; tropicales, subtropicales, semiárido a subhúmedo y húmedo con una alternancia clara de estación seca y húmeda. La vegetación natural de estos suelos va desde las selvas bajas hasta los pastizales y matorrales de los climas semisecos. La vegetación clímax es sabana, pastizal natural y/o bosque.
Desarrollo del perfil: Son pegajosos cuando están húmedos y muy duros cuando están secos, a veces son salinos. La expansión y contracción alternada de arcillas expandibles resulta en grietas profundas en la estación seca, y formación de slickensides y agregados estructurales cuneiformes en el suelo subsuperficial. El microrelieve gilgai es peculiar de los Vertisoles aunque no se encuentra comúnmente.

Los Vertisoles son potenciales tierras de cultivos. Las áreas más grandes de Vertisol están sobre sedimentos que tienen alto contenido de arcillas smectíticas o que producen tales arcillas por meteorización post-deposicional y en plateaus extensos de basalto. Se encuentran típicamente en bajas posiciones del paisaje tales como fondos de lagos secos, cuencas de ríos, terrazas inferiores de ríos y otras tierras bajas que periódicamente están mojadas en su estado natural.

Manejo y uso de Vertisoles

Estos suelos tienen considerable potencial agrícola, pero el manejo adecuado es una precondición para la producción sostenida. La fertilidad química comparativamente buena y su ocurrencia en planicies llanas extensas donde puede considerarse la recuperación y el laboreo mecánico son ventajas de los Vertisoles. Las características físicas del suelo y, notablemente, su difícil manejo del agua causan problemas. Los edificios y otras estructuras están en riesgo sobre Vertisoles, y los ingenieros tienen que tomar precauciones especiales para evitar daños.

Su utilización agrícola es muy extensa, variada y productiva. Los usos agrícolas de los Vertisoles van desde muy extensivos a través de producción de cultivos post-estación lluviosa en minifundios (mijo, sorgo, algodón y garbanzos) hasta agricultura bajo riego en pequeña escala (arroz) y gran escala (algodón, trigo, cebada, sorgo, garbanzos, lino y caña de azúcar). El algodón se sabe que se desempeña bien en Vertisoles, según se asegura, porque el algodón tiene un sistema radicular vertical que no se daña severamente por el agrietamiento del suelo. Los cultivos forestales generalmente son menos exitosos porque las raíces de los árboles encuentran difícil establecerse en el subsuelo y se dañan cuando el suelo se expande y se contrae. Las prácticas de manejo para producción de cultivos deberían dirigirse primariamente al control del agua en combinación con conservación o mejora de la fertilidad del suelo. Son casi siempre muy fértiles pero presentan ciertos problemas para su manejo, ya que su dureza dificulta la labranza y con frecuencia presentan problemas de inundación y drenaje. Para la producción pecuaria, cuando presentan pastizales, son también suelos muy adecuados.

Las propiedades físicas y el régimen de humedad del suelo de los Vertisoles representan serias restricciones de manejo. La textura del suelo pesada y el predominio de minerales de arcilla expandibles resulta en rango de humedad del suelo restringido entre stress hídrico y exceso de agua. La labranza se obstaculiza por la adhesividad cuando el suelo está mojado y dureza cuando está seco. La susceptibilidad de los Vertisoles al anegamiento puede ser el único factor más importante que reduce el período de crecimiento real. El exceso de agua en la estación lluviosa debe almacenarse para su uso post-estación lluviosa (cosecha de agua) en Vertisoles con velocidad de infiltración muy lenta.

Una compensación por la característica de expansión-contracción es el fenómeno de selfmulching que es común en muchos Vertisoles. Los terrones grandes producidos por las labores primarias se rompen con el secado gradual en agregados finos, los que proporcionan una cama de siembra pasable con un esfuerzo mínimo. Por la misma razón, la erosión en cárcavas en los Vertisoles sobre pastoreados, raramente es severa porque las paredes de las cárcavas rápidamente asumen un pequeño ángulo de reposo, que permite que el pasto se reestablezca más fácilmente.

Pélico (p): que tiene en los primeros 30 cm del suelo un value Munsell, húmedo, de 3.5 o menos y un croma, húmedo, de 1.5 o menos (sólo en Vertisoles). Éstos son vertisoles negros o grises obscuros. Se encuentran en las costas, el bajío y en el sur del país.

Feozem háplico(Hh): (Clasificación FAO-Unesco, 1989). Suelos con un horizonte A mólico, no muy duro cuando se seca, con grado de saturación de más de 50% y con relativamente alto nivel de contenido de carbono orgánico; tiene una proporción muy baja de bases, por lo que carece de horizontes cálcico (acumulación de carbonato de calcio) y gípsico (acumulación de yeso) y no es calcáreos; posee un grado de saturación del 50% como mínimo en los 125 cm superiores del perfil; asimismo, carece de propiedades sálicas y gleicas (alta saturación con agua) al menos en los 100 cm superficiales.

IV.2.1.5 Hidrológica Superficial y Subterránea

1. Hidrología superficial

El proyecto se localiza al interior de la Región Hidrológica RH12 Lerma-Santiago en la cuenca del Río Laja (H), específicamente en la subcuenca R. Apaseo (RH12Hd) y microcuenca La Cañada. Al interior de la poligonal de la microcuenca se encierra el Dren el Arenal, en su recorrido al interior de la microcuenca alcanza una distancia de 16.4 km.

El Dren el Arenal se origina en las faldas del cerro El Zamorano, a una altura de 3,200 msnm, en el municipio de Colón, y toma el nombre de Arroyo Gachupines. Recorre 10 km, confluyendo por su margen derecha el arroyo Garambalito, cambiando su nombre a Arroyo el Grande. Al pasar por la localidad de La Laborcilla se le anexan los arroyos El Zapote y San Lorenzo. Luego desemboca a la Presa El Carmen (El Marqués) cambiando su nombre a Río El Pinal. Al salir de la presa llega al poblado de Chichimequillas, tomando el nombre de Río Chichimequillas. Más adelante confluye con el Arroyo Pinal del Zamorano en la localidad de Amazcala, cambiando su nombre al de Dren el Arenal, así como su dirección Suroeste, hasta llegar al vaso de la Presa Jesús María. Cruza luego los poblados de la Cañada, Hércules (donde se localiza el proyecto), después atraviesa la zona urbana de la ciudad de Querétaro, donde sigue su camino sucesivamente para internarse en el Bajío Guanajuatense, hasta alcanzar al poniente de Apaseo el Grande, al río de La Laja.

La microcuenca Leyes de Reforma a es de tipo exorreíca su escurrimiento principal ingresa y sale de ella. Cuenta con una superficie de 1957.44ha y un perímetro aproximado de 20.074 km. Tiene una longitud de 6870 km, adquiriendo una forma irregular y abarca superficie del municipio de Querétaro. El proyecto se localiza en la parte noroeste de la microcuenca.

Tabla 29 Características de la microcuenca donde se localiza el proyecto.

ID	**Nombre**	**Perímetro (km)**	**Superficie(ha)**	**Longitud (km)**	**Elevación media (msnm)**	**Orden**
224	Leyes de Reforna	20.074	1957.44	6313	1868	4
I_forma	**C_compacidad**	**L_cauce (km)**	**Drenaje**	**D_corriente**	**P_media**	**Elev_max**
0.4911	1.27	6870	1.44	2.094	5.63	2019

En el siguiente mapa se muestra la hidrología superficial del sistema ambiental, se observan los escurrimientos de tipo intermitente y el Dren el Arenal que es de tipo perenne, así como los cuerpos de agua y manantiales contenidos en las cartas topográficas del INEGI (F14C65 QUERÉTARO), escala 1:50,000), en las que se ubica el sistema ambiental. Se identificó únicamente un manantial alejado de la superficie de construcción del proyecto, aproximadamente a 1.7 km, por lo que no se prevé su afectación.

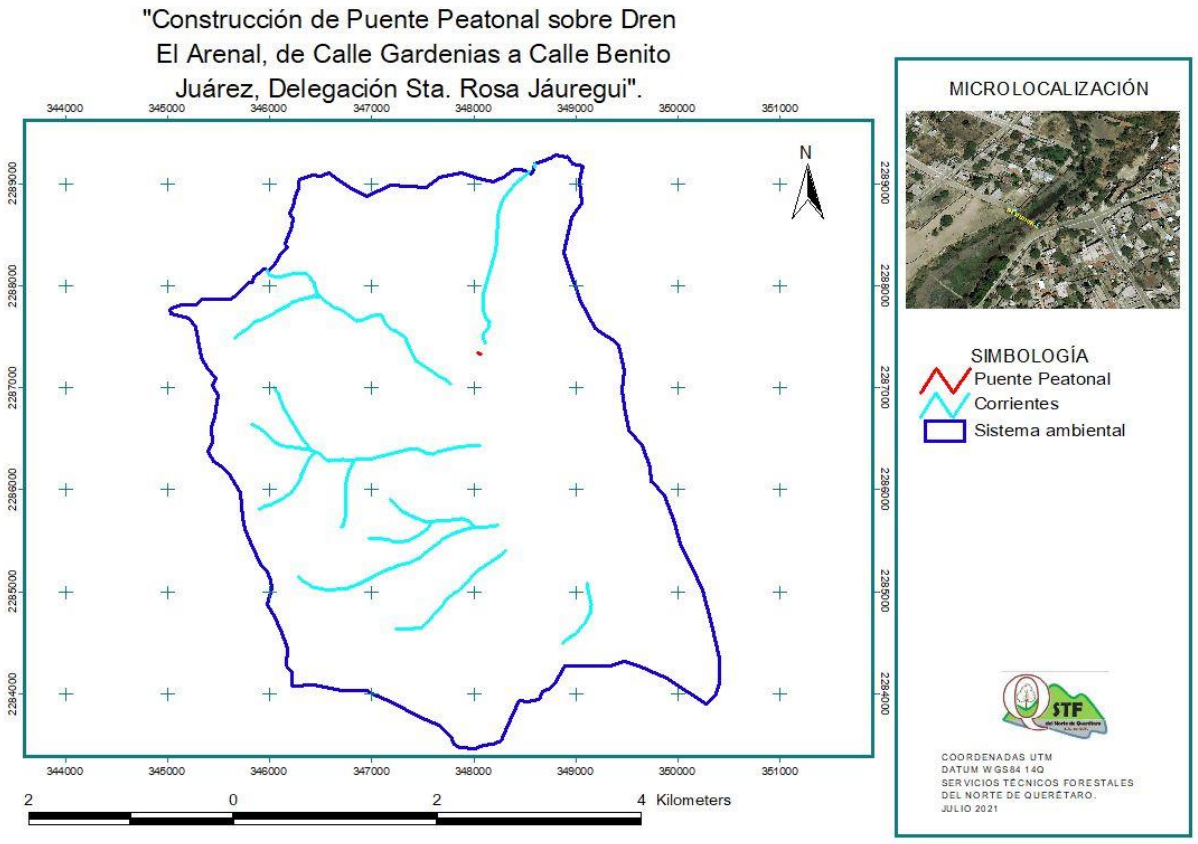


Figura 32. Red hidrológica de la microcuenca donde se ubica el proyecto.

El mapa hidrológico de la microcuenca muestra solamente escurrimientos superficiales temporales de poca magnitud, se consideran como escurrimientos superficiales temporales debido a que presentan caudal únicamente en la época de lluvias y muchas son teóricas, pues en campo no se logra notar la huella de dicho escurrimiento. A esto sumémosle la calidad de dichos escurrimientos, ya que por atravesar o estar en las cercanías con los asentamientos humanos, provocan la contaminación de estos, lo cual en campo es posible observar, por la gran cantidad de espuma, aroma y desechos sólidos que trae consigo.

Debido a que el proyecto se ejecutará sobre el Dren el Arenal fue necesario hacer un estudio hidrológico para determinar el gasto con el que se tiene que diseñar el puente peatonal, para dar seguridad a la obra y que tenga un óptimo funcionamiento hidráulico. En este estudio se determinó que el diseño del puente peatonal tiene que permitir un gasto de 91.756 m^3/s correspondiente a un Tr= 100 atendiendo la normatividad de la CONAGUA.

Ahora bien, es importante mencionar que la carta topográfica F14C65 (Querétaro) escala 1:50,000, muestra que, en la microcuenca, es posible encontrar varios escurrimientos tributarios.

Se presentan acercamientos de la hidrología para observar los detalles en la zona de influencia del proyecto.

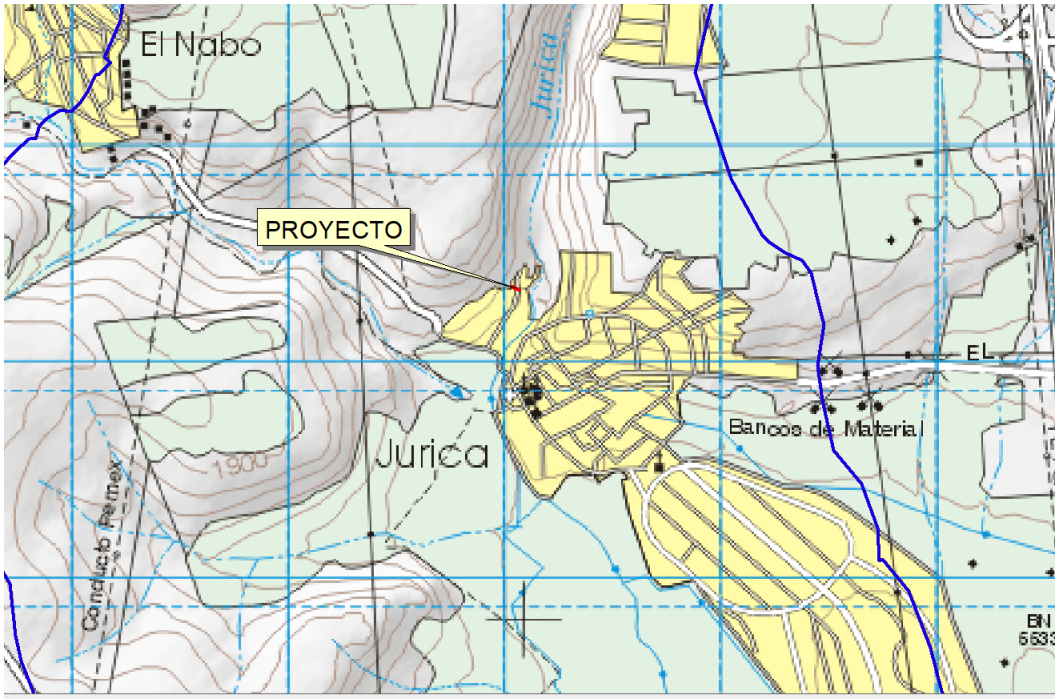


Figura 33. Hidrología que se muestra en la carta topográfica.

1. Hidrología subterránea.

El proyecto se localiza totalmente en el acuífero Valle de Querétaro, clave 2201 (CONAGUA), mismo que ocupa la mayor parte de la superficie del sistema ambiental (Microcuenca Leyes de Reforma).

El Municipio de Querétaro forma parte de la Región Hidrológico-Administrativa VIII Lerma-Santiago-Pacífico, dentro de sus límites se ubica los acuíferos del Valle de Querétaro, Valle de Buenavista y Valle Amazcala. Existen pequeñas porciones de los acuíferos de Celaya, Dr. Mora-San José de Iturbide y San Miguel de Allende.

Tabla 30. Características de los acuíferos presentes en el sistema ambiental

Clave Acuífero	Nombre	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	Condición
2203	VALLE DE SAN JUAN DEL RIO	191.5	0	321.138299	284.1	0	DÉFICIT
2201	VALLE DE QUERÉTARO	70	4	134.018084	103	0	DÉFICIT
2202	VALLE DE AMAZCALA	34	2.82	56.385014	55	0	DÉFICIT

R: Recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea.

El más importante es el acuífero Valle de Querétaro, se extiende en la región Centro - Sur del Municipio, en 49% del territorio municipal, y dentro de sus límites se sitúa la zona urbana de Querétaro, esta condición ha generado la sobreexplotación de agua subterránea, ya que el 70% del agua distribuida por la Comisión Estatal de Aguas proviene de este acuífero.

De acuerdo con la información presentada en la "Actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Valle de Querétaro", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de abril de 2015, se tiene lo siguiente:

El acuífero Valle de Querétaro ocupa una extensión de 484 km^2, y se considera como semiconfinado, con niveles estáticos de 70 a 140 metros. La precipitación media anual es de 566 mm, y las recargas principales son por el oriente del Valle de Huimilpan. Este acuífero está considerado como sobreexplotado. Su variación anual del nivel estático es de -1 a -4 metros.

A partir del censo de aprovechamientos de agua subterránea realizado por la CONAGUA, en el 2015, se tienen censados 239 aprovechamientos activos, de los cuales 75 corresponden al uso agrícola y abrevadero, 113 pozos se utilizan para uso público- urbano y recreativo y 51 para el uso industrial. La recarga total media anual (recarga natural + inducida) se calcula en 70 millones de m^3/año, la descarga natural comprometida es de 4 millones de m^3/año y el volumen anual concesionado al 30 de abril de 2002 es de 142,316,279 m^3/año, esto implica una disponibilidad de aguas subterráneas de -76,316,279 m^3/año, es decir, el acuífero se encuentra sobreexplotado y no existe volumen disponible para nuevas concesiones en esta unidad hidrogeológica.

El flujo en las partes altas tiene fuerte componente horizontal con una dirección hacia el centro del Valle, cuya zona de tránsito podría estar asociada con las capas de rocas volcánicas fracturadas, siendo zonas probables de recarga los alrededores del Cerro Grande de Santa Cruz y Cerro Chato ubicados al norte de la Ciudad de Querétaro; en las mesetas de basalto ubicadas al este de la ciudad de Querétaro; y en el Cerro El Cimatario y la serranía (C. El Tángano) que se extiende hacia su lado suroriental.

La modelación de las entradas subterráneas en estudios previos indica que los acuíferos adyacentes aportan aproximadamente 38 millones de m3/año. Existen en el Valle alrededor de 304 aprovechamientos activos que explotan agua subterránea entre 70 y 300 m de profundidad y los balances indican que se extrae entre 2.3 y 2.8 veces más de lo que se recarga.

- Usos principales

El agua representa una de las mayores demandas sociales, de hecho, es uno de los mejores indicadores del nivel del bienestar y desarrollo de los países. La carencia de este servicio está directamente relacionada con un bajo nivel de vida y con la presencia de enfermedades que afectan el entorno social, económico y ambiental de los habitantes.

El agua subterránea constituye la fuente principal de abastecimiento (72% de la demanda del agua para todos los usos) y se encuentra distribuida en 9 acuíferos intercomunicados entre sí, con una extensión de 3 mil 545 km^2. La Comisión Estatal de Aguas (Plan Hidráulico del Estado de Querétaro 1999) tiene identificados en el estado 47 norias, 134 manantiales y 1658 pozos activos (804 región Lerma-Santiago, 854 región Pánuco).

Los recursos hídricos en el estado de Querétaro se destinan de la siguiente manera: en promedio 77% es para uso agrícola, 15% para uso urbano, 7% para uso industrial y 1% para uso pecuario.

La mayor parte de las necesidades de agua del Valle de Querétaro tanto para uso doméstico como industrial, son satisfechas con agua subterránea. El subsuelo en el municipio de Corregidora, es contemplado un área de captación empleada para el abasto de agua potable a través de sistemas de extracción en pozos profundos administrados por la CEA.

Sin embargo, en la actualidad las fuentes de aprovechamiento en la ciudad de Querétaro difícilmente pueden mantener el continuo crecimiento de la zona urbana e industrial, la cual se ha consolidado como uno de los polos de desarrollo socioeconómicos más importantes del país.

El acuífero en el Valle de Celaya, ocupa 2.8% de la zona Suroeste del Municipio, en donde se Localizan las localidades de El Pie, Transito y Cerro Prieto. El volumen de extracción anual es de 593 hm al año y la recarga promedio anual se calcula en 286 hm, su déficit es de -111 hm

Es tarea del organismo operador reordenar los sistemas de recolección, que le permitan seguir atendiendo con adecuada calidad a los usuarios, así como también cubrir la expectativa de

crecimiento que la ciudad le demanda a corto, mediano y largo plazo (se espera a que a 20 años la demanda se incremente de 3.0 a 4.0 m^3/s).

El agua que se empleará en el proyecto consiste básicamente en la que se utiliza para la preparación de los concretos de la obra y para humedecer los materiales de relleno durante la compactación así mismo como una medida de mitigación para el riego de superficies evitando el levantamiento del polvo y para el riego de la reforestación en caso necesario. Sabe señalar que el sitio de trabajo al encontrarse al interior del dren presenta suficiente humedad por lo que las necesidades de agua en las actividades de terracería son mínimas, para el caso del colector los requerimientos serán mínimos considerando que se construirá en las colindancias con el Dren.

El agua que se empleará en la elaboración del concreto podrá provenir de las presas y bordos de almacenamiento localizados en el mismo dren El Arenal y los tributarios, siempre y cuando reúnan las condiciones mínimas para su uso. Se evitará el empleo de agua extraída de pozos subterráneos y del sistema de abastecimiento municipal;

El agua para consumo humano será suministrada con garrafones de 20 litros o mediante recipientes de mayor capacidad situados en puntos de hidratación donde se concentre el personal.

- Calidad del agua

El agua que se extrae en Querétaro, por su naturaleza y en términos de calidad es excelente, los análisis físico-químicos realizados por el organismo operador (CEA) demuestran que su composición general cumple con las normas que fijan los organismos de salud, tanto nacionales como internacionales. Por su contenido, principalmente de sales de calcio y magnesio entre otros, se le considera en general como agua suave, sin embargo, existen algunos lugares donde alcanza valores de dureza elevados, pero dentro de los parámetros establecidos, representando esto último un bajo porcentaje.

Dentro de los parámetros de control, existe un margen de seguridad, ya que los valores obtenidos se mantienen por debajo de los oficiales a excepción del fluoruro, que en algunas fuentes de la ciudad alcanza hasta 1.5 ppm (partes por millón), sin embargo, se ha demostrado que esto no representa peligro en valores menores a cinco ppm.

El prioritario control físico-químico y bacteriológico, que realiza la Comisión Estatal de Aguas mediante controles de monitoreo constantes desde las fuentes de abastecimiento hasta las tomas domiciliarias, garantizan la aceptación en este rubro, dotándose al suministro una potabilización. El proceso utilizado para la desinfección del agua de la Zona Metropolitana de Querétaro, se lleva a cabo por medio del suministro de gas-cloro, lo que permite desinfectar el 98% del gasto de agua abastecido para la ciudad.

Sin embargo, durante la ejecución del proyecto no se empleará agua potable, el agua para la ingesta de los trabajadores será administrada mediante garrafones de agua purificada.

Por otra parte, el agua que drena por el arroyo El Arenal o la que procede del río Querétaro, no se recomienda para consumo humano, sobre todo por las concentraciones de grasas, aceites, coliformes fecales y todos tipo de contaminantes así como productos químicos, que reciben de las descargas clandestinas. Cabe señalar que dentro de la microcuenca no existe ningún escurrimiento de tipo perenne o con afluencia de agua durante todo el año, todos se restringen a pequeños arroyos intermitentes o que su caudal es formado por las aguas que reciben a su paso por la zona urbana.

A fin de no alterar la calidad o disminuir la cantidad de agua del cauce del arroyo se proponen las medidas de mitigación y compensación ambiental necesarias descritas en el apartado correspondiente. Las actividades del proceso constructivo se desarrollarán bajo un criterio ecológico que permita que la obra se ejecute con el menor de los impactos adversos, se señalan algunas medidas:

Las actividades a desarrollar con el proyecto no aportarán contaminantes al escurrimiento, ya que estas actividades se realizarán en la temporada de estiaje a fin de mitigar los impactos y evitar riesgos al personal.

Se vigilará el correcto estado de la maquinaria empleada en la etapa constructiva para evitar el derrame de hidrocarburos y su efecto contaminante al suelo y agua superficial y subterránea.

Las descargas de los servicios sanitarios de los trabajadores serán manejadas adecuadamente por la empresa que preste el servicio de cabinas sanitarias móviles.

De esta manera se sabe que la puesta en marcha del proyecto con su obras asociadas y complementarias, no pone en riesgo al escurrimiento principal, ni a los escurrimientos tributarios. Se pondrá especial cuidado y vigilancia en el desarrollo de cada una de las actividades, durante el proceso constructivo del proyecto, a fin de evitar cualquier posible afectación a los cuerpos de agua existentes en el área de influencia.

IV22 Medio biótico

IV.2.2.1 Uso del suelo y vegetación

De acuerdo con la cartografía del INEGI de uso del suelo y vegetación, serie Vl, y la información del Inventario Forestal Nacional 2010, la superficie de la microcuenca está ocupada por 8 usos del suelo: 2 tipos de uso forestal, 3 de uso agropecuario y 3 tipos usos diversos al forestal. como se describe en la tabla siguiente.

Tabla 31. Uso del suelo en la microcuenca y en el sitio del proyecto

USO DE SUELO	CLAVE	DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE	%
OTROS USOS	H2O	CUERPO DE AGUA	2.469	0.13
ASENTAMIENTOS HUMANOS	AH	ASENTAMIENTOS HUMANOS	285.279	14.57
	ZU	ZONA URBANA	314.758	16.08
AGROPECUARIO	RAS	AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL Y SEMIPERMANENTE	153.614	7.85
	PI	PASTIZAL INDUCIDO	9.322	0.48
	TA	AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL	561.499	28.69
FORESTAL	MC	MATORRAL CRASICAULE	423.451	21.63
	VSA/SBC	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA	207.049	10.58
			1957.441	100.00

El proyecto se encuentra dentro de los usos delimitados como Asentamiento Humano (AH) y Agricultura de Temporal (AT) pero como ya se indicó en apartados anteriores, la pretendida construcción del puente será sobre el escurrimiento del Dren el Arenal y ocupará parte de su zona federal (delimitada a partir de las huellas máximas extraordinarias del escurrimiento), cuyo uso es federal. Por lo tanto, no se contempla cambio de uso de suelo en la superficie del proyecto al no encontrarse ocupada por vegetación forestal. Se realizará el trámite para solicitar el permiso de ocupación a la CONAGUA, que está a cargo de estos bienes nacionales.

La microcuenca presenta urbanización y zonas de cultivo en más del 50% de la superficie (55.57%). La vegetación forestal ocupa un mínimo porcentaje de la superficie de la microcuenca (16.19%) y se localiza en la parte noreste y sureste, alejado del proyecto. A pesar de que los impactos al componente vegetal no serán significativos, es importante mencionar las características específicas de estas comunidades vegetales con la finalidad de no omitir su importancia, reiterando que no será afectada su composición e índice de diversidad, dada su lejanía, y a que de manera indirecta pueden recibir impactos generados por la emisión de gases y polvos contaminantes durante el transporte de los materiales para la construcción.

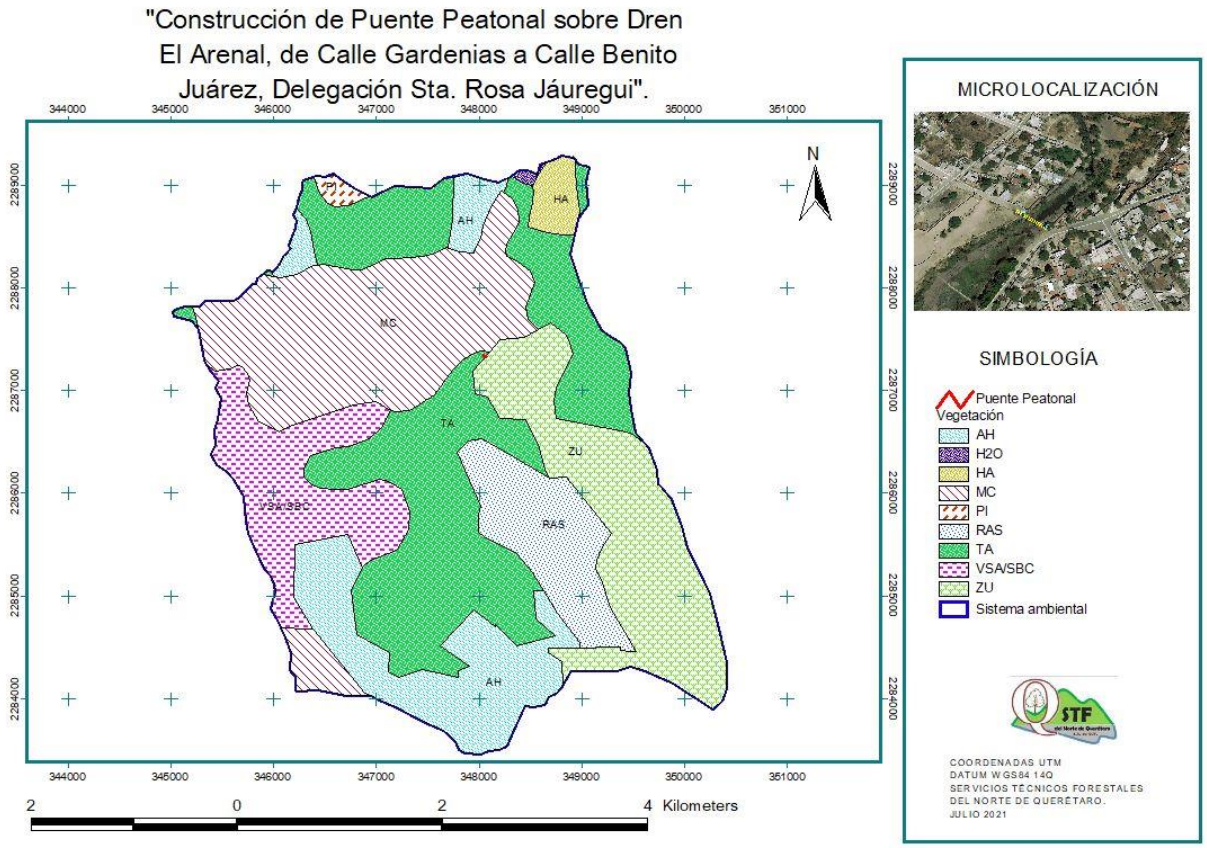


Figura 34. Uso de suelo y vegetación en el sistema ambiental

Según Rzedowski (1978), el municipio de Querétaro y su zona conurbada pertenecen a la Provincia Florística de la Altiplanicie, que se incluye en la Región Xerofítica Mexicana, y la vegetación predominante es el matorral xerófito, con zonas de pastizal y bosque espinoso. Zamudio et al. (1992) señalan que la vegetación dominante es el matorral crasicaule circundado por relictos de bosque tropical caducifolio, sobre todo en las zonas montañosas que han conservado mejor su vegetación nativa. Baltazar et al. (2004) y Hernández et al. (2000) ya habían trabajado el municipio de Querétaro a mayor detalle y encontraron bosque tropical caducifolio, matorral subtropical, matorral crasicaule, bosque de encinos, pastizal y vegetación acuática.

A continuación, se describen las comunidades vegetales que se localizan al interior del sistema ambiental, basados en los estudios realizados en la región.

A continuación de describen los dos tipos de vegetación terrestre que se localizan en las colindancias del proyecto, recordando que la obra se pretende llevar a cabo en el cauce de una corriente por lo tanto la vegetación que se encuentra presente presenta especies riparias y pastos y debido a la cercanía con la zona urbana se han introducido especies en sus márgenes.

Matorral crasicaule

Se localiza principalmente en las zonas semiáridas del centro y norte del país. Estas comunidades se desarrollan preferentemente sobre suelos someros de laderas de cerros de naturaleza volcánica, aunque también desciende a suelos aluviales contiguos. La precipitación media anual varía entre 300 y 600 mm y la temperatura es de 16 a 22 °C en promedio anual y con temperaturas mínimas de 10-12 °C. En algunas partes de San Luis Potosí y de Guanajuato se le asocia *Myrtillocactus geometrizans* y a veces también *Stenocereus* spp. Por otro lado, *Yucca decipiens* puede formar un estrato de eminencias, mientras que a niveles inferiores conviven muchos arbustos micrófilos, como por ejemplo, especies de *Mimosa* spp., *Acacia* spp., *Dalea* spp., *Prosopis* spp., *Rhus* spp., *Larrea* sp., *Brickelia* sp., *Eupatorium* sp., *Buddleia* sp., *Celtis* sp., etcétera. El Matorral Crasicaule que se establece en la parte central de Zacatecas y algunas zonas adyacentes de Durango, Aguascalientes, Jalisco, Guanajuato y San Luis Potosí se presenta como cubierta vegetal de plantas del género *Opuntia*, siendo las principales especies dominantes de estas "nopaleras" *Opuntia streptacantha* (Nopal Cardón) y *Opuntia leucotricha*. Algunas especies comunes son: *O. hyptiacantha, O. robusta, O. leucotricha, O. cantabrigiensis, O. tomentosa, O. violacea, O. imbricata* (Cardenche), *O. cholla* (Cholla), y otras diversas asociaciones que dependiendo del gradiente latitudinal y de tipos de suelos puede tener una diferente fisonomía.

La altura de este matorral alcanza generalmente de 2 a 4 m, su densidad es variable, pudiendo alcanzar casi 100% de cobertura, y el matorral puede admitir la presencia de numerosas plantas herbáceas y otras cilindropuntias.

Este tipo de vegetación se encuentra cercano a la superficie del proyecto en su parte, por lo que se pueden encontrar individuos de este ecosistema; cabe recordar que esta vegetación se encuentra impactada en el área de influencia del proyecto por el depósito de residuos sólidos (tiraderos clandestinos), agricultura de temporal y en menor medida ganadería extensiva; dada su cercanía con asentamientos humanos.

Pastizal inducido

Esta comunidad dominada por gramíneas aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia.

Los pastizales inducidos algunas veces corresponden a una sucesión normal de comunidades vegetales, cuyo clímax es por lo común un bosque o un matorral. A consecuencia del pastoreo intenso o de los fuegos periódicos, o bien de ambos factores juntos, se detiene a menudo el proceso de la sucesión y el pastizal inducido permanece como tal mientras perdura la actividad humana que lo mantiene.

Otras veces el pastizal inducido no forma parte de ninguna serie normal de sucesión de comunidades, pero se establece y perdura por efecto de un intenso y prolongado disturbio, ejercido a través de tala, incendios, pastoreo y muchas con ayuda de algún factor del medio

natural, como, por ejemplo, la tendencia a producirse cambios en el suelo que favorecen el mantenimiento del pastizal.

De esta manera se tiene la categoría de pastizales inducidos que prosperan una vez destruidos los bosques de pino y de encino, característicos de las zonas montañosas de México. Por debajo de los 3 000 m de altitud, los pastizales inducidos, son mucho más variados y en general no presentan la fisonomía de macollos muy amplios. Muchas veces son análogos en su aspecto a los pastizales clímax de las regiones semiáridas, pudiendo variar de bajos a bastante altos, a menudo en función del clima. Entre los géneros a los que pertenecen las gramíneas dominantes pueden citarse: *Andropogon, Aristida, Bouteloua, Bromus, Deschampsia, Hilaria, Muhlenbergia, Stipa, Trachypogon y Trisetum.* Menos frecuentes o quizá menos fáciles de identificar son los pastizales originados a expensas de matorrales xerófilos y aun de otros pastizales. Los géneros *Buchloë, Erioneuron, Aristida, Lycurus* y *Bouteloua* contienen con frecuencia las especies dominantes.

Otro grupo de pastizales inducidos que destacan mucho, son los que se observan en medio de la Selva Baja Caducifolia, donde aparentemente prosperan como consecuencia de un disturbio muy acentuado. Casi siempre se ven en las cercanías de los poblados y se encuentran tan intensamente pastoreados que durante la mayor parte del año la cubierta vegetal herbácea no pasa de una altura media de 5 cm.

Las especies dominantes más comunes pertenecen aquí a los géneros: *Bouteloua, Cathestecum, Hilaria, Trachypogon* y *Aristida.* También son abundantes algunas leguminosas.

Este tipo de vegetación terrestre se encuentra de igual manera cercano a la parte final del proyecto; esta vegetación se encuentra en proceso de recuperación, sin embrago también presenta evidencia de impacto antropogénico por el depósito de residuos sólidos (tiraderos clandestinos); dada su cercanía con asentamientos humanos.

Debido a la presencia de asentamientos humanos al interior de la microcuenca y las zonas urbanas a orilla del escurrimiento que se desea mejorar, se pueden observar el grado de alteración del ecosistema natural por algunas especies introducidas. Además existen otras especies introducidas sobretodo en la superficie colindante con el proyecto (zona urbana) como son: árboles frutales, ornamentales empleados en la sombra de los jardines de las viviendas.

Vegetación en el área de influencia directa

Durante el recorrido sobre la superficie de construcción no se detectó vegetación forestal aledaña al proyecto, más bien el suelo está ocupado por asentamientos humanos, construcciones y vialidades.

En ninguna etapa del proyecto serán afectadas especies forestales (arbóreas y arbustivas), debido a que no se encuentran presentes en el sitio de construcción y que la operación de la maquinaria se hará únicamente dentro de la superficie prevista para el proyecto. Es importante mencionar la usencia de vegetación acuática tanto en la orilla como en el lecho del Dren el Arenal, esto se debe

principalmente a que se encuentra fuertemente contaminado por las descargas de aguas residuales que se dan aguas arriba y las crecidas matan a la vegetación circundante, si esto no es suficiente, cabría agregar el hecho de que actualmente el rio se encuentra revestido, por lo que se descarta cualquier posibilidad de vegetación acuática.

De igual forma la operación y funcionamiento del puente no incluyen afectaciones posteriores a la vegetación, y se limita única y exclusivamente al uso del espacio ocupado por el puente para el tránsito vehicular.

IV.2.2.2 Fauna terrestre y/o acuática

Debido a sus características geográficas, geológicas y climáticas, el Estado de Querétaro cuenta con una gran variedad de ecosistemas, lo que permite la presencia de una rica biota. En cuanto a la fauna, se han registrado 600 especies de vertebrados. De ellas, las aves son el mayor grupo con 291 especies, seguidas por los mamíferos con 131 especies. Con respecto al resto de los grupos se han registrado 108 especies de reptiles, 33 especies de anfibios y 37 especies de peces. Por lo que respecta a los invertebrados, es un grupo escasamente estudiado. Sin embargo, se tienen registros de 107 especies de insectos, 23 especies de parásitos de peces y 8 especies de crustáceos decápodos.

Se realizó una base de datos con las especies que potencialmente podrían encontrarse en el área de estudio, la cual incluye especies endémicas o amenazadas. Para este propósito, el servidor electrónico de CONABIO; es una herramienta útil, que permite el acceso a la información sobre especímenes cuyo rango de distribución contempla la región del municipio de Querétaro. Esta investigación se complementa con una revisión de literatura en publicaciones científicas e informes previos de evaluaciones ambientales realizadas en el área específica o sus alrededores tales como: El *Acta Zoológica Mexicana (n.s.) 26(1): 47-57 (2010); Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. H250, Anfibios y reptiles del estado de Querétaro*; y el libro *Mamíferos silvestres de México*[2], por citar algunos. A partir de dicha información, se procedió a elaborar una lista de las especies que pudieran estar presentes en el área de influencia a la superficie del proyecto, considerando que corresponde al grupo de reptiles, aves y mamíferos menores debido al grado de perturbación por los asentamientos humanos al interior del sistema ambiental.

A continuación, se describen las especies por grupo que "podrían" estar distribuidas en la región del municipio de Querétaro, algunas de estas especies son catalogadas en algún estatus y listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010; sin embargo, es más probable su ubicación en las partes altas, donde la actividad antropogénica es nula a escasa y por ende las condiciones de conservación son idóneas para su desarrollo, anidación y reproducción.

[2] **Ceballos, Gerardo y Gisselle Oliva, coords. / Los Mamíferos Silvestres de México / México FCE, CONABIO, 2005 / 1986 p.**

- Mamíferos

De alta significancia ecológica destacan mamíferos como: Coyote (*Canis latrans*), zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) y gato montés (*Lynx rufus*). Sin embargo, por las condiciones medioambientales que presenta la zona, es posible inferir que es rara la presencia de estas especies de mamíferos mayores; la fauna local mayormente representada de acuerdo con su distribución y tipo de vegetación presente corresponde a especies que toleran hábitats impactados y presencia humana, tales como: pinto rabo o cacomixtle (*Bassariscus astutus*), zorrillo (*Conepatus leuconotus*), zorrillo listado (*Mephitis macroura*), zorrillo manchado (*Spilogale gracilis*), ardilla (*Sciurus aureogaster*), ardillón (*Spermophilus variegatus*), conejos (*Sylvilagus audubonii*), (*S. floridanus*), tlacuache (*Didelphis virginiana*), rata canguro (*Dipodomys ordii*) y varias especies de ratas, ratones y murciélagos.

Tabla 32. Mamíferos con potencial distribución dentro del Sistema ambiental

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus	Distribución
Carnívora	Canidae	*Canis latrans*	Coyote		
Carnívora	Canidae	*Urocyon cinereoargenteus*	Zorra gris		
Carnívora	Felidae	*Lynx rufus*	Lince americano		
Carnívora	Mephitidae	*Conepatus leuconotus*	Zorrillo		
Carnívora	Mephitidae	*Mephitis macroura*	Zorrillo listado		
Carnívora	Mephitidae	*Spilogale gracilis*	Zorrillo manchado		
Carnívora	Mustelidae	*Mustela frenata*	Comadreja		
Carnívora	Mustelidae	*Taxidea taxus*	Tlalcoyote		
Carnívora	Procyonidae	*Bassariscus astutus*	Pinto rabo	*	
Carnívora	Procyonidae	*Procyon lotor*	Mapache		
Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis virginiana*	Tlacuache		
Xenarthra	Dasypodidee	*Dasypus novemcinctus*	Armadillo		
Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus floridanus*	Conejo		
Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus audobonii*	Conejo del desierto		
Lagomorpha	Leporidae	*Lepus californicus*	Liebre cola negra	*	
Lagomorpha	Leporidae	*Lepus callotis*	Liebre torda		
Rodentia	Sciuridae	*Sciurus aureogaster*	Ardilla		
Rodentia	Sciuridae	*Spermophilus variegatus*	Ardillón		
Rodentia	Sciuridae	*Spermophilus mexicanus*	Hurón, motocle		
Rodentia	Heteromyidae	*Liomys irroratus*	Ratón espinoso		
Rodentia	Heteromyidae	*Dipodomys ordii*	Rata canguro		
Rodentia	Heteromyidae	*Dipodomys phillipsii*	Rata canguro	Pr	Endémica
Rodentia	Heteromyidae	*Chaetodipus hispidus*	Ratón espinoso		
Rodentia	Heteromyidae	*Perognatus flavus*	Ratón de abazones		
Rodentia	Muridae	*Baiomys taylori*	Ratón pigmeo		
Rodentia	Muridae	*Neotoma leucodon*	Rata magueyera		
Rodentia	Muridae	*Neotoma mexicana*	Rata magueyera		
Rodentia	Muridae	*Peromyscus levipes*	Ratón		
Rodentia	Muridae	*Peromyscus melanophrys*	Ratón		
Rodentia	Muridae	*Peromyscus gratus*	Ratón piñonero		
Rodentia	Muridae	*Sigmodon hispidus*	Rata algodonera		
Rodentia	Muridae	*Oryzomys couesi*	Rata arrocera	*	
Rodentia	Muridae	*Peromyscus difficilis*	Ratón		

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus	Distribución
Rodentia	Muridae	*Peromyscus maniculatus*	Ratón	*	Endémica
Rodentia	Muridae	*Sigmodon fulviventer*	Rata algodonera		
Rodentia	Muridae	*Sigmodon leucotis*	Rata algodonera		
Rodentia	Muridae	*Peromyscus pectoralis*	Ratón		
Rodentia	Muridae	*Reithrodontomys fulvescens*	Ratón		
Rodentia	Muridae	*Peromyscus boylii*	Ratón		
Rodentia	Muridae	*Microtus mexicanus*	Meteorito		
Rodentia	Muridae	*Reithrodontomys megalotis*	Ratón		
Chiroptera	Emballonuridae	*Balantiopteryx plicata*	Murciélago		
Chiroptera	Molossidae	*Eumops perotis*	Murciélago		
Chiroptera	Molossidae	*Nyctinomops femorosaccus*	Murciélago		
Chiroptera	Molossidae	*Nyctimops macrotis*	Murciélago		
Chiroptera	Molossidae	*Tadarida brasiliensis*	Murciélago		
Chiroptera	Mormoopidae	*Mormoops megalophylla*	Murciélago		
Chiroptera	Mormoopidae	*Pteronotus parnellii*	Murciélago		
Chiroptera	Phyllostomidae	*Sturnira lilium*	Murciélago		
Chiroptera	Phyllostomidae	*Macrotus waterhousii*	Murciélago		
Chiroptera	Phyllostomidae	*Desmodus rotundus*	Murciélago		
Chiroptera	Phyllostomidae	*Choeronycteris mexicana*	Murciélago trompudo	A	No endémica
Chiroptera	Phyllostomidae	*Anoura geoffroyi*	Murciélago		
Chiroptera	Phyllostomidae	*Leptonycteris curasoae*	Murciélago	A	
Chiroptera	Phyllostomidae	*Leptonycteris nivalis*	Murciélago	A	
Chiroptera	Vespertilionidae	*Corynorhinus townsendii*	Murciélago		
Chiroptera	Vespertilionidae	*Euderma maculatum*	Murciélago	Pr	
Chiroptera	Vespertilionidae	*Idionycteris phyllotis*	Murciélago		
Chiroptera	Vespertilionidae	*Lasiurus blossevillii*	Murciélago		
Chiroptera	Vespertilionidae	*Lasiurus cinereus*	Murciélago		
Chiroptera	Vespertilionidae	*Lasiurus xanthinus*	Murciélago		
Chiroptera	Vespertilionidae	*Myotis californicus*	Murciélago		
Chiroptera	Vespertilionidae	*Myotis occultus*	Murciélago		
Chiroptera	Vespertilionidae	*Myotis thysanodes*	Murciélago		
Chiroptera	Vespertilionidae	*Myotis velifer*	Murciélago		
Chiroptera	Vespertilionidae	*Myotis yumanensis*	Murciélago		
Chiroptera	Vespertilionidae	*Pipistrellus hesperus*	Murciélago		
Chiroptera	Vespertilionidae	*Rhogeessa alleni*	Murciélago		
Chiroptera	Vespertilionidae	*Antrozous pallidus*	Murciélago		
Chiroptera	Vespertilionidae	*Eptesicus fuscus*	Murciélago		

A: Amenazada, P: En peligro de extinción, Pr: Sujeta a protección especial.
*: Algunas subespecies están en alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

- Aves

Dentro del sistema ambiental hay algunos cuerpos de agua, sitios propicios donde congregan y perchan varias especies de avifauna; además, dada la convergencia del escurrimiento estos cuerpos de agua, la zona de estudio puede constituirse como un espacio donde se pueden llegar a observar diferentes especies de aves.

Pocos estudios hablan de la distribución regional o local de las aves en el estado. El artículo: "*Nueva información para la avifauna del estado de Querétaro, México*" (Pineda *et al*., 2010) añadió información nueva de 24 especies, incluyendo 12 nuevos registros de aves para el estado. Con estas adiciones, el listado de aves de Querétaro se incrementa al menos a 347 especies. Señalando que en el municipio se tiene registro de las siguientes especies: Milano cola-blanca (*Elanus leucurus*), aguililla aura (*Buteo albonotatus*), colibrí garganta rayada (*Stellula calliope*), pibí boreal (*Contopus cooperi*), chara pecho rayado (*Aphelocoma californica*), *A. ultramarina*, chipe cristal (*Vermivora crissalis*), chipe charquero (*Seiurus noveboracensis*), buscabreña (*Icteria virens*) y bolsero dorso rayado (*Icterus pustulatus*). Sin embargo, estas especies suelen estar presentes en las áreas mejor conservadas, como en las zonas con vegetación densa o a orillas de los cuerpos de agua; es decir, lugares donde pueden alimentarse, desarrollarse y reproducirse.

Tabla 33. Aves con potencial distribución dentro del Sistema ambiental

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus	Distribución
Anseriformes	Anatidae	*Aix sponsa*	Pato arcoíris		Migratoria
Anseriformes	Anatidae	*Anas americana*	Pato chalcuán		Migratoria
Anseriformes	Anatidae	*Anas crecca*	Cerceta ala verde		Migratoria
Anseriformes	Anatidae	*Anas discors*	Cerceta ala azul		Migratoria
Apodiformes	Trochilidae	*Archilochus alexandri*	Colibrí Barba Negra		Migratoria
Apodiformes	Trochilidae	*Archilochus colubris*	Colibrí Garganta Rubí		Migratoria
Apodiformes	Apodidae	*Chaetura vauxi*	Vencejo de Vaux		Migratoria
Apodiformes	Trochilidae	*Cynanthus latirostris*	Colibrí pico ancho	Pr	Endémica
Apodiformes	Trochilidae	*Eugenes fulgens*	Colibrí		
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	*Caprimulgus vociferus*	Chotacabras		
Charadriiformes	Charadriidae	*Charadrius vociferus*	Chorlo tildío		
Columbiformes	Columbidae	*Columba Livia*	Paloma domestica		Introducida
Columbiformes	Columbidae	*Columbina inca*	Tortolita, paloma torcaz		
Columbiformes	Columbidae	*Columbina passerina*	Tórtola coquita de Socorro	A	Endémica
Columbiformes	Columbidae	*Zenaida macroura*	Paloma güilota		
Cuculiformes	Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero pijui		
Cuculiformes	Cuculidae	*Geococcyx californianus*	Correcaminos Norteño		Residente
Falconiformes	Accipitridae	*Accipiter striatus*	Gavilán Pecho Rufo	Pr	No endémica
Falconiformes	Accipitridae	*Buteo jamaicensis*	Aguililla cola roja		
Falconiformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Zopilote Aura		
Falconiformes	Accipitridae	*Circus Cyaneus*	Gavilán Rastrero		Migratorio
Falconiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Zopilote común		
Falconiformes	Accipitridae	*Elanus leucurus*	Halcón		
Falconiformes	Falconidae	*Falco peregrinus*	Halcón peregrino	Pr	No endémica
Falconiformes	Falconidae	*Falco sparverius*	Cernícalo americano		
Galliformes	Phasianidae	*Colinus virginianus*	Codorniz Cotuí		Residente
Passeriformes	Emberizidae	*Aimophila Botterii*	Zacatonero de Botteri		Residente
Passeriformes	Corvidae	*Aphelocoma ultramarina*	Chara pecho gris		
Passeriformes	Parulidae	*Basileuterus rufifrons*	Chipe gorra rufa		
Passeriformes	Bombycillidae	*Bombycilla cedrorum*	Ampelis chinito		Migratoria
Passeriformes	Embeizidae	*Calamospiza melanocorys*	Llanero		Migratoria
Passeriformes	Tyrannidae	*Camptostoma imberbe*	Mosquero lampiño		
Passeriformes	Emberizidae	*Cardinalis sinuatus*	Cardenal pardo		
Passeriformes	Troglodytidae	*Catherpes mexicanus*	Chivirín barranqueño		
Passeriformes	Tyrannidae	*Contopus Sordidulus*	Pibí Occidental		Residente

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus	Distribución
Passeriformes	Cardinalidae	*Corvus corax*	Cuervo común		
Passeriformes	Corvidae	*Corvus cryptoleucus*	Cuervo llanero		Migratoria
Passeriformes	Tyrannidae	*Empidonax fulvifrons*	Mosquero Pecho Leonado		Residente
Passeriformes	Tyrannidae	*Empidonax hammondi*	Mosquero de Hammond		
Passeriformes	Tyrannidae	*Empidonax minimus*	Mosquero mínimo		Migratoria
Passeriformes	Alaudidae	*Eremophila alpestris*	Alondra Cornuda		Residente
Passeriformes	Fringillidae	*Euphonia elegantíssima*	Eufonia capucha azul		
Passeriformes	Hirundinidae	*Hirundo rustica*	Golondrina Tijereta		Residente
Passeriformes	Parulidae	*Icteria virens*	Buscabreña		Migratoria
Passeriformes	Icteridae	*Icterus cucullatus*	Bolsero encapuchado		
Passeriformes	Icteridae	*Icterus parisorum*	Bolsero turnero		
Passeriformes	Icteridae	*Icterus wagleri*	Bolsero de Wagler		
Passeriformes	Laniidae	*Lanius ludovicianus*	Alcaudón verdugo		
Passeriformes	Mimidae	*Melanotis caerulescens*	Mulato azul	*	
Passeriformes	Emberizidae	*Melospiza lincolnii*	Gorrión de Lincoln		Migratoria
Passeriformes	Parulidae	*Mniotilta varia*	Chipe trepador		Migratoria
Passeriformes	Icteridae	*Molothrus aeneus*	Tordo ojo rojo		
Passeriformes	Emberizidae	*Oporornis tolmiei*	Chipe de Tolmie	A	No endémica
Passeriformes	Passeridae	*Passer domesticus*	Gorrión común		Introducida
Passeriformes	Emberizidae	*Passerina caerulea*	Picogordo azul		
Passeriformes	Emberizidae	*Passerina cyanea*	Colorín azul		Migratoria
Passeriformes	Emberizidae	*Pheucticus melanocephalus*	Picogordo tigrillo		
Passeriformes	Emberizidae	*Piranga flava*	Tángara encinera		
Passeriformes	Emberizidae	*Piranga ludoviciana*	Tángara capucha roja		Migratoria
Passeriformes	Sylviidae	*Polioptila caerulea*	Perlita azul gris		
Passeriformes	Tyrannidae	*Pyrocephalus rubinus*	Mosquero cardenal		
Passeriformes	Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate mexicano		
Passeriformes	Troglodytidae	*Salpinctes obsoletus*	Chivirín salta roca		
Passeriformes	Tyrannidae	*Sayornis nigricans*	Papamoscas negro		
Passeriformes	Tyrannidae	*Sayornis saya*	Papamoscas Llanero		Migratoria
Passeriformes	Muscicapidae	*Sialia mexicana*	Azulejo Garganta Azul		
Passeriformes	Muscicapidae	*Sialia sialis*	Azulejo Garganta Canela		
Passeriformes	Emberizidae	*Sturnella magna*	Pradero Tortilla Con Chile		
Passeriformes	Hirundinidae	*Tachycineta thalassina*	Golondrina verdemar		
Passeriformes	Troglodytidae	*Thryomanes bewickii*	Chivirín cola oscura		
Passeriformes	Mimidae	*Toxostoma curvirostre*	Cuitlacoche		
Passeriformes	Troglodytidae	*Troglodytes aedon*	Chivirín Salta pared		
Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus vociferans*	Tirano gritón		
Passeriformes	Parulidae	*Vermivora celata*	Chipe Corona Naranja		Migratoria
Passeriformes	Parulidae	*Vermivora ruficapilla*	Chipe de coronilla		
Passeriformes	Vireonidae	*Vireo gilvus*	Vireo gorjeador		Migratoria
Passeriformes	Parulidae	*Wilsonia pusilla*	Chipe corona negra		
Pelecaniformes	Ardeidae	*Bubulcus ibis*	Garza ganadera		Migratoria
Pelecaniformes	Picidae	*Melanerpes aurifrons*	Carpintero pechileonado común		
Pelecaniformes	Picidae	*Sphyrapicus varius*	Chupasavia maculado		Migratoria
Piciformes	Picidae	*Colaptes auratus*	Carpintero de Pechera		
Piciformes	Picidae	*Melanerpes formicivorus*	Querreque	*	
Piciformes	Picidae	*Picoides villosus*	Carpintero Velloso Mayor		
Strigiformes	Strigidae	*Athene cunicularia*	Tecolote llanero		

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus	Distribución
Strigiformes	Strigidae	*Micrathene whitneyi*	Tecolote enano		Migratorio
Strigiformes	Tytonidae	*Tyto alba*	Lechuza de campanario		
Strigiformes	Striguidae	*Bubo virginianus*	Búho cornudo		
Apodiformes	Trochilidae	*Colibri thalassinus*	Colibrí Oreja Violeta		
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	*Chordeiles acutipennis*	Chotacabras Menor		
Falconiformes	Falconidae	*Falco columbarius*	Halcón Esmerejón		Migratoria
Galliformes	Phasianidae	*Callipepla squamata*	Codorniz Escamosa		
Passeriformes	Emberizidae	*Aimophila ruficeps*	Zacatonero Corona Rufa		
Passeriformes	Emberizidae	*Amphispiza Bilineata*	Zacatonero Garganta Negra		
Passeriformes	Troglodytidae	*Campylorhynchus brunneicapillus*	Matraca del Desierto		
Passeriformes	Fringillidae	*Carduelis psaltria*	Jilguero Dominico		
Passeriformes	Fringillidae	*Carpodacus mexicanus*	Pinzón Mexicano		
Passeriformes	Muscicapidae	*Catharus aurantiirostris*	Zorzal Pico Naranja		
Passeriformes	Emberizidae	*Chondestes Grammacus*	Gorrión Arlequín		Migratoria
Passeriformes	Emberizidae	*Dendroica coronata*	Chipe Coronado		Migratoria
Passeriformes	Cardinalidae	*Passerina caerulea*	Picogordo Azul		
Passeriformes	Emberizidae	*Junco phaeonotus*	Junco Ojo de Lumbre		
Passeriformes	Emberizidae	*Molothrus ater*	Tordo Cabeza Café		
Passeriformes	Tyrannidae	*Myiarchus cinerascens*	Papamoscas Cenizo		
Passeriformes	Emberizidae	*Passerculus sandwichensis*	Gorrión Sabanero		
Passeriformes	Emberizidae	*Passerina versicolor*	Colorín Morado		
Passeriformes	Ptilogonatidae	*Phainopepla nitens*	Capulinero Negro		
Passeriformes	Emberizidae	*Pipilo chlorurus*	Toquí Cola Verde		Migratoria
Passeriformes	Emberizidae	*Pipilo fuscus*	Toquí Pardo		
Passeriformes	Emberizidae	*Pooecetes gramineus*	Gorrión Cola Blanca		Migratoria
Passeriformes	Ptilogonatidae	*Ptilogonys cinereus*	Capulinero Gris		
Passeriformes	Tyrannidae	*Sayornis phoebe*	Papamoscas Fibí		Migratoria
Passeriformes	Emberizidae	*Spizella atrogularis*	Gorrión Barba Negra		
Passeriformes	Emberizidae	*Spizella pallida*	Gorrión Pálido		Migratoria
Passeriformes	Emberizidae	*Spizella passerina*	Gorrión Ceja Blanca		
Passeriformes	Emberizidae	*Zonotrichia leucophrys*	Gorrión Corona Blanca		Migratoria
Passeriformes	Vireonidae	*Vireo bellii*	Vireo de Bell		Migratoria
Piciformes	Picidae	*Picoides scalaris*	Carpintero Mexicano		
Strigiformes	Strigidae	*Glaucidium gnoma*	Tecolote Serrano		
Strigiformes	Strigidae	*Asio otus*	Búho Cara Café		Migratoria
Strigiformes	Strigidae	*Athene cunicularia*	Tecolote Llanero		
Passeriformes	Mimidae	*Mimus polyglottos*	Centzontle Norteño		

A: Amenazada, P: En peligro de extinción, Pr: Sujeta a protección especial.
*: Algunas subespecies están en alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

- Herpetofauna

En el caso de los reptiles y anfibios, existe muy poca información sobre estas clases de vertebrados para el estado de Querétaro, salvo el listado que se tiene para el interior de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda, no existen estudios locales de la distribución; sin embargo, es posible encontrar dentro del área de estudio especies de reptiles de los géneros: *Sceloporus* sp., *Conopsis* sp., *Lampropeltis* sp., *Masticophis* sp., *Nerodia* sp., *Pituophis* sp., *Salvadora* sp., *Senticolis* sp., *Thamnophis* sp., *Trimorphodon* sp., *Micrurus* sp., *Leptotyphlops* sp., *Ramphotyphlops* sp. y

Crotalus sp. Así mismo, en las partes más conservadas del municipio de Querétaro se pueden encontrar varias especies de ranas arborícolas, sapos y salamandras, especialmente de los géneros: *Bufo* sp., *Eleutherodactylus* sp., *Hyla* sp., *Spea* sp. y *Syrrhophus* sp. asociadas a los cuerpos de agua.

Tabla 34. Reptiles con potencial distribución dentro del Sistema Ambiental

Orden	Suborden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus	Distribución
Scuamata	Sauria	Anguidae	*Gerrhonotus infernalis*			
Scuamata	Sauria	Anguidae	*Barisia imbricata*	Lagarto alicante	Pr	Endémica
Scuamata	Sauria	Anguidae	*Gerrhonotus ophiurus*	Escorpión		
Scuamata	Sauria	Gekkonidae	*Hemidactylus frenatus*	Besucona		
Scuamata	Sauria	Phrynosomatidae	*Sceloporus aeneus*	Lagartija espinosa llanera		
Scuamata	Sauria	Phrynosomatidae	*Sceloporus dugesii*			
Scuamata	Sauria	Phrynosomatidae	*Sceloporus exsul*	Lagartija escamosa de Qro.	A	Endémica
Scuamata	Sauria	Phrynosomatidae	*Sceloporus jarrovi*			
Scuamata	Sauria	Phrynosomatidae	*Sceloporus orbiculare*			
Scuamata	Sauria	Phrynosomatidae	*Sceloporus parvus*			
Scuamata	Sauria	Phrynosomatidae	*Sceloporus scalaris*			
Scuamata	Sauria	Phrynosomatidae	*Sceloporus spinosus*			
Scuamata	Sauria	Phrynosomatidae	*Sceloporus torquatus*			
Scuamata	Sauria	Phrynosomatidae	*Sceloporus variabilis*	Variable escamoso		
Scuamata	Sauria	Prynosoma	*Sceloporus grammicus*	Lagartijo	Pr	No endémica
Scuamata	Sauria	Scincidae	*Eumeces lynxe*	Lince	Pr	Endémica
Scuamata	Sauria	Scincidae	*Eumeces tetragrammus*	Lincer		
Scuamata	Sauria	Scincidae	*Scincella silvicola*	Encinela de taylor	A	Endémica
Scuamata	Sauria	Teiidae	*Cnemidophorus gularis*			
Scuamata	Sauria	Xantusiidae	*Lepidophyma flavimaculatum*	Lagartija nocturna de puntos amarillos	Pr	No endémica
Scuamata	Sauria	Xantusiidae	*Lepidophyma gaigeae*	Lagartija nocturna de Gaiger	Pr	Endémica
Scuamata	Serpentes	Colubridae	*Conopsis nasus*			
Scuamata	Serpentes	Colubridae	*Drymarchon corais*			
Scuamata	Serpentes	Colubridae	*Elaphe flavirufa*			
Scuamata	Serpentes	Colubridae	*Elaphe guttata*			
Scuamata	Serpentes	Colubridae	*Ficimia olivacea*			
Scuamata	Serpentes	Colubridae	*Geophis latifrontalis*	Culebra minera potosina	Pr	Endémica
Scuamata	Serpentes	Colubridae	*Gyalopion canum*			
Scuamata	Serpentes	Colubridae	*Hypsiglena torquata*	Culebra nocturna ojo de gato	Pr	No endémica
Scuamata	Serpentes	Colubridae	*Lampropeltis mexicana*	Culebra real potosina	A	Endémica
Scuamata	Serpentes	Colubridae	*Lampropeltis triangulum*	Culebra real coralillo	A	No endémica
Scuamata	Serpentes	Colubridae	*Leptodeira septentrionalis*			
Scuamata	Serpentes	Colubridae	*Masticophis flagellum*	Culebra chirriadora común	A	No endémica
Scuamata	Serpentes	Colubridae	*Masticophis taeniatus*			
Scuamata	Serpentes	Colubridae	*Pituophis deppei*	Culebra sorda mexicana	A	Endémica
Scuamata	Serpentes	Colubridae	*Rhadinaea gaigeae*			
Scuamata	Serpentes	Colubridae	*Salvadora grahamiae*			
Scuamata	Serpentes	Colubridae	*Senticolis triaspis*			
Scuamata	Serpentes	Colubridae	*Sibon sartorii*	Culebra caracolera terrestre	Pr	Endémica
Scuamata	Serpentes	Colubridae	*Tantilla rubra*	Culebra cien pies veracruzana	Pr	Endémica
Scuamata	Serpentes	Colubridae	*Thamnophis eques*	Culebra listona del sur mexicano	A	No endémica
Scuamata	Serpentes	Colubridae	*Thamnophis marcianus*	Culebra listona manchada	A	No endémica
Scuamata	Serpentes	Colubridae	*Thamnophis marcianus*	Culebra listonada manchada	A	No endémica
Scuamata	Serpentes	Colubridae	*Thamnophis melanogater*			
Scuamata	Serpentes	Colubridae	*Thamnophis cyrtopsis*	Culebra listona cuello negro	A	No endémica
Scuamata	Serpentes	Colubridae	*Toluca lineata*			
Scuamata	Serpentes	Colubridae	*Trimorphodon tau*			
Scuamata	Serpentes	Elapidae	*Micrurus fulvius*	Coralillo arlequín	Pr	No endémica

Orden	Suborden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus	Distribución
Scuamata	Serpentes	Leptotyphlopidae	*Leptotyphlops dulcis*			
Scuamata	Serpentes	Leptotyphlopidae	*Rhamphotyphlops braminus*			
Scuamata	Serpentes	Viperidae	*Crotalus atrox*	Víbora de cascabel	Pr	No endémica
Scuamata	Serpentes	Viperidae	*Crotalus molossus*	Cascabel	Pr	No endémica
Scuamata	Serpentes	Viperidae	*Crotalus scutulatus*	Víbora de cascabel	Pr	No endémica
Scuamata	Serpentes	Viperidae	*Crotalus triseriatus*			
Testudines		Kinosternidae	*Kinosternon integrum*	Tortuga pecho quebrado	Pr	Endémica

A: Amenazada, P: En peligro de extinción, Pr: Sujeta a protección especial.
*: Algunas subespecies están en alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 35. Anfibios con potencial distribución dentro del Sistema Ambiental

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus	Distribución
Anura	Bufonidae	*Bufo occidentalis*	Sapo		
Anura	Bufonidae	*Bufo punctatus*	Sapo		
Anura	Bufonidae	*Bufo compactilis*	Sapo		
Anura	Bufonidae	*Bufo cristatus*	Sapo cresta grande	Pr	Endémica
Anura	Bufonidae	*Bufo valicepis*	Sapo		
Anura	Bufonidae	*Bufo marinus*	Sapo		
Anura	Leptodactylidae	*Eleutherodactylus augusti*	rana arboricola		
Anura	Hylidae	*Hyla arenicolor*	rana arboricola		
Anura	Hylidae	*Hyla eximia*	rana arboricola		
Anura	Hylidae	*Hyla godmani*	rana arboricola	A	Endémica
Anura	Hylidae	*Hyla miotympanum*	rana arboricola		
Anura	Pelobatidae	*Spea hammondi*	sapo verdadero		
Anura	Pelobatidae	*Spea multiplicata*	sapo monticola de espuela		
Anura	Eleutherodactylidae	*Syrrhophus verrucipes*	Rana chirrionera orejona		

A: Amenazada, P: En peligro de extinción, Pr: Sujeta a protección especial.
*: Algunas subespecies están en alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Los listados anteriores corresponden a **la fauna silvestre que puede llegar a encontrarse a nivel de microcuenca**. A nivel de área de estudio se tiene lo siguiente:

Durante los recorridos al sitio del proyecto no se observó ningún ejemplar del grupo de los mamíferos, por lo que únicamente se pudieran encontrar ratones asociados a las áreas agrícolas, pero son especies de fácil desplazamiento en las jornadas de ahuyentamiento previo al ingreso de personal y maquinaria al sitio de trabajo.

Aves

Cabe mencionar que durante los recorridos de campo solamente se observaron especies asociadas a las áreas urbanas como son algunos zopilotes (*Coragyps atratus*) por los animales que pueden resultar atropellados en los ejes viales, Paloma aliblanca (Zenaida asiática) comúnmente habitando en el arbolado urbano, Tortolita (*Columbia inca*), sobrevolando las zonas cercanas a las áreas agrícolas. Las aves asociadas a los cuerpos de agua son más probable su avistamiento en las inmediaciones de la presa Dolores por la cercanía con vegetación de Matorral Cracicaule.

Las aves buscan mejores condiciones que les sirva para percha y anidamiento, mismas que encuentran en los relictos de vegetación o corredores de vegetación continua, de esta manera dichas especies solo podrían llegar a pasar sobrevolando el área del proyecto, pero no se verán

afectados con las actividades, por estar acostumbrados al ruido y las actividades diarias de los asentamientos humanos. Sin embargo se proponen las medidas necesarias para mitigar la afectación a este grupo faunístico.

Reptiles

En el sitio del proyecto solo se observaron dos ejemplares de lagartijas del género *Sceloporus* sp, que son especies comunes en los sitios donde se acumulan piedras por lo tanto están asociadas a las de amplia distribución y que no se verán afectadas con la implementación del proyecto.

Durante los recorridos de reconocimiento No se observaron anfibios, se considera que puedan existir pero que no fueron avistados dada su muy baja densidad debido a que se trata de aguas residuales.

- Zonas de anidación, refugio o crianza

La dinámica natural de las comunidades de mamíferos es generalmente crepuscular, sus madrigueras son subterráneas, en el suelo, cavernas y troncos secos básicamente, algunas son arborícolas sobretodo en individuos superiores a los 8m de altura donde se mantienen a salvo. La avifauna de igual forma es crepuscular; sobrevuela, percha y anida en las ramas de los árboles con mayor altura.

Suelen desplazarse desde las áreas arboladas cerradas, ecotonos entre el bosque y pastizales; también se pueden ver en áreas abiertas y algunas especies oportunistas suelen aproximarse a las áreas de cultivo por su gran adaptabilidad a la perturbación de su hábitat y búsqueda de alimento. Su alimentación consiste en recolección y ramoneo de frutos, flores y follaje de las especies arbustivas y herbáceas básicamente, algunas especies son insectívoras y depredadores de especies menores, por lo que suelen acercarse a los cuerpos de agua para alimentarse de otros animales y para beber, sin embargo también son tolerantes a largos periodos de estiaje.

Cada una de las especies de fauna silvestre es de suma importancia al tener una función en la cadena alimenticia y hacer posible el equilibrio ecológico dentro del ecosistema. A nivel de microcuenca las especies de fauna silvestre guardan mayor diversidad de especies y presentan poblaciones considerables, debido principalmente a la densidad de la cobertura forestal, que les permiten tener sitios idóneos para su alimentación, desarrollo y reproducción.

En este sentido, dadas las características que prevalecen en el sitio, al encontrarse dentro de la zona urbana de las colonias Gobernantes y Jurica Pueblo, en la cual la presencia constante de personas y ruidos generados por sus actividades cotidianas y principalmente por el tránsito de automóviles, no permiten que esta área sea preferida ni favorable para la anidación, refugio o anidación de animales silvestres, y solo los mejor adaptados a la presencia humana y a la perturbación son los que ocasionalmente transitan o sobrevuelan por el sitio propuesto, atraídos por los cultivos con los que colindan alguna sección del proyecto, en donde encuentran una fuente de alimento.

Dado que las condiciones en el área del proyecto no son las mejores para la anidación, o refugio de animales silvestres, y que las especies avistadas, solo están de paso en el área; siendo que su desplazamiento es hacia las partes con mayor vegetación ubicada en los cerros más próximos y áreas destinadas a la protección y preservación, se puede decir que con la realización del proyecto no se compromete la conservación de las poblaciones de fauna existentes en la zona de influencia, ya que como se mencionó anteriormente la fauna prefiere sitios en mejores condiciones para anidar y reproducirse.

La vegetación que prevalece mayormente en el área del proyecto no favorece el desarrollo de la fauna silvestre al ser vegetación perturbada y rodeada de asentamientos humanos. En las áreas cercanas con vegetación forestal es más probable su avistamiento, pero fuera de las áreas perturbadas por la presencia humana. Es importante recalcar que no se identificaron nidos, madrigueras o áreas de refugio de especies faunísticas en la superficie propuesta.

Aun y cuando el proyecto no compromete la diversidad de flora y fauna, como medida de mitigación se propone el ahuyentamiento de fauna.

IV.2.2.3 Paisaje

El paisaje es un elemento o factor ambiental que aglutina toda una serie de características del medio físico y geográfico, por lo que la instalación o ejecución de un proyecto genera de manera inmediata una modificación en la percepción visual del sitio, es decir, al crearse un proyecto nuevo en determinado sitio se produce un cambio en el medio geográfico que actualmente existe y como consecuencia inevitable también en la dinámica natural de las comunidades biológicas existentes.

Generalmente la mayoría de las veces, un paisaje agradable para un alto porcentaje de personas está relacionado con la existencia de una cobertura forestal adecuada, la presencia de cuerpos de agua y de fauna silvestre, por mencionar algunos elementos. Los sitios que llegan a conjuntar los elementos antes mencionados se vuelven atractivos para la mayoría de la gente que elige estos sitios para pasar un momento agradable, acompañado de la familia.

Actualmente las condiciones del sitio del proyecto, está marcado paisajísticamente por obra civil; asentamientos humanos de alrededor, así mismo presenta vialidades, calles y veredas colindantes que favorecen el levantamiento de partículas de polvo sobre todo en la temporada de estiaje, esto reduce la calidad visual del entorno. En la superficie inmediata al proyecto se localizan residuos sólidos dispersos que demeritan en gran manera la calidad paisajista. En conjunto, estas condiciones caracterizan al paisaje como alterado y dominado por obra civil, poco atractivo para el turismo natural.

A pesar de la calidad del paisaje, resulta fundamental que las actividades que se lleguen a desarrollar durante el proceso constructivo del proyecto se ejecuten considerando la menor afectación hacia cada uno de los elementos que integran y componen al paisaje de la zona de influencia.

Sin duda este componente ambiental es el que puede ser más impactado por el proyecto; si bien, el puente peatonal no ocupará gran superficie del cauce, se trata del incremento de infraestructura, con un efecto permanente en el ecosistema. Sin embargo, como medida de compensación se proponen jornadas de recolección de residuos sólidos y la instalación de contenedores para la separación y disposición ordenada de los residuos, con lo que se mejorará la calidad visual del paisaje y se vitará que estos sean arrastrados al cauce y provoque su contaminación.

Por otra parte, se generarán impactos al paisaje por la presencia de personal y maquinaria, sin embargo, se trata de un impacto temporal que desaparecerá con la conclusión de la obra. Otros impactos como la presencia de polvos y ruidos disminuirán cuando la maquinaria se retire, ofreciendo un escenario incluso mejor que el actual, al contar con una capa que proteja al suelo y evite su degradación.

1. Visibilidad

La visibilidad determina el grado de lo que se ve y se percibe en el paisaje y es función de la combinación de distintos factores como son los puntos de observación, la distancia, la duración de la vista, las variaciones estacionales y el número de observadores potenciales.

El sitio donde se pretende la construcción del puente peatonal se encuentra en los márgenes del Dren el Arenal, colindando con asentamientos humanos, comercios, vialidades, obras civiles, entre otros, por lo que el paisaje ha perdido sus características originales (naturalidad), debido a estos procesos de deterioro; en este sentido los elementos estéticos no se pueden considerar como únicos o valiosos o de importancia para los habitantes cercanos al sitio.

Las características intrínsecas del lugar permiten que se lleve a cabo este proyecto sin que esto afecte significativamente la visibilidad del paisaje, ya que el terreno propuesto está considerado en el margen del cauce del Dren el Arenal.

Desde cualquier otro punto de la microcuenca es posible ver a distancia la continuidad del paisaje sólo irrumpido por los asentamientos urbanos de su interior, al noroeste es posible encontrar vegetación forestal en estado de recuperación, con cobertura discontinua, pero con presencia de corredores para la fauna silvestre.

Por otra parte, los recorridos escénicos son aquellas vías de comunicación, caminos tradicionales, senderos o similares, o segmentos de ellas que tienen un valor paisajístico excepcional por atravesar y/o tener vistas sobre paisajes de valor natural, histórico y/o visual. Debido a la poca naturalidad del paisaje, en el sitio del proyecto no existen rutas escénicas cercanas, más bien se puede apreciar monumentos y edificios históricos que se localizan dentro de la microcuenca, los cuales no serán afectados.

2. Calidad paisajística

Se refiere a tres elementos de percepción como son: la calidad visual del entorno inmediato, las características intrínsecas del punto y la calidad del fondo escénico.

Actualmente la condición del sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto tiene una calidad paisajística que presenta alteraciones de tipo antropogénico-urbanístico con la existencia de espacios dedicados a la agricultura y mayormente por el incremento en las construcciones del núcleo de población.

La ubicación del sitio donde se pretende realizar el proyecto respecto al desarrollo urbano del municipio es contigua, es decir se encuentra dentro de la mancha urbana. El Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Querétaro caracteriza al sitio del proyecto con uso urbano, por lo que no se prevé afectación a la calidad paisajística.

La nubosidad y la limpieza del aíre actualmente presentan condiciones aceptables y permiten la expectación de los elementos paisajísticos desde diferentes ángulos y puntos de observación

3. Fragilidad del paisaje

La fragilidad se refiere a la capacidad de absorción de los cambios que se produzcan en el pasaje. Para el caso particular, los elementos frágiles del paisaje que pueden recibir directamente la influencia del proyecto son: la vegetación, el suelo y el agua.

Sin embargo, en el sitio no existen singularidades paisajísticas o elementos sobresalientes de carácter natural o artificial y no existen elementos que contengan recursos de carácter científico o histórico que puedan ser afectados; se consideran los siguientes aspectos:

- No se modificará la dinámica natural de los cuerpos de agua
- No se modificará la dinámica natural de las comunidades de flora y fauna
- No se contempla la introducción de especies exóticas
- La zona donde se llevará a cabo no es considerada con cualidades estéticas, únicas o excepcionales dentro de la región.
- No es una zona con atractivo turístico
- No se encuentra cerca ni interfiere con un área arqueológica o de interés histórico

Aspectos socioeconómicos

El propósito de este apartado es analizar de qué manera se relacionan con su entorno las comunidades humanas asentadas en el área de estudio del proyecto. Dicho análisis permitirá conocer los aspectos demográficos, de hábitat, recursos naturales y servicios ambientales. A la vez, se identificarán los elementos relevantes que, de verse modificados por el proyecto, afectarían la distribución y abundancia de la población, la forma de aprovechamiento de los recursos naturales, los servicios ambientales que determinarán la calidad de vida, así como las costumbres y tradiciones.

a. Contexto regional

Las regiones económicas México (INEGI), son un conjunto de regiones en las cuáles se ha dividido la República Mexicana con el fin de mejorar las relaciones políticas, sociales y sobre todo económicas de los estados vecinos entre sí. Esta división se ha utilizado para implementar distintas medidas.

El estado de Querétaro pertenece a la Región económica Zona 4 "Centro", por lo tanto, el municipio de Querétaro (que forma parte del sistema ambiental) quedan incluidos en ella.

El municipio de Querétaro ha mantenido un desarrollo constante que se hace evidente en los índices de competitividad, hoy en día, el municipio es donde se encuentran las dependencias estatales y buena cantidad de corporativos privados nacionales y extranjeros, lo que facilita tanto la interacción laboral como la optimización de tiempo y recursos en todo tipo de gestiones.

La urbanización de los asentamientos humanos que desde hace varias décadas ha caracterizado la forma de ocupación del territorio, se enfrenta a crecientes fuentes de inversión para satisfacer las necesidades de infraestructura, vivienda y equipamiento.

El crecimiento acelerado de la población del municipio de Querétaro represente un gran desafío que involucra temas como movilidad, vivienda, escuelas, empleo, seguridad y cuidado del medio ambiente, que deben ser abordados desde una planeación ordenada para potenciar los recursos existentes con una perspectiva de largo plazo y estos puedan ser sostenibles

La población de Hércules será la población directamente beneficiada por el proyecto, ya que este se localiza dentro de sus límites, así mismo las colonias aledañas serán beneficiados por la cercanía y conexión que tendrán con el puente peatonal.

b. Demografía

Más de la mitad de la población mundial vive hoy en zonas urbanas. En el municipio de Querétaro más del 90% de sus residentes son urbanos. La densidad media urbana del municipio es de 105 habitantes por hectárea, mientras que en los municipios que conforman la zona metropolitana es de 78 en Corregidora, 58 en El Marqués y 27 en Huimilpan.

La población que habita en la zona metropolitana conformada por los municipios de Corregidora, Huimilpan, El Marqués y Querétaro, representa más del 50% de la población total del estado

Dinámica de la población

La población de la zona metropolitana de Querétaro ha venido incrementándose en los últimos años, como se muestra en la siguiente tabla:

Municipio	**Población**				**Tasa de crecimiento medio anual (%)**			***Superficie (km²)***
	1990	**2000**	**2010**	**2015**	**1990-2000**	**2000-2010**	**2010-2015**	
Zona metropolitana de Querétaro	628,052	873,298	1,161,458	1,323,640	3.4	2.8	2.8	2,427.30
Querétaro	456,458	641,386	801,940	878,931	3.5	2.2	1.9	682.7

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo del Municipio de Querétaro 2018-2021; Elaborado con base en los Censos Generales de Población y Vivienda 1990 y 2000, el Censo de Población y Vivienda y la Encuesta Intercensal 2015.

El Municipio de Querétaro ha presentado una disminución constante en la tasa de crecimiento en los últimos 25 años. De acuerdo con la tabla anterior, del periodo 1990-2000 se tuvo un incremento del 3.5%, para el periodo 2000-2010 la tasa de crecimiento disminuyo en 1.3 % y para el 2010 al 2015 el crecimiento sólo fue del 1.9%. Sin embargo, la población sigue creciendo aún con tasas bajas, lo que representa demandas de bienes y servicios públicos.

Crecimiento y distribución de la población.

En el municipio de Querétaro más del 90% de sus residentes son urbanos. La densidad media urbana del municipio es de 105 habitantes por hectárea, mientras que en los municipios que conforman la zona metropolitana es de 78 en Corregidora, 58 en El Marqués y 27 en Huimilpan.

La distribución de la población del municipio por edad muestra un patrón similar al nacional. Del total de la población del municipio en 2010, el 28.6%, se encontraba en un rango de edad de entre los 15 y los 29 años. La población de adultos mayores, es decir de 60 años y más, representaba el 7.4% del total. El número de defunciones registradas durante 2013 fue de 3,773 y el número de nacimientos el mismo año correspondió a 17,816, de los cuales 9,018 fueron varones, y 8,797

mujeres. Durante el mismo año se registraron 3,928 matrimonios y 1,650 divorcios (INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010).

La concentración de la población en el Municipio de Querétaro ha disminuido ligeramente con los años. Esto se explica por el descenso en la tasa de crecimiento de la población del municipio y el incremento en la tasa poblacional de los municipios conurbados, particularmente Corregidora y El Marqués.

Las colonias que será directamente beneficiada por el proyecto son Jurica Pueblo y Gobernantes, ubicada en la Delegación Félix Osores Sotomayor. Pero también se toman en cuenta los centros de población donde puede tener alcance social el proyecto, de manera positiva (fuentes de empleo, conexión vial, entre otros) como negativa (emisión de ruidos y gases atmosféricos).

c. Desarrollo social y pobreza

El municipio cuenta con datos relativamente favorables en relación con la pobreza y el rezago social, pero aun así deben ser analizados con mucho cuidado pues aluden a un 70% de la población con cierto nivel de vulnerabilidad, ya sea por ingresos o por carencias sociales. Según el análisis del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), con base en los datos censales de 2010, en el municipio existen 234,523 personas en pobreza, lo cual representa el 29.5% de la población.

El CONEVAL define a una persona pobre como "aquella que padece una o más carencias sociales y cuyo ingreso es insuficiente para adquirir una canasta de bienes y servicios básicos". Además, 26,209 personas viven en pobreza extrema, es decir, el 3.3% de la población total. Este concepto comprende a las personas con un ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo, es decir, que no es suficiente para una canasta básica que contenga los nutrientes necesarios y, además, tiene tres o más carencias sociales. Aunado a las categorías antes mencionadas, existe una suma considerable en relación a la pobreza moderada, que abarca a 208,314 personas. La pobreza moderada se refiere al intervalo que existe entre ésta y la pobreza extrema.

Encontramos también 272,103 personas, que representan 34.2% de la población total, que presentan "vulnerabilidad por carencia social", pero sus ingresos son superiores a la línea de bienestar. También existen 49,390 personas que sin tener carencia social alguna, perciben ingresos inferiores a la línea de bienestar. Del total de habitantes del municipio, solamente 238,454, el 30% de la población, no es pobre ni vulnerable.

De las personas que presentan carencias sociales, las más comunes son aquéllas que no tienen acceso a la seguridad social con 49.5%, es decir, 393,300 personas. Le sigue la carencia por acceso a la salud con 26.8% y posteriormente por rezago educativo con 15.5%. Resulta pertinente

subrayar la persistencia del empleo precario, es decir, de aquél en que no se le otorga seguridad social al trabajador, a pesar de que el Municipio de Querétaro tiene fuerte vocación industrial, con un crecimiento importante y sostenido en las últimas décadas en términos del PIB estatal.

d. Infraestructura para el Desarrollo Social

Según el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED), en el Municipio de Querétaro, en 2011, había 14 bibliotecas públicas. En 2012 contaba con 785 planteles educativos desde preescolar hasta nivel superior con un total de 7,658 aulas, 298 bibliotecas, 741 talleres y 16,112 espacios anexos.

En 2013 contaba con 1,200 instalaciones deportivas de distintas disciplinas, tanto del sector público en el ámbito municipal y estatal, como del sector privado. De ese total, el 28.9% se encuentra en la delegación Centro Histórico, 13.1% en la delegación Josefa Vergara y Hernández, y la delegación con menor porcentaje de instalaciones deportivas es Villa Cayetano Rubio con 6.3%. Para el ciclo escolar 2013-2014, según registros de la Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de Querétaro, incluyendo la educación inicial y especial, así como los sistemas no escolarizados, la cifra de escuelas en el municipio ascendía a 1,208, concentrándose la mayoría de ellas en la delegación Centro Histórico.

Tabla 36. Escuelas por delegación y nivel educativo Querétaro 2012-2013.

Nivel educativo	Centro histórico	Epigmenio González Flores	Felipe Carrillo Puerto	Félix Osores Sotomayor	Josefa Vergara y Hernández	Santa Rosa Jáuregui	Villa Cayetano Rubio	Total
Inicial	6	NA	NA	2	3	1	NA	12
Especial*	46	11	16	7	17	4	5	106
Preescolar	52	16	7	13	10	7	5	110
Primaria	107	61	56	52	53	65	24	418
Secundaria	90	52	45	49	37	67	18	358
Media superior	41	22	17	22	16	27	9	154
Superior**	30	6	2	1	7	3	1	50
Total	**372**	**168**	**143**	**146**	**143**	**174**	**62**	**1,208**

Fuente: Secretaría de Educación de Gobierno del Estado. Estadísticas Continuas, 2014.
*No incluye a las Unidades de Servicios de Apoyo a la Educación Regular (USAER); **Incluye posgrados, maestrías y doctorados. También sistemas escolarizados y no escolarizados

La población en el Municipio de Querétaro cuenta con un grado de escolaridad promedio de 10.2 años, es decir, hasta el primer año de preparatoria, muy por encima de la media nacional y estatal.

Es importante señalar que, en el caso de los hombres, el grado promedio de escolaridad es ligeramente mayor (10.46) que el de las mujeres (9.96), según cifras oficiales. En el Municipio de Querétaro se asientan más de 60 instituciones de educación superior y más de 20 centros de investigación públicos y privados. Esta concentración, que representa el 80% de la oferta

educativa superior y de posgrado, explica la movilidad permanente de pobladores de municipios conurbados hacia la capital ya sea para estudiar o trabajar.

La infraestructura cultural también está considerablemente concentrada en la capital del estado. Según el Instituto Queretano de la Cultura y las Artes, en 2013 el Municipio de Querétaro tenía 16 bibliotecas públicas y la mitad estaba distribuida entre las delegaciones Centro Histórico y Epigmenio González Flores. (Municipio de Querétaro, 2014). De ésas, nueve son municipales. La biblioteca Josefa Ortiz de Domínguez fue la que registró la mayor cantidad de usuarios en 2013.

Los espacios dedicados a la música, teatro y danza también están concentrados en la delegación Centro Histórico, aunque es importante destacar que cada delegación tiene su Casa de la Cultura, donde se imparten talleres, cursos y se realizan actividades artísticas y culturales. Resulta pertinente revisar el equipamiento de cada una de ellas pues, la percepción general es que debe ser renovado.

e. Desarrollo económico

La producción de bienes y servicios en el municipio es la de mayor dinamismo en la entidad, en 2017 aportó casi dos terceras partes del Producto Interno Bruto (PIB) estatal, mientras que en el PIB per cápita tiene un 53% más que la media de la entidad y poco más del doble que la nacional.

En 2016 el PIB municipal creció a un ritmo de 3.9% por encima de la media nacional. Las actividades secundarias 6%, las terciarias 2.9% y las primarias decrecieron en 1.3%. Las actividades terciarias contribuyeron en mayor proporción a la conformación del PIB con un 66.6%, las secundarias 33% y las primarias 0.4%.

f. Empleo

Durante 2017 el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) registró la generación de 25 mil 359 empleos en el municipio de Querétaro, lo cual representó un 53% más que el promedio anual de los últimos cinco años (2012-2016). En ese mismo año, los empleos creados en el municipio correspondieron al 59% del total en el estado.

Según datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE 2017), en la ciudad de Querétaro la Población Económicamente Activa (PEA) fue de 412 mil 233 personas, de las cuales el 95.6% tenía una ocupación laboral, es decir, 0.5% se dedicaron al sector primario, 27.3% al secundario, 71.9% al terciario, y 0.3% no especificaron su ocupación.

La edad promedio de la PEA durante el año 2017, fue de 38.6 años y laboró 44.2 horas promedio por semana, con un ingreso promedio por hora trabajada de 44.7 pesos. Y de acuerdo con el IMSS, el nivel salarial en Querétaro fue de un promedio mensual de 11 mil 281 pesos.

De acuerdo con la Encuesta de Ocupación y Empleo del INEGI en el segundo trimestre de 2018, la ocupación de la PEA fue del 96.1%, lo que significa que para llegar al pleno empleo se requiere abrir 16 mil 776 nuevos puestos de trabajo. Asimismo, existe una demanda potencial de 28 mil 64 plazas, mientras que hay 45 mil personas en busca de empleo, lo que representa un gran desafío para el gobierno municipal

Tabla 37. Población Económicamente activa de 15 años y más, Municipio de Querétaro.

Indicador	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Población Económicamente Activa (PEA)	367,555	381,302	391,170	392,878	376,909	377,928	375,699	392,633	394,760	424,964
Población ocupada	335,024	358,793	369,543	377,976	353,511	355,488	355,415	373,820	379,850	408,188
Población desocupada	32,531	22,509	21,627	14,902	23,398	22,440	20,284	18,813	14,910	16,776
Población no económicamente activa	228,982	230,554	236,907	252,132	266,847	276,732	294,016	296,326	310,925	296,506
Población disponible	51,691	34,917	36,224	34,637	32,604	26,712	28,126	28,256	36,393	36,393
Población no disponible	177,291	195,637	200,683	217,495	234,243	250,020	265,890	268,070	274,532	268,442

Fuente: Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo

Actualmente, 71.1% de los habitantes del municipio laboran en el comercio y los servicios, 28.2% en el sector secundario y 0.6% en el campo. La industria manufacturera aglutina al mayor número de trabajadores con un 19.9%. Cabe señalar que estos indicadores no han variado mucho en los últimos años.

Tabla 38. Trabajadores subordinados y remunerados por actividad económica Municipio de Querétaro 2012-2015.

	2015		2016		2017		2018	
Indicadores	**A**	**R**	**A**	**R**	**A**	**R**	**A**	**R**
Sector de actividad eco- nómica	355,415	100.0	373,820	100.0	379,850	100.0	408,188	100.0
Primario	1,529	0.4	2,089	0.6	1,963	0.5	2,595	0.6
Agricultura, ganadería,	1,529	0.4	2,089	0.6	1,963	0.5	2,595	0.6
Secundario	92,003	25.9	96,049	25.7	103,349	27.2	115,153	28.2
Industria extractiva y de la electricidad	1,274	0.4	1,577	0.4	1,621	0.4	2,144	0.5

Industria manufacturera	67,000	18.8	71,682	19.2	74,584	19.6	81,381	19.9
Construcción	23,729	6.7	22,790	6.1	27,144	7.2	31,628	7.8
Terciario	261,372	73.5	274,942	73.5	274,011	72.1	289,999	71.1
Comercio	71,376	20.1	75,869	20.3	73,696	19.4	75,767	18.6
Restaurantes y servicios de alojamiento	26,491	7.4	30,224	8.1	26,926	7.1	29,842	7.3
Transportes, comunicaciones, correo y almacenamiento	50,319	14.2	50,661	13.5	52,532	13.8	53,847	13.2
Servicios profesionales, financieros y corporativos	50,319	14.2	50,661	13.5	52,532	13.8	53,847	13.2
Servicios sociales	36,265	10.2	38,709	10.3	37,408	9.8	44,859	11.0
Servicios diversos	39,260	11.0	38,950	10.4	40,636	10.7	44,437	10.9
Gobierno y organismos	17,720	5.0	17,857	4.8	16,935	4.5	15,966	3.9
No especificado	511	0.2	740	0.2	527	0.2	441	0.1

Fuente: Elaboración con datos de INEGI. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo: A=Absoluto y R=Relativo

La vocación industrial y empresarial del municipio de Querétaro es sólida y cuenta con la infraestructura pertinente para el desarrollo de empresas de diversos tamaños y giros. Actualmente un total de 808 empresas se ubican en 24 parques y zonas industriales. Entre los sectores que destacan están el automotriz, aeroespacial y electrodoméstico.

El municipio de Querétaro es sede del mayor porcentaje de unidades económicas de la entidad 55.9%, con el mayor índice de personal ocupado 61.3% y de remuneraciones 64%. La producción bruta total es de 56.3% y los activos fijos de 63.1%.

La actividad agropecuaria del municipio involucra a 3 mil 476 unidades de producción en una superficie de casi 22 mil hectáreas, lo que representa el 7.2% de las unidades de producción y el 4.5% de la superficie agropecuaria y forestal de la entidad.

Por su arquitectura colonial, gastronomía, festividades, riqueza cultural y patrimonial, entre otros atractivos, el municipio de Querétaro ocupa el primer lugar como destino turístico no playero.
La capital cuenta con 166 hoteles que disponen de poco más de 9 mil habitaciones para los 1.4 millones de turistas que anualmente visitan el municipio y que en 2017 dejaron una derrama económica de 6 mil 820 millones de pesos.

Tabla 39. Unidades Económicas y Población Ocupada Querétaro 2009-2018.

Sector	Total	Comercio	Servicios	Manufacturas	Otros
Unidades económicas	38 549	17 695	17 074	2 991	789
Personal ocupado (personas)*	280 974	71 168	107 163	78 912	23, 731
Remuneraciones (millones de pesos)	20 218.5	3 397.4	7 289.6	6 877.8	2 653.6
Producción bruta total (millones de pesos)	188 569.9	23 023.3	40 196.2	112 008.1	13 342.4
Activos fijos (millones de pesos)	85 008.0	10 914.6	16 900.2	34 097.1	23 096.1
Personas ocupadas por unidad económica	7	4	6	26	30
Remuneración por persona (pesos)	115 000	97 000	101 000	140 000	132 000
Producción bruta total por establecimiento (pesos)	4 892 000	1 301 000	2 354 000	37 448 000	16 910 000
Participación en % del total de la entidad federativa					
Unidades Económicas (EU)	55.9	60.6	60.6	44.8	54.3
Personal ocupado (PO)	61.3	73.7	73.7	48.1	69.1
Remuneraciones (REM)	64.0	86.8	86.8	46.5	75.4
Producción bruta total (PBT)	56.3	7.0	87.0	47.7	64.7
Activos fijos (AF)	63.1	79.6	79.6	47.6	88.9

Fuente: INEGI, Calculadora Censal. Censo Económico 2014.

Como en los datos anteriores, la capital concentra buena parte de la actividad económica del estado, sobre todo en lo que se refiere al sector secundario y terciario. En el Municipio de Querétaro se ubica el 55.9% del total de unidades económicas de la entidad, lo cual en cuanto a mano de obra representa el 61.3% del personal ocupado. Estas cifras se reflejan en un 56.3% de la Producción Bruta Total de la entidad.

g. Movilidad

Una de las manifestaciones del incremento de la población de mayor impacto en el municipio es el notable aumento del tránsito vehicular que incide en la saturación de las vialidades poniendo en evidencia una infraestructura que ha sido rebasada, particularmente en el Centro Histórico.
En 2013 el Municipio de Querétaro contaba con una red estatal de carreteras y caminos de 147.1 km, una red pavimentada federal de 121.6 km y otra red rural federal revestida de 73.6 km, entre otras. Durante ese año, se contabilizaron 217,454 automóviles en circulación, según las estadísticas del INEGI, de éstos el 97% eran particulares y el 3% restante correspondía al transporte público de pasajeros. Estos datos reflejan la dimensión y complejidad del problema del transporte en el Municipio de Querétaro y la necesidad de revisar la vigencia del sistema actual de transporte colectivo.

La ubicación del Municipio de Querétaro, así como su conectividad tanto con la ciudad de México como con el centro y norte del país, es una cualidad que ha sido reconocida como parte de sus

ventajas competitivas y al mismo tiempo explica el nivel de concentración de actividad económica, cultural y educativa en la capital del estado.

Tabla 40. Longitud de carreteras y caminos Municipio de Querétaro 2013.

Tipo de camino	Longitud (km)
Red estatal	147.1
Red pavimentada federal	121.6
Red rural federal revestida	73.6
Red rural federal pavimentada	42.9
Red de cuota federal	11.2
Total	**396.4**

Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes y Comisión Estatal de Caminos de Querétaro, 2014.En Anuario Económico Municipal, Querétaro 2014.

Esto ha generado serios problemas de tráfico y de movilidad en general que no han sido resueltos y que en la percepción social constituyen uno de los problemas más graves de la vida en la ciudad, después del tema de la inseguridad.

El proyecto beneficiará a parte de la población del municipio de Querétaro que se encuentra ubicada en la Delegación Félix Osores Sotomayor, ya que con el proyecto se resolverán problemas de congestionamiento vial, se atenderá además una demanda de la población que consiste en acortar la distancia hacia los sitios donde desarrollan sus actividades socioeconómicas, a través de la construcción del puente peatonal en la ribera del Dren el Arenal.

h. Pobreza

Pese a que en las últimas décadas se han destinado considerables recursos económicos para abatir la pobreza en el país, los resultados están muy lejos de ser satisfactorios. En el caso del Municipio de Querétaro, cerca del 30% de la población se encuentra en alguna situación de pobreza.

Tabla 41. Población total y en situación de pobreza en el Municipio de Querétaro.

Población	Numero	Porcentaje
Total en el municipio	801 940	100.0
En situación de pobreza	234 523	29.5
En situación de pobreza moderada	208 314	26.2
En situación de pobreza extrema	26 209	3.3

Última medición con base en el Censo de Población, 2010). Fuente: Elaboración propia con base en INEGI y CONEVAL.

a. Migración

Si bien la migración de mexicanos hacia el exterior puede ser vista como un fenómeno benéfico en términos de ingreso de divisas que llegan para dinamizar la economía local, también es cierto que desde el aspecto familiar es desintegradora.

De acuerdo con el Anuario de Migración y Remesas México 2018, el 24% de los queretanos que viven en Estados Unidos, nacieron en el municipio.

a. Grupos étnicos y religiosos

Según el Censo 2010, de la población municipal (Querétaro) solo 289 habitantes de cinco años de edad o más, hablan alguna lengua indígena, lo que representa aproximadamente el 1% de la población en ese rango de edad y menos del 1% de ese rango de edad que hablan una lengua indígena no hablan español. De esta población indígena el 37 % habla Huasteco y el 34.3% Pame.

En creencia religiosa, el 95.1% de los habitantes mayores de 5 años profesan la religión católica, mientras que el 2.1% de la población practica religiones diferentes entre las que se encuentran pentecostales, evangélicas y cristianas.

b. Tenencia de la tierra

En el Municipio se presentan básicamente dos tipos de tenencia de la tierra: ejidal y propiedad privada.

El área donde se pretende construir el puente peatonal se encuentra dentro del cauce del Dren el Arenal y su zona federal, que son bienes nacionales a cargo de la CONAGUA y por ello se realiza el proyecto para pedir permiso por la ocupación de estos.

c. Nivel de aceptación del proyecto

El proyecto trata de la construcción de un puente peatonal en la ribera del Dren el Arenal, entre las colonias Gobernantes y Jurica Pueblo, Delegación Villa Cayetano Rubio, el cual tienen como finalidad mejorar el transporte y movilidad de los habitantes cercanos al proyecto, hacia los diferentes sitios de interés, donde desarrollan actividades económicas, sociales y culturales.

El proyecto atiende una demanda de la población en cuanto a la mejora de la infraestructura vial a través de la construcción de dicho puente, que traerá muchos beneficios como el desplazamiento

seguro y rápido a través del Dren el Arenal a los diferentes sitios de interés y se reducirán los gastos de combustible al acortarse las distancias.

Se desarrollará una derrama económica local por la venta de productos de construcción y de consumo, además de la generación de empleos temporales en todas las actividades marcadas en el plan general de trabajo, que, en conjunto suman efectos positivos para las personas.

En todas las esferas de la política de desarrollo económico y social el contar con espacios seguros, agradables y bien planificados es parte importante del desarrollo de una determinada región. Por lo tanto, el proyecto es ampliamente aceptado por la población civil, por los gobiernos municipal y estatal al fomentar la inversión pública para atender las necesidades de su población.

d. Valor que se le da a los sitios donde se establecerá el proyecto.

En la cartografía de las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro, el área del proyecto se ubica dentro del UGA No. 366 "Jurica Poniente", cuyo uso del suelo y vegetación es urbano y agricultura de temporal.

Por otra parte, el proyecto se localiza totalmente en la UGA No. 93 "Jurica Poniente" dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Querétaro, cuya política del suelo es urbana, alejado de las áreas con aprovechamiento sustentable y áreas destinadas a la protección, restauración, de salvaguarda y riesgo.

De acuerdo con el Plan Parcial de Desarrollo Urbano para la Delegación Felix Osores Sotomayor (versión abreviada 2017), el proyecto se encuentra dentro de la zona federal del Dren el Arenal, rodeado de la mancha urbana, por lo que no se encuentra dentro de las áreas de protección que tiene la Delegación y no se contrapone con los usos y destinos del suelo marcados en dicho plan. Además, en el sitio del proyecto los recursos naturales ya se encuentran impactados, principalmente por las actividades antropogénicas. Por el cauce del río fluyen aguas contaminadas (residuales) y alrededor del sitio se encuentran residuos sólidos dispersos.

Por encontrarse el proyecto al interior del Dren el Arenal, se solicitará el permiso de ocupación del cauce del río y su zona federal a la CONAGUA, quien está a cargo de estos bienes nacionales, en este sentido, como parte de los requisitos se necesita la autorización en materia de impacto ambiental, la cual se atiende con el presente documento.

Cabe señalar que la obra es puntual y no implica fuertes impactos ambientales al entorno, que como ya se ha mencionado reiteradamente en apartados anteriores, se trata de un área donde los recursos del ecosistema han sufrido históricamente la presión de las actividades humanas.

En el sitio no existe flora y fauna que se encuentre catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que pueda ser afectada. La construcción del puente no conlleva cambio de uso de suelo en terrenos forestales, tampoco se afectará vegetación acuática debido a que sobre el lecho del Dren el Arenal fluyen aguas negras que no permiten el desarrollo de estas especies de importancia ecológica.

Debido a las condiciones anteriores, se considera al sitio como poco apto para la fauna silvestre, su presencia es muy escasa y/o poco probable, ya que esta suele preferir sitios más conservados donde pueda desplazarse y reproducirse sin limitaciones.

Por lo tanto, se considera que el predio tiene una baja importancia ecológica a causa de los procesos de perturbación y degradación a los que está expuesto constantemente, por su ubicación dentro de una zona urbana, no obstante, se proponen medidas preventivas, de mitigación y compensación de los posibles impactos que las actividades del proyecto generarán a los diferentes componentes ambientales.

IV3 Diagnóstico ambiental

IV31 Integración e interpretación del inventario ambiental

Con la información que se recopiló en la fase de gabinete y campo, para la caracterización ambiental y con el propósito de hacer un diagnóstico del sistema ambiental previo a la ejecución del proyecto, se identificaron y analizaron las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y grado de conservación actual que presentan los factores del medio físico químico y biológico en la superficie donde se ejecutará el proyecto, así como la calidad de vida actual y futura de los habitantes como consecuencia de su puesta en marcha.

Además de la información previa, descrita para el análisis del sistema ambiental, fue necesario evaluar de manera específica los factores ambientales que son susceptibles de ser modificados por la puesta en marcha del proyecto y que además pueden ser inventariados, cartografiados, medidos y valorados mediante diversos instrumentos. Por conveniencia es recomendable agruparlos en medios o componentes y dividirlos en parámetros.

Estos factores ambientales se pueden integrar en 7 grupos:

1) Factores físico - químicos (textura, topografía, salinidad, pH, gasto, etc.)
2) Factores biológicos (flora, fauna, especies en peligro y amenazadas, corredores, patrones reproductivos, etc.)
3) Factores paisajísticos (visibilidad, naturalidad, etc.)
4) Factores relativos al uso del suelo (agropecuario, urbano, industrial, zonas arqueológicas, etc.)
5) Factores relativos a la estructura, equipamiento, infraestructura y servicios.
6) Factores socioculturales (densidad poblacional, patrones culturales, educación, justicia, nivel de vida, etc.)
7) Factores económicos (nivel de consumo, empleo)

Por otro lado, en la medida de lo posible se integraron a dicho inventario algunos de los criterios siguientes y algunos otros para describir el escenario ambiental e identificar la interrelación de los componentes, y de forma particular detectar los factores mayormente impactados (puntos críticos).

- Normativos

Son aquellos que se refieren a aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales o administrativos vigentes tales como: Leyes (LDFS, LGEEPA), Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas para las descargas de aguas residuales, manejo de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos, emisiones a la atmósfera y actividades dentro de Áreas Naturales

Protegidas, etc., abordados ampliamente en el apartado de vinculación del proyecto con los instrumentos normativos aplicables.

Para el factor físico-químico, se consideraron parámetros contenidos en las NOM's aplicables a los niveles de ruido, emisiones a la atmósfera y calidad del agua. En el factor biótico se respetó la NOM-059-SEMARNAT-2010 y demás consideraciones contenidas en la legislación ambiental de nuestro país.

En relación a los demás instrumentos jurídicos (Normativos) aplicables en la materia ambiental, se establece que el proyecto se ubica dentro de las Unidades de Gestión Ambiental del POEL, que llevan asociadas Políticas y Lineamientos a las cuales el proyecto dará cumplimiento en los rubros principales sobre el uso de suelo; las actividades permitidas y no permitidas; el manejo y disposición de residuos sólidos urbanos y de manejo especial; así como la regulación de bancos de materiales.

En general durante la planeación del proyecto y la determinación de la viabilidad se llevan a cabo la consideración de la combinación de una serie de regulaciones ambientales que requieren de estudios específicos y permisos, como es el caso, para efectuar obras de carácter social y particular, de ahí que los impactos que se puedan producir serán minimizados y mitigados de conformidad con las medidas propuestas en este documento y las observaciones realizadas por las dependencias pertinentes. En tal sentido el sistema ambiental ya presenta modificaciones (alteraciones) que han sido analizadas y consensadas conforme a las acciones de los ordenamientos legales y su congruencia con la realización del proyecto.

- <u>De diversidad</u>

Son criterios que utilizan a este parámetro equiparándolo con la probabilidad de encontrar un elemento distinto dentro de la población total, por ello considera el número de elementos distintos y la proporción entre ellos. En general se suele valorar como una característica positiva de valor alto, ya que en vegetación y fauna está estrechamente relacionado con ecosistemas complejos y bien desarrollados.

Debido al tamaño del área de estudio, a las características homogéneas en su interior y sobre todo al deterioro al que se ha sometido el sitio, se puede considerar pobre en cuanto a su diversidad, tomando en cuenta los aspectos del paisaje y en especial al nivel de comunidad biótica (flora y fauna).

Para determinar la diversidad de las variables analizadas en el inventario ambiental, previo a la ejecución del proyecto, se consideraron los siguientes aspectos:

Se elaboró la cartografía con base a la capa de Uso de Suelo y Vegetación (INEGI serie VI) y las demás capas temáticas para describir la variedad y diversidad de los recursos, características y condiciones de los diferentes factores ambientales del medio físico-químico y biótico, realizando para ello recorridos de reconocimiento en el sitio de construcción, encontrando lo siguiente:

- No habrá afectación de ambientes que constituyen áreas de reproducción de especies de importancia por su estado de conservación, endemismo o interés cultural.
- La vegetación corresponde a secundaria, prevaleciendo las formas de vida herbáceas y pastizales, como principal vegetación; en términos generales se puede considerar como inducida, con cobertura muy dispersa, diversidad y abundancia baja. Con un nivel de fragmentación alta respecto a la microcuenca.
- El sitio no se puede considerar como una zona estratégica para la reproducción, anidamiento o refugio de la fauna silvestre ya que se trata de un área urbana; ecosistema altamente modificado.

- Rareza

Este indicador hace mención a la escasez de un determinado recurso y está condicionado por el ámbito espacial que tenga en cuenta (por ejemplo: ámbito, local, municipal, estatal o regional).

De acuerdo con la caracterización del medio físico-químico, biológico, económico y socio-cultural, se puede establecer que la zona donde se localiza el proyecto no posee características únicas o excepcionales respecto al resto del territorio municipal.

La rareza de las especies tanto de fauna silvestre como de vegetación se determina con su distribución local o regional y más ampliamente con su inclusión dentro de alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

- No se afectarán ecosistemas únicos o frágiles, debido a que no se removerá vegetación, por lo tanto, no se fracciona el hábitat.
- No se afectarán especies endémicas o relictas.
- La fauna que pudiera estar presente corresponde a especies menores, comunes, de amplia distribución y adaptación a la perturbación.
- En campo no se observaron especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

- Naturalidad

La naturalidad estima el estado de conservación del ecosistema e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana. Este rubro adolece del problema de definir un estado sin la

influencia humana, lo cual, en cierto modo implica considerar una situación ideal y estable, difícilmente aplicable a sistemas naturales perturbados.

Los ecosistemas forestales al interior del sistema ambiental ocupan una mínima superficie, representados por vegetación secundaria arbórea y arbustiva de selva baja caducifolia, que históricamente ha sido alterada, presentando una composición de especies muy pobres y de amplia distribución. La fragmentación de estos ecosistemas ha dado pie a la introducción de especies invasoras, así como las especies introducidas plantadas por los habitantes en los espacios abiertos como son los frutales y especies ornamentales. En el margen del escurrimiento principal no es posible el desarrollo de vegetación acuática debido a la ausencia de suelo orgánico y a la fuerte contaminación que presenta actualmente.

Por lo antes expuesto se puede apreciar en la microcuenca un paisaje modificado, dominado por asentamientos humanos, servicios urbanos, parcelas agrícolas y extensiones de pastizales, además de encontrase especies introducidas, afectando la naturalidad del ecosistema.

- Grado de aislamiento

El grado de aislamiento mide la posibilidad de dispersión de los elementos móviles del ecosistema, y está en función del elemento del que se trate y la distancia a otras zonas con características similares. Se considera que las poblaciones aisladas son más sensibles a los cambios ambientales, debido a los procesos de colonización y extinción, por lo que poseen mayor valor que las poblaciones no aisladas.

Este criterio se incorporó a la evaluación del sistema ambiental mediante la observación de las rutas de migración tanto para las especies vegetales como para las especies animales que se pudieran presentar en la zona.

Debido a que la superficie que se pretende ocupar con el proyecto se encuentra inmersa en una zona urbana, las rutas y corredores de dispersión se encuentran condicionados para la fauna y flora silvestre, con más intensidad en el primero, siendo que la flora puede dispersar sus semillas a través del aire, corriente del agua o el tracto digestivo de aves y mamíferos, pudiendo de esta manera diseminarse. En cambio, la fauna utiliza los espacios cerrados con mejor cobertura para desplazarse, empleando para ello las cañadas a través de los arroyos y sobre fajas de vegetación continúa, pero el sitio al carecer de estas características presenta un desplazamiento condicionado para la fauna, principalmente por el obstáculo que representa el Dren el Arenal, las calles y vialidades aledañas, así como la continuidad de obra civil. En este sentido cabe mencionar que el proyecto al contemplar la construcción del puente peatonal sobre el escurrimiento permitirá el paso de fauna por la banqueta.

Debido a estas condiciones en el sitio de construcción es poco probable la presencia de fauna silvestre, la que pudiera aparecer serian especies altamente adaptadas al disturbio y presencia humana (especies menores), siendo más probable la presencia de roedores y herpetofauna. En el caso de las aves no existe limitación alguna para su desplazamiento ya que pueden sobrevolar la zona y para anidar buscan lugares con mayor cobertura y por lo tanto alejados de la superficie propuesta.

- Calidad

El parámetro de calidad se considera útil especialmente para problemas de perturbación atmosférica, del agua y/o del suelo. Se refiere a la desviación de los valores identificados versus los valores normales establecidos, bien sea de cada uno de los parámetros físico-químicos y biológicos, como del índice global de ellos.

Evaluar la calidad de los componentes del ecosistema no es fácil, si no existe un punto de comparación. En el caso de las aguas por ejemplo existen los límites máximos permisibles de contaminantes de acuerdo con la NOM, así también para la calidad del aire y suelo, sin embargo, para la vegetación, fauna silvestre y paisaje, no existe un punto de referencia. La calidad de los suelos se mide en función de su productividad, pero también dependerá mucho del tipo de vegetación o cultivo que exhiben.

En este sentido los factores suelo, agua, aire, paisaje, vegetación y fauna de cada medio: físico-químico y biótico; fueron considerados mediante análisis cuantitativos y cualitativos para determinar un grado de calidad inicial respecto al óptimo en el ecosistema, como se muestra y se explica en la síntesis del inventario, en el apartado siguiente. Ya en el apartado correspondiente se explica la manera en cómo es posible monitorear cada uno de estos factores y que dificultades se tendrá para algunos.

IV32 Metodología para la evaluación de los factores ambientales respecto a su óptimo potencial en el ecosistema.

La evaluación de los factores ambientales puede efectuarse a través de diversas metodologías y criterios, la literatura especializada supone varios modelos, todos ellos orientados a darle objetividad, sin embargo, en todos persisten niveles variables de subjetividad difíciles de evitar, especialmente en lo que respecta a los criterios de valoración.

Para evaluar los componentes ambientales, particularmente al comparar las alternativas, fue conveniente valorar de forma diferenciada cada componente del medio fisicoquímico, biótico y socioeconómico. Una vez que los factores del medio potencialmente afectables fueron identificados, se ideó un mecanismo para expresar su estado de conservación actual (antes del proyecto), para ello se emplearon *tablas de valoración de factores ambientales* (ver tablas siguientes) que requerían desde el simple enjuiciamiento hasta la valoración cualitativa y cuantitativa basada en datos tomados en campo.

Las *tablas de valoración de la calidad del ecosistema o factores ambientales* son la primera etapa de la Evaluación de Impacto Ambiental; los valores obtenidos son considerados para un análisis integral en el apartado siguiente "*Síntesis del Inventario",* a su vez, esta información es parte integral de la Matriz Ponderada empleada para la evaluación de los impactos ambientales ocasionados por el proyecto y la propuesta de las medidas de mitigación.

Las tablas se elaboran para la evaluación del sistema ambiental del proyecto y están relacionadas en una hoja de cálculo para su procesamiento desde la valoración de los factores ambientales respecto a su optimo, con la correspondiente valoración de los impactos ocasionados por el proyecto y el análisis de los cambios ocasionados por las actividades del proyecto en cada uno de los factores involucrados en la valoración.

De las tablas empleadas y que se muestran a continuación, las celdas marcadas con una **X** no cuentan con información inicial; esto debido a que actualmente no existe información o estudios para algunos parámetros, por ejemplo, la calidad del agua en el sitio. Por las dimensiones del proyecto, realizar un estudio de este tipo rebasaría el alcance del proyecto aunado a que se sabe que sobre el Dren el Arenal se descargan aguas residuales, por lo que se estima que su calidad no es buena. Sin embargo, estos parámetros no valorados podrán ser monitoreados posteriormente para evaluar y compararlos conforme a los parámetros establecidos en las NOMs respectivas.

Tabla 42. Parámetros referidos a la calidad de los factores del Sistema Ambiental.

TABLA 1							
FACTOR AMBIENTAL: SUELO							
PARAMETROS REFERIDOS A LA CALIDAD DEL SUELO							
No.	PARAMETRO	RANGOS DE CATEGORÍA POSIBLES		UNIDAD DE DESCRIPCIÓN	RANGOS DE CALIDAD AMBIENTAL		VALORACIÓN DEL SITIO ESTUDIADO
1	TOPOGRAFIA	A	0-10	% de pendiente	4		
		B	>10-40		3		
		C	>40-100		2		
		D	>100		1		**4**
2	PROFUNDIDAD	A	0-10	cm	1		
		B	>10-30		2		
		C	>30-60		3		
		D	>60-100		4		
		E	>100		5		**1**
3	PEDREGOSIDAD	A	0-10	% de cobertura de la superficie	4		
		B	>10-50		3		
		C	>50-70		2		
		D	>70		1		**4**
4	TEXTURA PREDOMINANTE	A	Fina		1		
		B	Media		2		
		C	Gruesa		3		**2**
5	ESTRUCTURA	A	Sin estructura		1		
		B	Débilmente desarrollada		2		
		C	Moderadamente desarrollada		3		
		D	Fuertemente desarrollada		4		**1**
6	SALINIDAD	A	< 4 (normal)	dSm/cm	3		
		B	4 - 16 (salino)		2		
		C	> 16 (fuertemente salino)		1		**x**
7	SODICIDAD	A	< 15 (normal)	% de sodio intercambiable	3		
		B	15 - 40 (sódico)		2		
		C	> 40 (fuertemente sódico)		1		**x**
8	PERMEABILIDAD	A	Ninguna	Incidencia de inundaciones	4		
		B	Ocasionales		3		
		C	Frecuentes		2		
		D	Permanentes		1		**2**
9	ERODABILIDAD	A	Sin canalillos o en formación	Cualitativa	3		
		B	Canalillos medianos-profundos		2		
		C	Cárcabas		1		**3**
10	ESTABILIDAD	A	Hundimientos -desprendimientos		1		

		B	Ausencia de los anteriores		2		**2**
11	CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y SUBSUELO	A	Presencia de plaguicidas, hidrocarburos y/o patógenos	Cualitativa	1		
		B	Ausencia de los anteriores		2		**1**
12	CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA	A	< 1	%	1		
		B	1 - 3		2		
		B	> 3		3		**1**
						SUBTOTAL	**21**
						Valor máximo posible, según los parametros medidos	34
						Valor mínimo posible, según los parametros medidos	10
						ESTADO AMBIENTAL DEL FACTOR RESPECTO A SU ÓPTIMO (%)	**61.8**

TABLA 2

FACTOR AMBIENTAL: AGUA (SUPERFICIAL)

PARAMETROS REFERIDOS A LA CALIDAD DEL AGUA

No.	PARAMETRO	RANGOS DE CATEGORÍA POSIBLES		UNIDAD DE DESCRIPCIÓN	REFERENCIA SEGÚN NORMATIVA	RANGOS DE CALIDAD AMBIENTAL	VALORACIÓN DEL SITIO ESTUDIADO
1	DIRECCIÓN DEL FLUJO	A	No cambia	Cualitativa		3	
		B	Cambia ligeramente			2	
		C	Cambia sensiblemente			1	**3**
2	GASTO DE FLUJO	A	No cambia	m3 / seg		3	
		B	Cambia ligeramente			2	
		C	Cambia sensiblemente			1	**2**
3	PERMANENCIA DEL CUERPO DE AGUA	A	No cambia	Cualitativa		3	
		B	Cambia ligeramente			2	
		C	Cambia sensiblemente			1	**2**
4	NIVEL DE USO	A	Subutilizado	Cualitativa		3	
		B	Uso óptimo			2	
		C	Sobreutilizado			1	**1**
5	TEMPERATURA	A	Calidad normal 1.5 º o inferior	º C	Permisible	4	
		B	Calidad normal 2.5 º		No permisible	1	**x**
6	TURBIDEZ	A	< ó = 10	UTN	Permisible	4	
		B	> 10		No permisible	1	**x**
7	COLOR	A	< ó = 15	Unidades PT/Co	Insignificante	3	
		B	> 15 - 75		Permisible	2	
		C	> 75		No permisible	1	**x**
8	OLOR	A	Ausente	Cualitativa	Insignificante	3	
		B	Apenas perceptible		Permisible	2	
		C	Sensiblemente notable		No permisible	1	
		A	Ausente		Permisible	3	
		B	Presente		No permisible	1	**x**
9	SABOR	A	Característico	Cualitativa	Permisible	4	
		B	No característico		No permisible	1	**x**
10	CONDUCTIVIDAD	A	< ó = 1000 (excelente)	mmhos/cm3	Bajo	4	
		B	> 1000 - 1500 (buena)		Moderado	3	

		C	1500 - 2500 (permisible)		Alto	2	
		D	> 2500 (no permisible)		Severo	1	X
11	DUREZA	A	< ó = 400	mg/l	Permisible	4	
		B	> 400		No permisible	1	X
12	pH	A	6 - 9		Permisible	4	
		B	< 6 y > 9		No permisible	1	X
13	COLIFORMES	A	< ó = 500	NMP/100	Insignificante	4	
		B	> 500 - 1000		Permisible	3	
		C	> 1000		No permisible	1	X
14	DBO 5	A	< ó = 1 (excelente)	mg/l	Permisible	4	
		B	1 - 3 (buena)		Permisible	3	
		C	> 3 - 5 (permisible)		Permisible	2	
		D	> 5 (no permisible)		No permisible	1	X
15	SOLIDOS TOTALES	A	< ó = 550	mg/l	Permisible	4	
		B	> 550		No permisible	1	X
16	GRASAS Y ACEITE	A	< ó = 10	mg/l	Permisible	4	
		B	> 10		No permisible	1	X
17	NITRATOS	A	< ó = 0.4	mg/l	Insignificante	3	
		B	> 0.4 - 5		Permisible	2	
		C	> 5		No permisible	1	X
18	NITRITOS	A	< ó = 0.01	mg/l	Insignificante	3	
		B	> 0.01 - 0.05		Permisible	2	
		C	> 0.05		No permisible	1	X
19	SUSTANCIAS TÓXICAS (Plaguicidas e hidrocarburos)	A	< ó - Límite permitido		Permisible	4	
		B	> al limite permitido		No permisible	1	
							X
20	METALES PESADOS	A	< ó - Límite permitido		Permisible	4	
		B	> al limite permitido		No permisible	1	X
FACTOR AMBIENTAL: AGUA (SUBTERRANEA)							
21	NIVEL FREATICO	A	No cambia	m		3	
		B	Cambia ligeramente			2	
		C	Cambia sensiblemente			1	**1**
22	NIVEL DE USO	A	Subutilizado	Cualitativa		3	
		B	Uso óptimo			2	
		C	Sobreutilizado			1	**1**
						SUBTOTAL	**10**
						Valor máximo posible, según los parámetros medidos	18
						Valor mínimo posible, según los parámetros medidos	6
						ESTADO AMBIENTAL DEL FACTOR RESPECTO A SU ÓPTIMO (%)	**55.6**
TABLA 3							
FACTOR AMBIENTAL: AIRE							
PARAMETROS REFERIDOS AL AIRE							

No.	PARAMETRO	RANGOS DE CATEGORÍA POSIBLES		UNIDAD DE DESCRIPCIÓN	RANGOS DE CALIDAD AMBIENTAL		VALORACIÓN DEL SITIO ESTUDIADO
1	DIRECCIÓN DEL VIENTO	A	No cambia	Sexagesimales cualitativa	3		
		B	Cambia ligeramente		2		
		C	Cambia sensiblemente		1		**2**
2	VELOCIDAD DEL VIENTO	A	No cambia	m/s	3		
		B	Cambia ligeramente		2		
		C	Cambia sensiblemente		1		**2**
3	VISIBILIDAD	A	<10	m	1		
		B	10 - 30		2		
		C	30-50		3		
		D	>50		4		**2**
4	MICROCLIMA	A	No cambia	T ° C y % de humedad	3		
		B	Cambia ligeramente		2		
		C	Cambia sensiblemente		1		**2**
5	OLOR	A	Ausente	Subjetivo	3		
		B	Apenas perceptible		2		
		C	Sensiblemente notable		1		**2**
6	RUIDO	A	< ó = 65 (intensidad normal)	db	4		
		B	> 65 - 80 (moderada)		3		
		C	> 80 - 110 (alta)		2		
		D	> 110 (muy alta)		1		**3**
						SUBTOTAL	**13**
						Valor máximo posible, según los parametros medidos	20
						Valor mínimo posible, según los parametros medidos	6
						ESTADO AMBIENTAL DEL FACTOR RESPECTO A SU ÓPTIMO (%)	**65.0**

TABLA 4

FACTOR AMBIENTAL: PAISAJE

PARAMETROS REFERIDOS AL PAISAJE

No.	PARAMETRO	RANGOS DE CATEGORÍA POSIBLES		UNIDAD DE DESCRIPCIÓN	RANGOS DE CALIDAD AMBIENTAL		VALORACIÓN DEL SITIO ESTUDIADO
1	VISIBILIDAD	A	Mirador panoramico	Cualitativo	4		
		B	Area interferida		1		**1**
2	NATURALIDAD	A	Natural s / modificaciones	Cualitativo	4		
		B	Natural inducida		3		
		C	Dominado por obras civiles		1		**4**
3	COMPONENTES PAISAJISTICOS	A	Homogeneos	Cualitativo	1		
		B	Heterogeneos		2		**2**
4	CONTRASTES	A	Naturales	Cualitativo	4		
		B	Inducidos		1		**1**
5	NIVEL DE ORDENAMIENTO	A	Ordenado	Cualitativo	2		
		B	Desordenado		1		**1**

SUBTOTAL	**9**
Valor máximo posible, según los parametros medidos	16
Valor mínimo posible, según los parametros medidos	5
ESTADO AMBIENTAL DEL FACTOR RESPECTO A SU ÓPTIMO (%)	**56.3**

TABLA 5

FACTOR AMBIENTAL: VEGETACIÓN

PARAMETROS REFERIDOS A LA CALIDAD DE LA VEGETACIÓN

No.	PARAMETRO	RANGOS DE CATEGORÍA POSIBLES		RANGOS DE CALIDAD AMBIENTAL	VALORACIÓN DEL SITIO ESTUDIADO
1	TIPO	A	Bosque de Pino	3	
		B	Bosque de Encino	3	
		C	Matorral desértico	3	
		D	Selva baja	3	
		E	De uso agroforestal	3	
		F	Zonas perturbadas	2	
		G	Inducida (pastizal, agricultura de temporal)	2	
		H	Sin vegetación	1	**2**
2	FORMA DE VIDA DOMINANTE	A	Arbórea	4	
		B	Arbustiva	3	
		C	Herbáceas (pastos, epifitas)	2	
		D	Mixta	1	**2**
3	COBERTURA (%)	A	Muy dispersa (<5)	1	
		B	Dispersa (5-50)	2	
		C	Discontinua (>50-90)	3	
		D	Continua (100)	4	**1**
4	DIVERSIDAD	A	Alta	4	
		B	Media	3	
		C	Baja	2	**2**
5	ABUNDANCIA	A	Alta	4	
		B	Media	3	
		C	Baja	2	**2**
6	DISTRIBUCIÓN	A	Amplia	2	
		B	Regional	3	
		C	Local	4	**2**
7	DENSIDAD	A	Alta	4	
		B	Media	3	
		C	Baja	2	**2**
8	DESPLAZAMIENTO (dispersión)	A	Activo	4	
		B	Condicionado	2	
		C	Impedido	1	**4**
9	ESTATUS ECOLÓGICO DE ESPECIES CRITICAS	A	Común	2	
		B	Sujetas a protección especial	3	
		C	Raras	3	
		D	Amenazadas	3	

		E	En peligro de extinción	4	
		F	Endémica	4	
		G	Indeterminado	x	**2**
10	ETAPA SUCESIONAL ECOLÓGICA	A	Avanzada	4	
		B	Intermedia	3	
		C	Inicial	2	**3**
11	NIVEL DE FRAGMENTACIÓN DE LA VEGETACIÓN	A	Alta	2	
		B	Intermedia	3	
		C	Baja	4	**3**
12	NIVEL DE PERTURBACIÓN	A	Regional	1	
		B	Local	2	
		C	Puntual	3	**1**
13	REGIMEN DE PERTURBACIÓN	A	Cíclico	2	
		B	Eventual	1	
		C	Indeterminado	X	**2**
14	CORREDORES Y RUTAS MIGRATORIAS	A	Disponibles	4	
		B	Condicionados	2	
		C	No disponibles	1	**2**
15	ESPECIES CRITICAS	A	Elevado valor ecológico	4	
		B	De importancia económica estratégica	3	
		C	De importancia sociocultural	2	
		D	Importancia no determinada	1	**1**
				SUBTOTAL	**31**
				Valor máximo posible, según los parámetros medidos	60
				Valor mínimo posible, según los parámetros medidos	18
				ESTADO AMBIENTAL DEL FACTOR RESPECTO A SU ÓPTIMO (%)	**51.7**

TABLA 6

FACTOR AMBIENTAL: FAUNA

PARAMETROS REFERIDOS A LA FAUNA

No.	PARAMETRO	RANGOS DE CATEGORÍA POSIBLES		RANGOS DE CALIDAD AMBIENTAL	VALORACIÓN DEL SITIO ESTUDIADO
1	DIVERSIDAD	A	Alta	3	
		B	Media	2	
		C	Homogénea	1	**1**
2	ABUNDANCIA	A	Alta	3	
		B	Media	2	
		C	Baja	1	**1**
3	DISTRIBUCIÓN	A	Amplia	1	
		B	Regional	2	
		C	Local	3	**1**
4	DENSIDAD	A	Alta	3	
		B	Media	2	
		C	Baja	1	**1**
5	DESPLAZAMIENTO	A	Activo	3	

		B	Condicionado	2	
		C	Impedido	1	**2**
6	ESTATUS ECOLÓGICO DE ESPECIES CRITICAS	A	Común	1	
		B	Bajo protección especial	2	
		C	Raras	2	
		D	Amenazadas	3	
		E	En peligro de extinción	4	
		F	Endémicas	3	
		G	Indeterminado	x	**1**
7	IMPORTANCA DE ZONAS DE REPRODUCCIÓN, ANIDAMIENTO O REFUGIO	A	Estratégica	4	
		B	No estratégica	1	**1**
8	IMPORTANCIA DE ESPECIES CRITICAS	A	Alto valor ecológico	4	
		B	Importancia económica estratégica	3	
		C	De gran valor sociocultural	3	
		D	No determinada	x	**x**
				SUBTOTAL	**8**
				Valor máximo posible, según los parámetros medidos	27
				Valor mínimo posible, según los parámetros medidos	6
				ESTADO AMBIENTAL DEL FACTOR RESPECTO A SU ÓPTIMO (%)	**29.6**

TABLA 7

SISTEMA SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL

No.	FACTOR	CATEGORÍAS POSIBLES		NIVEL DE PRIORIDAD (del servicio o infraestructura) PARA LA SOCIEDAD	NIVEL DE PERTINENCIA (del proyecto)	VALORACIÓN
1	SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA	A	Vivienda	a) Inmediato	4	
		B	Agua	b) Corto plazo	3	
		C	Drenaje y alcantarillado	c) Mediano plazo	2	
		D	Energía y combustibles	d) Largo plazo	1	
		E	Comunicación			4
		F	Transportes			
		G	Sanidad y asistenciales			4
		H	Comercio			2
		I	Educación, cultura, recreo			3
		J	Turismo			2
					SUBTOTAL	**15**
No.	FACTOR	SUB FACTORES		INCIDENCIA DEL PROYECTO PARA LA SOCIEDAD	NIVEL DE PERTINENCIA (del proyecto)	VALORACIÓN
2	SOCIOCULTURAL	A	Aceptabilidad social del proyecto	a) Altamente favorable	3	3
		B	Calidad de vida	b) Moderadamente favorable	2	3
		C	Patrones inter-intra culturales	c) Favorable condicionado	1	2
		D	Salud y seguridad			3

		E	Integración social			2
		F	Patrimonio artístico, histórico-arqueológico			
3	POBLACIONAL Y ECONÓMICO	A	Patrón de poblamiento			1
		B	Estructura poblacional			
		C	Migración			
		D	Economía regional y local			3
		E	Empleo y mano de obra			3
		F	Nivel de consumo			
SUBTOTAL						**20**
TOTAL						35
Valor máximo posible, según los parámetros considerados						44
Valor mínimo posible, según los parámetros considerados						13
PERTINENCIA SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL DEL PROYECTO RESPECTO A SU ÓPTIMO (%)						**79.5**

IV33 Síntesis del inventario

De las tablas de valoración anteriores se puede obtener la relación porcentual del estado ambiental del factor respecto a su óptimo de cada uno de los componentes físico-químico y biótico del sistema ambiental; así como la pertinencia socioeconómica y cultural del proyecto. El óptimo potencial de cada factor corresponde al valor máximo posible, según los parámetros medidos. Los valores porcentuales respecto a su óptimo se obtienen por regla de tres:

(Total o valor obtenido en la valoración) * (100) / (Valor máximo posible)

De esta manera, los criterios de valoración empleados para describir el escenario ambiental e identificar la interrelación de los componentes y de forma particular los puntos críticos de diagnóstico fueron a través de su calidad. Este parámetro se considera útil especialmente para problemas de perturbación al suelo, agua y vegetación, y se refiere a la desviación de los valores identificados versus los valores normales establecidos, bien sea de cada uno de los parámetros físico-químicos y biológicos como del índice global de ellos.
Las tablas de valoración permitieron conocer el estado actual de un factor dado respecto a su estado "óptimo potencial". Con el fin de conocer el estado de cada factor ambiental y su contribución a la calidad ambiental del sistema, se emplearon unidades homogéneas, es decir, debieron ser sustituidas las unidades de descripción de cada parámetro ambiental por los valores de una escala (semántica) de calidad ambiental.

La sumatoria de los valores asignados a los parámetros (Subtotal), representa apenas una proporción del valor máximo de los mismos (sumatoria de todos los valores máximos), lo cual indica que los factores no se encuentran en condiciones ambientales óptimas. Dicha proporción se denomina "Estado Ambiental del Factor Respecto a su Óptimo (EAFRO)", y se muestra en la

parte inferior de las tablas. Lo anterior podemos interpretarlo como el grado de acercamiento entre el estado actual del factor y el estado "óptimo" ambiental.

La comparación de los EAFRO´s constituye una referencia aproximada del grado de contribución de cada factor a la calidad general del sistema. Lo anterior es el punto de inicio para la asignación de la importancia ambiental de cada factor, la cual deberá expresarse en unidades homogéneas y comparables (Unidades de Calidad Ambiental).

Para la asignación ponderada de Unidades de Calidad Ambiental (UCA´s) se acepta el supuesto de que un sitio ambientalmente óptimo merece una asignación de 100 UCA´s y que cualquier disminución a la calidad de sus factores ambientales pertenece la correspondiente disminución en UCA´s para el o los factores implicados. Por lo tanto, la ponderación de las UCA´s del factor depende de la contribución del mismo al estado general del sistema. La tabla siguiente muestra los resultados obtenidos en el inventario ambiental.

Tabla 43. Tabla Comparativa de EAFRO´s, por factor y su contribución respectiva al estado ambiental del sistema
EAFRO: Estado ambiental del factor respecto a su óptimo; UCA: unidad de calidad ambiental

TABLA COMPARATIVA DE EAFROs, POR FACTOR Y SU CONTRIBUCIÓN RESPECTIVA AL ESTADO AMBIENTAL DEL SISTEMA				
MEDIO	FACTOR	EAFRO (en %)	% DE CONTRIBUCIÓN CON EL ESTADO AMBIENTAL GENERAL	UCA
FISICO QUIMICO	Suelo	61.8	15.5	15.5
	Agua	55.6	13.9	13.9
	Aire	65.0	16.3	16.3
	Paisaje	56.3	14.1	14.1
BIÓTICO	Vegetación	51.7	12.9	12.9
	Fauna	29.6	7.4	7.4
SOCIOECONÓMICO	Infraestructura y servicios	79.5	19.9	19.9
	Sociocultural			
	Población y economía			
	TOTAL	399.4	100	100

EAFRO : Estado ambiental del factor respecto a su óptimo
UCA: unidad de calidad ambiental

La comparación de los EAFRO´s constituye una referencia aproximada del grado de contribución de cada factor a la calidad general del sistema.

De esta manera se tiene que de los factores del medio Físico-químico el que presenta un mayor porcentaje de contribución al sistema ambiental es el **AIRE** con un 16.3% dado que el estado actual del factor respecto a su optimo se encuentra en el 65%.

Con un **16.3%** tiene la mayor contribución a la calidad del ecosistema ambiental general, debido principalmente a que no se localizan cercanos al área del proyecto fuentes fijas emisoras de gases contaminantes, como parques industriales. A pesar de que se trata de un área urbana, el componente aire tiene la capacidad de asimilar las emisiones de los automóviles y ruidos que se generan en la zona gracias a que se trata de impactos fugases y a que existen corrientes de aire que las difuminan. En este sentido, el estado de Querétaro lleva a cabo la verificación vehicular para mantener las emisiones de los vehículos dentro de los parámetros establecidos por las NOM's en materia. La movilidad urbana fue renovada recientemente como parte de los planes para mantener la calidad del aire y analizar la posibilidad de ingresar al programa "Hoy no circula" aunado a que la flotilla de unidades de transporte público es de modelos recientes. El Secretario de Desarrollo Sustentable estatal en declaración a los medios de comunicación asegura que la calidad del aire en la zona metropolitana es buena. Tanto las emisiones y niveles de ruido evaluados obtienen valores permisibles respecto a las NOM en materia, por lo que la calidad visual y olfativa del entorno es aceptable, no obstante, de perciben sensiblemente olores del cauce del río a causa de las descargas de aguas residuales.

En el mismo medio Físico-químico, el **SUELO** es el factor que ocupa el segundo lugar en contribuir con el estado ambiental general con un 15.5%, su estado ambiental respecto a su optimo se encuentra en el 73.5%.

En el área de influencia directa del proyecto, el suelo se encuentra actualmente compactado por los asentamientos humanos, la infraestructura vial y otras obras civiles que se desarrollan alrededor. Debido a las descargas de aguas negras que se realizan sobre el Dren el Arenal, el suelo puede estar contaminado con presencia de plaguicidas y/o patógenos, por lo que se asevera que no presenta buena calidad respecto a su óptimo. Sin embargo, sus características fisicoquímicas le permiten tener resiliencia a estos impactos. En este sentido, se tiene que en el área de influencia directa del proyecto existe un tipo de suelo vertisol de estructura masiva y alto contenido de arcillas. Sobre el lecho del río se localiza material aluvial producto de la erosión de las rocas, constituido por grava, arena, limo y arcillas, que es transportado aguas arriba por las corrientes fluviales y depositado finalmente sobre el cauce del río, pudiendo alcanzar estos suelos profundidades mayores al metro. En cuanto a la topografía, se trata de terrenos ligeramente planos (0 al 10 %) con pedregosidad casi nula pudiendo existir un porcentaje de 0-10% de cobertura en la superficie del terreno. De acuerdo con la caracterización del sistema ambiental, el proyecto se localiza en la zona con riesgo muy bajo por inundación; a pesar del alto contenido de arcillas que hace que la permeabilidad sea baja, las lluvias son someras, por lo que no existe tal riesgo. La mayor parte de la superficie fuera de los límites de construcción se encuentra ocupada por asentamientos humanos y vialidades con pavimento (zona urbana), de modo que es reducida la cantidad de partículas que se erosionan en estas condiciones.

Cabe señalar que la microcuenca presenta sitios con características mejores de suelos y que corresponden a las áreas con cobertura vegetal, sin embargo, se consideran más relevantes las características del suelo inmediato al proyecto (área de impacto directo) para tener una mejor perspectiva del impacto que se pueda generar en el área.

En este orden, el **AGUA** contribuye con un 13.9% al estado ambiental general, ocupando el tercer lugar. Su estado ambiental respecto a su optimo se encuentra en el 52.4%.

El **Agua** contribuye con un **13.9%** al sistema ambiental, ocupando el tercer lugar de contribución, debido principalmente a que el escurrimiento principal de la microcuenca (Dren el Arenal) es contaminado por las descargas de aguas negras de los asentamientos aledaños, además de que disminuye sensiblemente su gasto (caudal) en la época de estiaje. Debe considerarse que hay también otras fuentes externas de contaminación, por ejemplo: tiraderos de basura a cielo abierto y escombro de construcción, que se hacen sin control en distintos sitios al margen del escurrimiento. A pesar de todo lo anterior el Dren el Arenal es de tipo permanente y su dirección de flujo no cambia. En la sección donde se pretende construir el puente peatonal el cauce del río se encuentra revestido de tal forma que no se presentan desbordes ante la presencia de lluvias extraordinarias y se evita el arrastre de partículas de suelo de las paredes del lecho del río.

A nivel de microcuenca, los acuíferos presentes se encuentran sobreexplotados y la mayoría de los cuerpos de agua superficiales contaminados a causa del desarrollo de las actividades del hombre.

Debido a que durante la etapa constructiva del puente puede existir contacto directo con la maquinaria, es muy importante que previo a la realización de actividades se desvíe temporalmente el escurrimiento hacia alguno de los márgenes, previendo cualquier impacto generado por el derrame accidental de combustibles y lubricantes. Además de todas las medidas previstas en el apartado correspondiente.

Del medio Físico-químico, el **PAISAJE** contribuye con el 14.1% a la calidad ambiental general del ecosistema; su estado ambiental respecto a su optimo se encuentra en el 56.3%.

Es el paisaje el factor ambiental del medio Fisicoquímico con menos contribución al estado ambiental actual. Era de esperarse que en un área urbana el paisaje natural no exista, más bien se trata de un paisaje con elementos de naturaleza inducida, dominado por obras civiles, asentamientos humanos, vías de comunicación, entre otros elementos heterogéneos. Además, se presentan residuos sólidos dispersos en los márgenes del río que demeritan aún más su calidad.

Siendo la vegetación uno de los elementos de apreciación para la caracterización paisajística, se tiene que este componente ambiental (el paisaje) no presenta una condición natural ya que la

mayor parte de la superficie del sistema ambiental, al menos en los alrededores del sitio de construcción del proyecto, se encuentra severamente fraccionado por el desarrollo urbano.

Debido a que los asentamientos humanos siguen un patrón de poblamiento, por lo general rodeando algún cuerpo de agua, en este caso los asentamientos rodean al Dren el Arenal, sobre el cual se pretende construir el puente peatonal. Por lo tanto, al ubicarse en la parte baja de la cuenca el sitio del proyecto no se constituye en un mirador panorámico ya que se encuentra interferido y dominado por las obras civiles. Solo desde las vialidades en las partes altas es posible observar parte del paisaje.

Del medio biótico, la **VEGETACIÓN** es el factor que contribuye con el 12.9 % a la calidad ambiental general del ecosistema; su estado ambiental respecto a su optimo se encuentra en el 51.7%.

La microcuenca presenta urbanización y zonas de cultivo en más del 50% de la superficie (51.7%), mientras que la vegetación representa apenas el 12.9% de la superficie del sistema ambiental, cabe señalar que parte de esta vegetación se encuentra fuertemente impactada por el depósito de residuos sólidos y ganadería extensiva, dada su cercanía con los asentamientos humanos. En la superficie de construcción no existe vegetación forestal que pueda ser afectada, pues el proyecto se encuentra rodeado de asentamientos humanos, comercios, vialidades y obras civiles con efecto permanente en el ecosistema, que no permiten volver a la condición natural de la vegetación que alguna vez existió. Por otra parte, la contaminación del río imposibilita el desarrollo de especies acuáticas, que es la vegetación representativa sobre los lechos de ríos.

A nivel de microcuenca, la vegetación puede catalogarse como inducida, prevaleciendo las formas de vida herbáceas y pastizales, con cobertura muy dispersa, diversidad y abundancia baja, con un nivel de fragmentación alto, predominancia de especies ornamentales y frutales ubicadas cerca de las viviendas y espacios recreativos. En los recorridos de campo no se observaron especies en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 que puedan ser afectadas por el proyecto.

Del mismo medio biótico, la **FAUNA** es el factor que contribuye con el 7.4 % a la calidad ambiental general del ecosistema; su estado ambiental respecto a su optimo se encuentra en el 29.6 %.

Debido a las características del ecosistema, la fauna es escaza en la microcuenca y poco probable en la superficie de construcción, ya que prefieren sitios más conservados, alejados de las actividades humanas. Las especies que pudieran aparecer serian especies altamente adaptadas al disturbio y presencia humana (fauna menor), siendo más probable la presencia de roedores y herpetofauna. En el caso de las aves no existe limitación alguna para su desplazamiento ya que

pueden sobrevolar la zona y para anidar buscan lugares con mayor cobertura y por lo tanto alejados de la superficie propuesta.

Debido a que la superficie que se pretende ocupar con el proyecto se encuentra inmersa en una zona urbana, las rutas y corredores de dispersión se encuentran condicionados para la fauna y flora silvestre, con más intensidad en el primero, siendo que la flora puede dispersar sus semillas a través del aire, corriente del agua o el tracto digestivo de aves y mamíferos, pudiendo de esta manera diseminarse. En cambio, la fauna utiliza los espacios cerrados con mejor cobertura para desplazarse, empleando para ello las cañadas a través de los arroyos y sobre fajas de vegetación continúa, pero el sitio al carecer de estas características presenta un desplazamiento condicionado para la fauna, principalmente por el obstáculo que representa el Dren el Arenal, las calles y vialidades aledañas, así como la continuidad de obra civil.

En este sentido el sitio del proyecto no se puede considerar como una zona estratégica para la reproducción, anidamiento o refugio de la fauna silvestre ya que se trata de un ecosistema altamente modificado.

El **Medio socio económico** tiene un aporte del 19.9 % de contribución a la calidad ambiental general del ecosistema, su estado ambiental respecto a su optimo se encuentra en el 79.5%.

La contribución del medio socioeconómico al estado ambiental general es de **19.9%,** se toma como componente del sistema ambiental a la población debido a su interacción directa con el suelo, aire, agua, vegetación y fauna, ya sea para su conservación o deterioro. Por lo que se da un panorama general de su situación actual y el impacto que representa el proyecto para este componente, es decir, el nivel de pertinencia (aceptación) que tendrá la construcción del puente peatonal para el sector de población beneficiado con esta obra.

Básicamente el medio socioeconómico se evalúa en función del nivel de prioridad de la infraestructura para la sociedad. En este contexto, las colonias Gobernantes y Jurica Pueblo, ubicada en la delegación Felix Osores Sotomayor, Municipio de Querétaro, será la población beneficiada directamente con la construcción del puente. Actualmente la delegación cuenta con la mayoría de los servicios básicos (luz, agua, drenaje, entre otros) y se encuentra bien comunicado, sin embargo, la población sigue creciendo y con ello las demandas de bienes y servicios.
Localmente la movilidad se encuentra deficiente por la falta de infraestructura para un traslado fluido, al respecto, el proyecto intenta atender una de las demandas de los habitantes de las colonias, de contar con mejor infraestructura vial, mediante la construcción del puente peatonal, que les permita cruzar a través del Dren el Arenal; conectando las calles Benito Juárez y Gardenias de ambas colonias, de esta manera moverse hacia los diferentes sitios donde desarrollan

cotidianamente sus actividades socioeconómicas y culturales, acortando los tiempos y costos de traslado.

Por todo lo anterior se considera que el proyecto tiene una pertinencia social positiva que mejorará la calidad de vida de los habitantes más cercanos, no solo por la construcción de dicha obra sino también por la generación de fuentes de empleo temporales.

V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La identificación y valoración del impacto ambiental, es una etapa crítica de la MIA y su elaboración consiste; por un lado, en la valoración de la calidad ambiental del sitio donde se proyectan las obras (realizado en el capítulo anterior), y por el otro en la determinación del daño o beneficio que cada actividad ejerce sobre los factores del ambiente.

En este capítulo se identifican y evalúan de manera estricta los impactos ambientales y sociales que podrían presentarse durante las etapas del proyecto. Para tal efecto se interrelacionan las actividades del proyecto con los componentes del ambiente, con un criterio de causa efecto, evaluando el carácter adverso o favorable del impacto.

Los elementos que constituyen un ecosistema se denominan componentes ambientales; a su vez, los elementos de una actividad que interactúan con el ambiente se señalan como aspectos ambientales. Cuando los efectos de estos aspectos se tornan significativos para el hombre y su ambiente, adquieren la connotación de **impactos ambientales**. La evaluación de los impactos ambientales sobre los ecosistemas se sustenta en el conocimiento de sus componentes: físico-químico, biológico y socio-económico, presentados en el capítulo anterior, y las actividades que se desarrollarán en la fase de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

En este sentido, para la identificación de los impactos ambientales y sociales, se ha optado por tablas de interacción (aspecto – componente), y para su correspondiente evaluación se emplearon criterios. Toda ello converge a que la aplicación metodológica sugiere: por una parte, indicadores de los sistemas ecológicos naturales, y por otra parte las acciones del proyecto en sí, de tal manera que se puedan evaluar las interacciones que se producen entre ambos a fin de tener una idea real del comportamiento de todo el sistema.

V11 Identificación de impactos

Identificación de impactos

Un indicador es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio.

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto es la de comparar alternativas que permiten determinar, para cada elemento del ecosistema, la magnitud de la alteración que recibe. También para estimar los impactos del proyecto permitiendo cuantificar la magnitud de sus alteraciones.
Con el propósito de detectar los cambios que supongan modificaciones positivas o negativas en la calidad ambiental del entorno, es necesario identificar los factores ambientales susceptibles de ser afectados por el proyecto. Para la definición de estos factores se consideran los siguientes criterios:

a) Ser representativos del entorno afectado
b) Ser relevantes (portadores de información sobre la importancia y magnitud del impacto)
c) Ser excluyentes
d) De fácil identificación
e) De fácil localización
f) Susceptibles de ser cuantificados
g) Prever la legislación y las exigencias administrativas

Lista indicativa de indicadores de impacto

Los componentes ambientales relevantes considerados en la evaluación de los impactos generados por la aplicación del proyecto, son los mismos considerados en la evaluación de la calidad ambiental del ecosistema:

1) Calidad del aire
2) Ruidos y vibraciones
3) Agua (Hidrología superficial y/o subterránea)
4) Suelo
5) Vegetación terrestre
6) Fauna
7) Paisaje
8) Infraestructura y servicios

9) Factores socio-económicos

Los aspectos a los que hace alusión la metodología se refieren a las actividades del proyecto y se indican por componente ambiental en las tablas de valoración de los impactos.

Para la identificación de los impactos ambientales y sociales se han determinado las fuentes de cambio (las acciones del proyecto) es decir: aquellas actividades que se desarrollarán durante el periodo de ejecución del proyecto que afectarán al sistema ambiental. Así mismo se identifican los principales (aspectos ambientales) que generaran esos impactos; es decir: establecer las perturbaciones ocasionadas por dichas fuentes de cambio y, finalmente analizar los efectos globales en la estructura y funcionamiento del sistema.

Para eso, se realizó el examen detallado de cada una de las actividades asociadas con la ejecución del proyecto y sus características, de modo que pudieran determinarse las acciones particulares con potencialidad para generar impactos. Al respecto las principales acciones (actividades del proyecto) potenciales generadores de impactos son las que se indican en la tabla siguiente:

Tabla 44 Acciones (actividades del proyecto) a valorar

Etapa	Concepto
Preparación del sitio	Trazo y limpieza del terreno
	Limpieza (despalme, herbáceas y pastos)
	Demolición de escalones.
Construcción	Excavaciones y cortes.
	Acarreo y Relleno.
	Construcción de rampa y colocación de trabes.
	Colocación de la estructura del puente y barandales.
Operación y mantenimiento	Operación
	Mantenimiento

Para facilitar la evaluación fue necesario agrupar algunas de las anteriores acciones generadoras de impactos, debido a que presentan características similares y por lo tanto los impactos que ocasionan no difieren. Finalmente quedan las siguientes actividades (fuentes de cambio) que serán evaluadas conforme a la metodología que se presenta en el siguiente apartado.

1. Trazo y limpieza del terreno
2. Limpieza (despalme, herbáceas y pastos)
3. Demolición de escalones.
4. Excavaciones y cortes.

5. Acarreo y Relleno.
6. Construcción de rampa y colocación de trabes.
7. Colocación de la estructura del puente y barandales.
8. Operación
9. Mantenimiento

Para la valoración de cada una de estas actividades se contempla la forma de realización, temporalidad, el empleo de maquinaria, la adquisición de materiales, herramientas, insumos, personal y la generación de los residuos derivados de las obras.

Se excluyeron de esta valoración aquellas actividades propuestas como medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos, debido a que son valoradas en el apartado correspondiente a fin de señalar como estas medidas significan un impacto positivo y ayudan a disminuir el impacto final generado por el proyecto.

A efecto de calificar adecuadamente la relevancia de las actividades del proyecto como potenciales generadores de impactos, se realizó previamente la caracterización y diagnóstico del área de estudio; con ello se reconocieron los factores ambientales susceptibles de alteración y las interacciones con las actividades del proyecto. Los **aspectos ambientales** relevantes considerados en la Evaluación, por componente ambiental son los siguientes:

1) Suelo

- Alteración física de sus propiedades por compactación
- Alteración de la calidad por derrames accidentales de hidrocarburos
- Alteración en la calidad por aporte de residuos sólidos y líquidos
- Pérdida por procesos erosivos (erosión hídrica y/o eólica)

2) Calidad del Agua

- Cambios en el patrón de drenaje (velocidad, infiltración y dirección del flujo)
- Cambios en la calidad por presencia de residuos sólidos y líquidos
- Disminución en la calidad por el aporte de derrames accidentales de aceites o combustibles.
- Cambios en la calidad por el arrastre de partículas de suelo.

3) Calidad del Aire

- Incremento de gases por combustión de hidrocarburos
- Incremento de emisiones de material particulado (polvo)
- Incremento de niveles de ruido y vibraciones

4) Paisaje

- Cambios en el relieve (cortes y/o rellenos)
- Cambios en la naturalidad (materiales dispersos, personal, maquinaria y vehículos)
- Incremento de infraestructura
- Presencia de residuos sólidos dispersos

5) Vegetación

- Afectación (daño mecánico) a la vegetación residual
- Disturbio de la vegetación por contaminantes atmosféricos (polvo)

6) Fauna

- Cambios en las rutas de migración
- Afectación temporal por ruidos y vibraciones

7) Infraestructura y servicios

- Equipamiento urbano y movilidad
- Utilización de infraestructura, espacios y servicios disponibles
- Cambios en la tenencia del suelo (concesiones

8) Socio económico

- Generación de empleos
- Derrama económica por venta de productos y servicios
- Alteración de las actividades y confort de la población local (dispersión de polvos, ruidos, cierre de vialidades, etc.)
- Plusvalía y calidad de vida de la población por el mejoramiento del entorno

Tabla 45. Identificación de impactos ambientales

MEDIO / FACTOR AMBIENTAL	IMPACTOS IDENTIFICADOS / ACTIVIDADES DEL PROYECTO	Trazo y ahuyentamiento.	Limpieza (despalme, herbáceas y pastos)	Demolición de escalones.	Excavaciones y cortes.	Acarreo y Relleno.	Construcción de rampa y colocación de	Colocación de la estructura del puente y	Operación y mantenimiento.
Medio Físico-químico:									
Suelo	Alteración física de las propiedades del suelo por compactación	1	1		1	1	1		
	Alteración de la calidad de los suelos por derrames de hidrocarburos			1		1	1		1
	Alteración en la calidad del suelo por residuos sólidos y líquidos	1	1	1	1	1	1	1	1
	Pérdida del suelo por procesos erosivos (erosión hídrica y/o eólica)		1		1	1	1		
Agua (hidrología superficial y/o subterránea)	Cambios en el patrón de drenaje (velocidad y dirección del flujo)		1	1		1	1		
	Cambios en la calidad del agua por presencia de residuos sólidos y líquidos	1	1	1	1	1	1	1	1
	Disminución en la calidad del agua por el aporte de contaminantes (derrames accidentales de aceites o combustibles)		1	1		1	1		1
	Cambios en la calidad del agua por arrastre de partículas de suelo	1	1	1	1	1	1		
Aire (calidad del aire)	Incremento de gases por combustión de hidrocarburos		1	1	1	1	1		1
	Incremento de emisiones de material particulado (polvo)	1	1	1	1	1	1	1	
	Cambios en la calidad del aire (olores de materia orgánica en descomposición)	1	1						1
	Incremento de niveles de ruido y vibraciones	1	1	1	1	1	1	1	1
Paisaje	Cambios en el relieve (cortes y/o rellenos)					1	1		
	Cambios en la naturalidad (presencia de materiales dispersos, personal, maquinaria y vehículos de transporte)	1	1	1	1	1	1	1	1
	Incremento de infraestructura (urbanización)				1		1	1	
	Presencia de residuos sólidos dispersos	1	1	1	1	1	1	1	1

Medio biótico:									
Vegetación	Cambios en la cobertura vegetal y la composición de especies		1						1
	Afectación (daño físico) a la vegetación residual		1		1				1
	Disturbio de la vegetación por contaminantes atmosféricos (polvo)	1	1	1	1	1	1		
Fauna	Cambios en las rutas de migración de fauna silvestre	1	1	1		1	1		
	Afectación temporal por ruidos y vibraciones	1	1	1	1	1	1	1	1
Infraestructura y servicios:									
Infraestructura y servicios	Equipamiento urbano y movilidad				1	1	1	1	
	Utilización de infraestructura, espacios y servicios disponibles	1		1	1	1	1	1	1
	Cambios en la tenencia del suelo (concesiones)				1	1	1	1	
Socio económico:									
Socio económico	Generación de empleos	1	1	1	1	1	1	1	1
	Vulnerabilidad, contingencias y riesgos atmosféricos				1	1	1	1	
	Derrama económica por venta de productos y servicios	1	1	1	1	1	1	1	1
	Alteración de las actividades y confort de la población local (polvo, ruidos, cierre de vialidades, etc.)	1	1	1	1	1	1		1
	Plusvalía y calidad de vida de la población por mejoramiento del entorno			1	1	1	1	1	1

Se identificaron 160 interacciones entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales evaluados. 77 en la etapa de preparación del sitio, 66 en la etapa de construcción y 17 para la etapa de operación y mantenimiento. Estas interacciones generadoras de impactos se evalúan con la siguiente metodología:

V12 Criterios y metodologías de evaluación

Criterios

Valorar, implica medir y luego traducir esa medida a una unidad que permita establecer comparaciones. La valoración del impacto ambiental consiste en transformar los impactos, medidos en unidades heterogéneas, a unidades homogéneas de impacto ambiental, de tal manera que permita comparar alternativas diferentes de un mismo proyecto y aún de proyectos distintos.

El valor del impacto dependerá de la cantidad y calidad del factor afectado, de la importancia o contribución de este a la calidad de vida en el ámbito de referencia, del grado de incidencia o severidad de la afectación y características del efecto expresadas por una serie de atributos que lo describen. Los criterios empleados en la evaluación de los impactos fueron de acuerdo con los siguientes atributos:

Signo. - hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de los impactos generados por las distintas acciones del proyecto.
Intensidad. - se refiere al grado de severidad o destrucción de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa; se valora como sigue:

Intensidad (grado de destrucción)	
Baja	1
Media	2
Alta	4
Muy alta	8
Total	12

Extensión.- se refiere al porcentaje del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto; se valora como sigue: Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (1); si, por el contrario, el impacto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto teniendo una influencia generalizada el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, se tiene un impacto parcial (2) y extenso (4).

Extensión	
Puntual	1
Parcial	2
Extenso (en toda la superficie del proyecto)	4
Total	8

Persistencia o permanencia del efecto.- hace referencia a la escala temporal en que permanecería el impacto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o por medidas correctoras; se valora como sigue: Si la permanencia del impacto tiene lugar durante menos de 1 año, se considera que la acción produce un impacto fugaz, asignándole un valor de (1); si dura entre 1 y 10 años, temporal (2), y si el impacto tiene una duración superior a 10 años, se considera el impacto permanente asignándole un valor de (4).

Persistencia	
Fugaz	1

Temporal	2
Permanente	4

Efecto. - establece la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción; se valora como sigue:

Efecto	
Indirecto (secundario)	1
Directo	4

Periodicidad. - se refiere a la regularidad de manifestación del efecto. Bien sea de manera cíclica o recurrente, de forma impredecible en el tiempo o constante en el mismo (efecto continuo); se valora como sigue:

Periodicidad	
Irregular	1
Periódico	2
Continuo	4

Recuperabilidad. - se refiere a la capacidad de reconstrucción, total o parcial del factor afectado, por medio de la intervención humana (medidas correctoras). En impactos positivos no existe Recuperabilidad; se valora como sigue: Si el impacto es totalmente recuperable, se le asigna un valor de (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo; si lo es parcialmente, el impacto es mitigable y se le asigna un valor de (4); cuando el impacto es irrecuperable se le asigna un valor de (8); en el caso de ser irrecuperables pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor será de (4).

Recuperabilidad	
Recuperable inmediatamente	1
Recuperable a mediano plazo	2
Mitigable	4
Irrecuperable	8

Para poder evaluar el impacto que cada actividad del proyecto representa en los factores del ecosistema antes indicados, se enlistaron en cuadros por factor, de este modo puede evaluarse cualitativa y cuantitativamente cada actividad con respecto a cada factor. En cada una de las actividades descritas y contempladas por el proyecto el efecto puede ser positivo o negativo sobre algún factor en particular.

V13 Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Utilizando los criterios anteriormente descritos como indicadores del grado de impacto sobre los componentes del ecosistema, permiten una correcta evaluación del daño por la acción de las actividades del proyecto. La metodología para la elaboración de la MIA consistió en una valoración ponderada de los impactos y su contribución en su calidad ambiental.

Los factores ambientales presentan importancias distintas, en cuanto mayor o menor sea su contribución a la situación ambiental, como se ha visto en apartados anteriores. Considerando que cada uno representa sólo una parte del ambiente, es importante disponer de un mecanismo en el cual todos se puedan analizar en conjunto para tener una dimensión de la situación general. Por este motivo es necesario llevar a cabo la ponderación de los factores ambientales, teniendo en cuenta la contribución a la situación del ambiente, estos valores se usarán en el cálculo del Impacto Ambiental Total.

Para cada factor ambiental se establece una medida de importancia relativa al entorno, expresada en Unidades de Importancia (UIP); la asignación de los valores de UIP se puede hacer teniendo en cuenta el criterio del grupo que desarrolla la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).

En la determinación de los factores ambientales y la asignación de las UIP, deben tenerse en cuenta los criterios anteriormente descritos como indicadores del grado de impacto sobre los componentes del ecosistema.

El impacto que el proyecto produce sobre un factor determinado es función tanto de su magnitud como de su importancia. De manera sistemática se propone determinar la importancia del impacto para su posterior comparación con el escenario original (sitio sin intervenir).

Importancia del impacto: trata de valorar el grado de influencia que tiene una determinada acción sobre un factor en términos de calidad ambiental. La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el siguiente modelo:

$$I = \pm (3I + 2EX + PE + EF + PR + MC)$$

Dónde:

I: importancia del impacto
±: signo del impacto
3I: valor de la intensidad del impacto multiplicado por tres
2EX: valor de la extensión del impacto multiplicado por dos
PE: persistencia
EF: efecto
PR: periodicidad
MC: recuperabilidad (no aplica para impactos positivos).

La calificación de la importancia del impacto se calcula con los valores asignados a los atributos (descritos en el apartado anterior), los valores que se obtienen varían entre 0 y 72. De acuerdo con la calificación el impacto se cataloga como: Irrelevante (0≤ 20), Moderado (21 ≤ 40), Severo (41 ≤ 60) o Crítico (61 ≤ 72).

Evaluación de factor	
Irrelevante	0≤20
Moderado	21≤40
Severo	41≤60
Crítico	61≤72

Efectuada la ponderación de los factores ambientales, se procede a valorar de manera cualitativa, la importancia de los impactos que cada acción del proyecto genera en cada factor ambiental
La suma ponderada de la Importancia del Impacto ubicada en las columnas permite identificar las acciones (actividades del proyecto con mayor potencialidad para generar impactos (Aquéllas que tienen calificaciones negativas altas), las de menor potencialidad para generar impactos (Aquéllas que tienen calificaciones negativas bajas) y las beneficiosas (Aquéllas con valores positivos), pudiendo analizarse las mismas según los impactos generados sobre los factores ambientales.

Igualmente, la suma ponderada de la Importancia del Impacto permite identificar los factores ambientales que soportan, en mayor o menor medida las consecuencias de la actividad considerando su ponderación específica, lo que significa, el grado de participación de los factores ambientales en el deterioro del ambiente.

Sumando los valores de los impactos en cada factor ambiental obtendremos:

- El impacto sobre los componentes ambientales.
- Los impactos sobre los sistemas ambientales y
- El impacto ambiental total causado por el proyecto.

En los cuadros siguientes se muestran los valores de impacto otorgados a cada uno de los factores del medio físico-químico, biótico y socioeconómico; en sus diferentes atributos. En la columna final de cada cuadro se muestra el valor del aporte que tiene el impacto por cada una de las actividades contempladas en el proyecto (valor de importancia del impacto/actividad). Estos valores serán considerados en la **Matriz de ponderación de impactos** para determinar el grado de afectación por factor en el que repercuten las acciones del proyecto, para su posterior análisis e interpretación de resultados, y por consiguiente la propuesta de las **medidas** que reduzcan el valor del impacto generado al ecosistema en su conjunto.

FACTOR: SUELO	SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	PERSISTENCIA	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO/ACTIVIDAD
Trazo y limpieza del sitio								**-53**
Alteración física de las propiedades del suelo por compactación	-	4	2	2	4	1	4	-27
Alteración en la calidad del suelo por residuos sólidos y líquidos	-	4	2	4	4	1	1	-26
Desvió de la corriente								**-16**
Alteración física de las propiedades del suelo por compactación	-	1	2	2	4	1	2	-16
Demoliciones y retiro de materiales								**-60**
Alteración física de las propiedades del suelo por compactación	-	1	1	1	4	1	2	-13
Alteración de la calidad de los suelos por derrames de hidrocarburos	-	2	1	1	4	1	4	-18
Alteración en la calidad del suelo por residuos sólidos y líquidos	-	2	2	1	1	1	1	-14
Pérdida del suelo por procesos erosivos (erosión hídrica y/o eólica)	-	2	1	1	4	1	1	-15
Excavaciones, rellenos, nivelación y acarreos								**-110**
Alteración física de las propiedades del suelo por compactación	-	4	4	4	4	2	8	-38
Alteración de la calidad de los suelos por derrames de hidrocarburos	-	4	2	1	4	1	4	-26
Alteración en la calidad del suelo por residuos sólidos y líquidos	-	2	4	1	4	1	1	-21
Pérdida del suelo por procesos erosivos (erosión hídrica y/o eólica)	-	2	4	2	4	1	4	-25
Construcción de subestructura y superestructura								**-148**
Alteración física de las propiedades del suelo por compactación	-	12	4	4	4	4	8	-64
Alteración de la calidad de los suelos por derrames de hidrocarburos	-	4	4	1	4	1	4	-30
Alteración en la calidad del suelo por residuos sólidos y líquidos	-	4	4	1	4	1	4	-30
Pérdida del suelo por procesos erosivos (erosión hídrica y/o eólica)	-	4	2	1	4	1	2	-24
Obras auxiliares y/o complementarias								**-17**
Alteración en la calidad del suelo por residuos sólidos y líquidos	-	2	2	1	4	1	1	-17
Operación y mantenimiento								**-28**
Alteración de la calidad de los suelos por derrames de hidrocarburos	-	1	2	1	4	1	1	-14
Alteración en la calidad del suelo por residuos sólidos y líquidos	-	1	2	1	4	1	1	-14
	Impacto total sobre el factor:							**-432**

FACTOR: AGUA	SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	PERSISTENCIA	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO/ACTIVIDAD
Trazo y limpieza del sitio								**-17**
Cambios en la calidad del agua por presencia de residuos sólidos y líquidos	-	2	2	1	4	1	1	-17
Desvió de la corriente								**15**
Cambios en el patrón de drenaje (velocidad y dirección del flujo)	-	4	2	1	4	1	1	-23
Cambios en la calidad del agua por presencia de residuos sólidos y líquidos	+	2	2	1	4	1		16

FACTOR: AGUA	SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	PERSISTENCIA	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO/ACTIVIDAD
Disminución en la calidad del agua por el aporte de contaminantes (derrames accidentales de aceites o combustibles)	+	4	2	1	4	1		22
Demoliciones y retiro de materiales								**-53**
Cambios en el patrón de drenaje (velocidad y dirección del flujo)	-	1	1	1	4	1	1	-12
Cambios en la calidad del agua por presencia de residuos sólidos y líquidos	-	2	2	1	4	1	1	-17
Disminución en la calidad del agua por el aporte de contaminantes (derrames accidentales de aceites o combustibles)	-	1	1	1	4	1	1	-12
Cambios en la calidad del agua por arrastre de partículas de suelo	-	2	1	1	1	1	1	-12
Excavaciones, rellenos, nivelación y acarreos								**-113**
Cambios en el patrón de drenaje (velocidad y dirección del flujo)	-	2	2	4	4	4	4	-26
Cambios en la calidad del agua por presencia de residuos sólidos y líquidos	-	4	4	1	4	1	1	-27
Disminución en la calidad del agua por el aporte de contaminantes (derrames accidentales de aceites o combustibles)	-	4	4	2	4	1	2	-29
Cambios en la calidad del agua por arrastre de partículas de suelo	-	4	4	2	4	1	4	-31
Construcción de subestructura y superestructura								**-82**
Cambios en la calidad del agua por presencia de residuos sólidos y líquidos	-	4	4	1	4	1	1	-27
Disminución en la calidad del agua por el aporte de contaminantes (derrames accidentales de aceites o combustibles)	-	4	4	1	4	1	4	-30
Cambios en la calidad del agua por arrastre de partículas de suelo	-	4	2	2	4	1	2	-25
Obras auxiliares y/o complementarias								**-14**
Cambios en la calidad del agua por presencia de residuos sólidos y líquidos	-	1	1	2	4	1	2	-14
Disminución en la calidad del agua por el aporte de contaminantes (derrames accidentales de aceites o combustibles)	-	2	1	2	4	1	4	-19
Operación y mantenimiento								**-18**
Cambios en la calidad del agua por presencia de residuos sólidos y líquidos	-	2	2	2	4	1	1	-18
	Impacto total sobre el factor:							**-282**

FACTOR: AIRE	SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	PERSISTENCIA	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD		IMPORTANCIA DEL IMPACTO/ACTIVIDAD
Trazo y limpieza del sitio									**-24**
Incremento de niveles de ruido y vibraciones	-	2	4	1	4	1	4	24	-24
Desvió de la corriente									**-15**
Incremento de niveles de ruido y vibraciones	-	2	1	1	4	1	1	15	-15
Demoliciones y retiro de materiales									**-55**
Incremento de gases por combustión de hidrocarburos	-	2	1	1	4	1	1	15	-15
Incremento de emisiones de material particulado (polvo)	-	2	2	1	4	1	1	17	-17
Incremento de niveles de ruido y vibraciones	-	4	2	1	4	1	1	23	-23
Excavaciones, rellenos, nivelación y acarreos									**-114**
Incremento de gases por combustión de hidrocarburos	-	4	4	1	4	1	4	30	-30

FACTOR: AIRE	SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	PERSISTENCIA	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD		IMPORTANCIA DEL IMPACTO/ACTIVIDAD
Incremento de emisiones de material particulado (polvo)	-	8	4	1	4	1	4	42	-42
Incremento de niveles de ruido y vibraciones	-	8	4	1	4	1	4	42	-42
Construcción de subestructura y superestructura									**-90**
Incremento de gases por combustión de hidrocarburos	-	4	4	1	4	1	4	30	-30
Incremento de emisiones de material particulado (polvo)	-	4	4	1	4	1	4	30	-30
Incremento de niveles de ruido y vibraciones	-	4	4	1	4	1	4	30	-30
Obras auxiliares y/o complementarias									**-12**
Incremento de niveles de ruido y vibraciones	-	1	1	1	4	1	1	12	-12
Operación y mantenimiento									**-42**
Incremento de gases por combustión de hidrocarburos	-	4	1	2	4	4	4	28	-28
Incremento de niveles de ruido y vibraciones	-	1	1	1	4	2	2	14	-14
	Impacto total sobre el factor:								**-352**

FACTOR: PAISAJE	SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	PERSISTENCIA	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO/ACTIVIDAD
Trazo y limpieza del sitio								**-46**
Cambios en la naturalidad (presencia de materiales dispersos, personal, maquinaria y vehículos de transporte)	-	4	2	1	4	1	4	-26
Presencia de residuos sólidos dispersos	-	2	2	1	4	1	4	-20
Desvió de la corriente								**-23**
Cambios en la naturalidad (presencia de materiales dispersos, personal, maquinaria y vehículos de transporte)	-	4	2	1	4	1	1	-23
Demoliciones y retiro de materiales								**-46**
Cambios en el relieve (cortes y/o rellenos)	-	1	1	1	4	1	1	-12
Cambios en la naturalidad (presencia de materiales dispersos, personal, maquinaria y vehículos de transporte)	-	2	2	1	4	1	1	-17
Presencia de residuos sólidos dispersos	-	2	2	1	4	1	1	-17
Excavaciones, rellenos, nivelación y acarreos								**-105**
Cambios en el relieve (cortes y/o rellenos)	-	4	4	4	4	4	4	-36
Cambios en la naturalidad (presencia de materiales dispersos, personal, maquinaria y vehículos de transporte)	-	8	4	1	4	1	4	-42
Presencia de residuos sólidos dispersos	-	4	4	1	4	1	1	-27
Construcción de subestructura y superestructura								**-204**
Cambios en el relieve (cortes y/o rellenos)	-	8	8	4	4	4	8	-60
Cambios en la naturalidad (presencia de materiales dispersos, personal, maquinaria y vehículos de transporte)	-	12	4	1	4	1	4	-54
Incremento de infraestructura	-	12	4	4	4	4	4	-60

FACTOR: PAISAJE	SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	PERSISTENCIA	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO/ACTIVIDAD
Presencia de residuos sólidos dispersos	-	4	4	1	4	1	4	-30
Obras auxiliares y/o complementarias								**-80**
Cambios en la naturalidad (presencia de materiales dispersos, personal, maquinaria y vehículos de transporte)	-	2	2	4	4	2	4	-24
Incremento de infraestructura	-	4	4	4	4	4	4	-36
Presencia de residuos sólidos dispersos	-	2	2	1	4	1	4	-20
Operación y mantenimiento								**-13**
Presencia de residuos sólidos dispersos	-	1	1	1	4	2	1	-13
							Impacto total sobre el factor:	**-517**

FACTOR: VEGETACIÓN	SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	PERSISTENCIA	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO/ACTIVIDAD
Trazo y limpieza del sitio								**-14**
Afectación (daño físico) a la vegetación residual	-	1	1	2	4	1	2	-14
Demoliciones y retiro de materiales								**-15**
Disturbio de la vegetación por contaminantes atmosféricos (polvo)	-	2	1	1	4	1	1	-15
Excavaciones, rellenos, nivelación y acarreos								**-21**
Disturbio de la vegetación por contaminantes atmosféricos (polvo)	-	2	2	2	4	1	4	-21
Construcción de subestructura y superestructura								**-19**
Disturbio de la vegetación por contaminantes atmosféricos (polvo)	-	2	2	2	4	1	2	-19
							Impacto total sobre el factor:	**-69**

FACTOR: FAUNA	SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	PERSISTENCIA	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO/ACTIVIDAD
Trazo y limpieza del sitio								**-26**
Cambios en las rutas de migración de fauna silvestre	-	1	1	1	4	1	1	-12
Afectación temporal por ruidos y vibraciones	-	1	2	1	4	1	1	-14
Desvió de la corriente								**-14**
Afectación temporal por ruidos y vibraciones	-	1	2	1	4	1	1	-14
Demoliciones y retiro de materiales								**-14**

FACTOR: FAUNA	SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	PERSISTENCIA	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO/ACTIVIDAD
Afectación temporal por ruidos y vibraciones	-	1	2	1	4	1	1	-14
Excavaciones, rellenos, nivelación y acarreos								**-17**
Afectación temporal por ruidos y vibraciones	-	2	2	1	4	1	1	-17
Construcción de subestructura y superestructura								**0**
Cambios en las rutas de migración de fauna silvestre	+	1	1	4	4	4		17
Afectación temporal por ruidos y vibraciones	-	2	2	1	4	1	1	-17
Obras auxiliares y/o complementarias								**-12**
Afectación temporal por ruidos y vibraciones	-	1	1	1	4	1	1	-12
Operación y mantenimiento								**-12**
Afectación temporal por ruidos y vibraciones	-	1	1	1	4	1	1	-12
	Impacto total sobre el factor:							**-95**

FACTOR: INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	PERSISTENCIA	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO/ACTIVIDAD
Trazo y limpieza del sitio								**28**
Utilización de infraestructura, espacios y servicios disponibles	+	4	4	2	4	2		28
Desvió de la corriente								**22**
Utilización de infraestructura, espacios y servicios disponibles	+	4	2	1	4	1		22
Demoliciones y retiro de materiales								**27**
Utilización de infraestructura, espacios y servicios disponibles	+	4	4	2	4	1		27
Excavaciones, rellenos, nivelación y acarreos								**52**
Utilización de infraestructura, espacios y servicios disponibles	+	8	8	4	4	4		52
Construcción de subestructura y superestructura								**60**
Equipamiento urbano y movilidad	+	12	8	4	4	4		64
Utilización de infraestructura, espacios y servicios disponibles	+	8	8	4	4	4		52
Cambios en la tenencia del suelo (concesiones)	-	8	8	4	4	4	4	-56
Obras auxiliares y/o complementarias								**38**
Equipamiento urbano y movilidad	+	4	4	4	4	4		32
Utilización de infraestructura, espacios y servicios disponibles	+	4	4	4	4	4		32
Cambios en la tenencia del suelo (concesiones)	-	2	2	4	4	4	4	-26
Operación y mantenimiento								**57**
Equipamiento urbano y movilidad	+	8	4	4	4	4		44
Utilización de infraestructura, espacios y servicios disponibles	+	8	1	2	4	1		33
Cambios en la tenencia del suelo (concesiones)	-	1	2	4	1	4	4	-20

		Impacto total sobre el factor:	**284**

FACTOR: SOCIOECONÓMICO	SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	PERSISTENCIA	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO/ACTIVIDAD
Trazo y limpieza del sitio								**45**
Generación de empleos	+	8	4	1	4	1		38
Derrama económica por venta de productos y servicios	+	4	4	2	4	1		27
Alteración de las actividades y confort de la población local (polvo, ruidos, cierre de vialidades, etc.)	-	2	2	1	4	1	4	-20
Desvió de la corriente								**13**
Generación de empleos	+	2	2	2	4	1		17
Derrama económica por venta de productos y servicios	+	1	2	1	4	1		13
Alteración de las actividades y confort de la población local (polvo, ruidos, cierre de vialidades, etc.)	-	2	2	1	4	1	1	-17
Demoliciones y retiro de materiales								**-2**
Generación de empleos	+	2	1	1	4	1		14
Derrama económica por venta de productos y servicios	+	2	1	1	4	1		14
Alteración de las actividades y confort de la población local (polvo, ruidos, cierre de vialidades, etc.)	-	4	4	1	4	1	4	-30
Excavaciones, rellenos, nivelación y acarreos								**15**
Generación de empleos	+	2	4	2	4	1		21
Derrama económica por venta de productos y servicios	+	4	2	2	4	2		24
Alteración de las actividades y confort de la población local (polvo, ruidos, cierre de vialidades, etc.)	-	4	4	1	4	1	4	-30
Construcción de subestructura y superestructura								**87**
Generación de empleos	+	4	2	2	4	1		23
Derrama económica por venta de productos y servicios	+	4	2	2	4	1		23
Alteración de las actividades y confort de la población local (polvo, ruidos, cierre de vialidades, etc.)	-	4	2	1	4	1	1	-23
Plusvalía y calidad de vida de la población por mejoramiento del entorno	+	12	8	4	4	4		64
Obras auxiliares y/o complementarias								**49**
Generación de empleos	+	1	1	1	4	1		11
Derrama económica por venta de productos y servicios	+	2	2	1	4	1		16
Plusvalía y calidad de vida de la población por mejoramiento del entorno	+	2	2	4	4	4		22
Operación y mantenimiento								**71**
Generación de empleos	+	1	2	1	4	1		13
Derrama económica por venta de productos y servicios	+	4	4	1	4	1		26
Plusvalía y calidad de vida de la población por mejoramiento del entorno	+	4	4	4	4	4		32
						Impacto total sobre el factor:		**278**

V14 Selección y descripción de los impactos significativos

En la tabla siguiente se puede apreciar en las celdas de color verde los impactos moderados ocasionados por las actividades del proyecto; de color amarillo los impactos severos y color rojo los impactos críticos. Se identificaron para todas las actividades del proyecto, 5 impactos severos y 47 impactos moderados y los demás irrelevantes; las actividades con mayor impacto son: Construcción de rampa y puente, excavaciones, cortes, rellenos y acarreos, afectando a los cuatro factores del medio físico químico principalmente.

Tabla 46. Identificación y clasificación de impactos ambientales de acuerdo a su Importancia

MEDIO / FACTOR AMBIENTAL	IMPACTOS IDENTIFICADOS / ACTIVIDADES DEL PROYECTO	Trazo y ahuyentamiento	Limpieza (despalme, herbáceas y pastos)	Demolición de escalones.	Excavaciones y cortes.	Acarreo y Relleno.	Construcción de rampa y colocación de trabes.	Colocación de la estructura del puente y barandales.	Operación y mantenimiento
Medio Físico-químico:									
Suelo	Alteración física de las propiedades del suelo por compactación	-21	-19	0	-21	-34	-58	0	0
	Alteración de la calidad de los suelos por derrames de hidrocarburos	0	0	-20	0	-26	-24	0	-14
	Alteración en la calidad del suelo por residuos sólidos y líquidos	-20	-23	-17	-9	-27	-24	-20	-17
	Pérdida del suelo por procesos erosivos (erosión hídrica y/o eólica)	0	-16	0	-18	-22	-15	0	0
Agua (hidrología superficial y/o subterránea)	Cambios en el patrón de drenaje (velocidad y dirección del flujo)	-16	0	1	0	-23	-36	-9	0
	Cambios en la calidad del agua por presencia de residuos sólidos y líquidos	-17	-17	-23	-12	-24	-39	-17	-14
	Disminución en la calidad del agua por derrames accidentales de aceites o combustibles	-17	-14	-15	0	-23	-30	0	-18
	Cambios en la calidad del agua por arrastre de partículas de suelo	-16	-20	-12	-9	-31	-23	0	0
Aire (calidad del aire)	Incremento de gases por combustión de hidrocarburos	-20	-14	-21	-12	-30	-27	0	-15
	Incremento de emisiones de material particulado (polvo)	-12	-9	-20	-18	-30	-30	-12	-12
	Incremento de niveles de ruido y vibraciones	-20	-17	-23	-17	-42	-38	-15	-17

MEDIO / FACTOR AMBIENTAL	IMPACTOS IDENTIFICADOS / ACTIVIDADES DEL PROYECTO	Trazo y ahuyentamiento	Limpieza (despalme, herbáceas y pastos)	Demolición de escalones.	Excavaciones y cortes.	Acarreo y Relleno.	Construcción de rampa y colocación de trabes.	Colocación de la estructura del puente y barandales.	Operación y mantenimiento
Paisaje	Cambios en el relieve (cortes y/o rellenos)	0	0	0	0	-34	-34	0	0
	Cambios en la naturalidad (presencia de personal, maquinaria y vehículos de transporte)	-27	-17	-26	-23	-42	-42	-19	-15
	Incremento de infraestructura	0	0	0	-15	0	-52	17	0
	Presencia de residuos sólidos dispersos	-18	-14	-23	-15	-21	-24	-17	-12
Medio biótico									
Vegetación	Afectación de la biodiversidad de especies vegetales	0	-16	0	0	0	0	0	-14
	Afectación a la vegetación residual	0	-15	0	-12	0	0	0	-20
	Disturbio de la vegetación por contaminantes atmosféricos	-18	-20	-24	-18	-26	-26	0	0
Fauna	Posible atropellamiento de fauna silvestre	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cambios en las rutas de migración de fauna silvestre	-12	-14	-12	0	-17	-19	0	0
	Afectación temporal por ruidos y vibraciones	-14	-17	-23	-12	-17	-17	-12	-15
Infraestructura y servicios									
Infraestructura y servicios	Equipamiento urbano y movilidad	0	0	0	17	26	28	20	0
	Utilización de infraestructura, espacios y servicios disponibles	15	0	17	12	28	32	22	12
	Cambios en la tenencia del suelo (concesiones)	0	0	0	-30	-34	-40	-19	0
Socio económico									
Infraestructura y servicios	Generación de empleos	38	17	14	11	23	23	11	11
	Vulnerabilidad, contingencias y riesgos atmosféricos	0	0	0	20	30	44	22	0
	Derrama económica por venta de productos y servicios	27	16	14	16	24	23	13	14
	Alteración de las actividades y confort de la población local (polvo, ruidos, cierre de vialidades, etc.)	-17	-24	-24	-13	-30	-23	0	-17
	Plusvalía y calidad de vida de la población por mejoramiento del entorno	0	0	41	26	52	44	19	28

V15 Ponderación de los impactos

Con las actividades del proyecto, los factores ambientales y la proporción de su contribución a la calidad ambiental, es posible construir la ***matriz ponderada*** que contempla la ubicación tanto de las actividades del proyecto (impactantes) como la de los factores ambientales impactados. De igual manera se muestra una columna de UCA's asignados según la importancia de cada factor.

La Matriz muestra celdillas con subtotales que reflejan el impacto acumulado por cada actividad y para cada componente ambiental específico (físico-químico, biótico o socioeconómico).

El valor absoluto resulta de la sumatoria de los valores de impacto generados por cada actividad y para cada factor ambiental (suma de filas). Esta estimación puede conducir a errores en la interrelación de los impactos pues no siempre los factores más impactados resultan ser los de mayor peso para la calidad ambiental del sistema.

La suma ponderada del valor de impacto en cada interacción nos indicará los factores ambientales que conllevan (en mayor o menor medida) a las consecuencias del funcionamiento de la actividad, considerando su "peso específico" o lo que es lo mismo el grado de participación que dichos factores tienen en el deterioro del medio ambiente.

El modelo de la suma ponderada es función del "peso específico" de un factor sobre los demás, se aproxima suficiente a la realidad medioambiental estudiada.

Los datos con que se alimenta la matriz proceden de:

1) Las rejillas de importancia de impacto construidas para cada factor. Los valores corresponden a la importancia del impacto por actividad y para cada factor.
2) La asignación de UCAs es función de la tabla comparativa de EAFROs
3) El valor absoluto del impacto es la sumatoria (en filas) de los valores de importancia para cada interacción (factor/actividad).
4) El valor relativo considera el peso específico de cada factor. Se obtiene dividiendo el valor en UCAs designado al factor correspondiente entre 100 (óptimo ambiental) y multiplicando el resultado por el valor absoluto.

Sumando en forma ponderada el valor del impacto soportado por los diferentes factores, obtendremos el impacto sobre los componentes ambientales, los impactos sobre las categorías ambientales o subsistemas, los impactos sobre los sistemas ambientales y el impacto ambiental total causado por el proyecto.

Una vez establecidas y diseñadas las medidas de mitigación o correctoras que conducirán a reducir los efectos negativos, se procede a determinar el impacto final producido por el proyecto. El impacto final tiene lugar como consecuencia de todas las acciones atribuidas al proyecto, entre las que se incluyen las medidas de mitigación-corrección.

Debe tenerse en cuenta que el valor del impacto total generalmente tiende a disminuir con las medidas de mitigación (hasta llegar a tener valores muy bajos). Sin embargo, ello no significa que el proyecto será viable un 100% pues se da el caso en que un impacto aún afecte significativamente a un factor ambiental crítico, o en caso contrario, por tratarse de una obra fija que no contempla el abandono el impacto final resulta negativo, y esto no significa que el proyecto no sea viable, más aún si tomamos en cuenta en este caso particular que se trata de una obra de beneficio social y económico, que repercute de manera directa e indirecta en el desarrollo de una zona. Además de establecerse en un sitio orientado a tal fin y en estricto apego a lo que establecen los planes de ordenamiento urbano vigentes.

En la siguiente tabla se presenta la matriz ponderada que resulta de las interacciones mencionadas anteriormente, a manera de resumen se muestra la evaluación de los impactos generados por actividad a cada factor del ecosistema y la comparación de la aportación del impacto con su respectiva calidad ambiental (valor relativo del impacto). Se observa cuál es la actividad del proyecto que mayor impacto causa al sistema ambiental y el factor más afectado.

Tabla 47 Matriz ponderada de impactos.

FACTORES Y PARÁMETROS AMBIENTALES IMPACTADOS		UCAs	Actividades del proyecto								VALOR DEL IMPACTO	
			Trazo y ahuyentamiento de fauna silvestre	Limpieza (despalme, herbáceas y pastos)	Demolición de escalones.	Acarreo y relleno.	Excavaciones y cortes.	Construcción de rampa y colocación de trabes.	Colocación de la estructura del puente y barandales.	Operación y mantenimiento	ABSOLUTO	RELATIVO
FISICO - QUÍMICO	SUELO	15.5	-38	-58	-37	-48	-109	-121	-20	-31	-462.0	-71.4
	AGUA	13.9	-66	-51	-49	-21	-104	-128	-17	-41	-477.0	-66.3
	AIRE	16.3	-53	-40	-64	-47	-102	-95	-27	-44	-472.0	-76.8
	PAISAJE	14.1	-51	-31	-49	-53	-97	-152	-19	-27	-479.0	-67.5
	SUBTOTAL	**59.7**	**-208**	**-180**	**-199**	**-169**	**-412**	**-496**	**-83**	**-143**	**-1890.0**	**-282.1**
BIÓTICO	VEGETACIÓN	12.9	-18	-51	-24	-30	-26	-26	0	-34	-209.0	-27.0
	FAUNA	7.4	-26	-31	-35	-12	-34	-36	-12	-15	-201.0	-14.9
	SUBTOTAL	**20.4**	**-44**	**-82**	**-59**	**-42**	**-60**	**-62**	**-12**	**-49**	**-410.0**	**-41.9**
SOCIO - ECONÓMICO	INFRAEST.Y SERV.	10.0	15	0	17	-1	20	20	23	12	106.0	10.6
	SOCIOCULTURAL P. Y E.	10.0	48	9	45	60	99	111	65	36	473.0	47.1
	SUBTOTAL	**19.9**	**63**	**9**	**62**	**59**	**119**	**131**	**88**	**48**	**579.0**	**57.7**
		100	**Valor del impacto total ponderado**									**-266.4**
	IMPACTO POR ACCIÓN:		**-189**	**-253**	**-196**	**-152**	**-353**	**-427**	**-7**	**-144**		

En la tabla anterior se muestra el resumen de la evaluación de los impactos generados por actividad a cada factor del ecosistema y la comparación de la aportación del impacto con su respectiva calidad ambiental (valor relativo del impacto). En cada uno de los factores y parámetros ambientales implicados nos muestra el valor del impacto total ponderado.

La comparación de estos valores permite observar razonablemente que:
La actividad de **Construcción de rampa y colocación de trabes. (-427)** es la que genera el mayor número de impactos ya que se llevará a cabo dentro del cauce del escurrimiento intermitente, pero se trata de superficies donde cruzan personas además que se encuentra impactado por la presencia de tubería, así como de escalones que ya no tienen función. por lo que se valoraron impactos severos probables, al ser la actividad principal para el proyecto, afectando al suelo por la alteración física de las propiedades del suelo por compactación, ya que por el tipo de proyecto se requiere de la cimentación; al paisaje por cambios en la naturalidad (presencia de personal, maquinaria y vehículos de transporte) e incremento de infraestructura, aun cuando el proyecto se realizará sobre una infraestructura existe el paisaje será modificado debido a las dimensiones consideradas para el proyecto. Mientras que también se tienen impactos moderados sobre todos los factores, el suelo se verá impactado por la alteración de la calidad de los suelos por derrames de hidrocarburos y alteración en la calidad del suelo por residuos sólidos y líquidos los cuales pueden alterar sus condiciones actuales; el agua sobre todo por los cambios en el patrón de drenaje (velocidad y dirección del flujo), cambios en la calidad del agua por presencia de residuos sólidos y líquidos principalmente, no existe información sobre afectación de inundaciones en la superficie del proyecto, aunado a que el proyecto se ejecutará sobre un escurrimiento intermitente. El aire se verá impactado por incremento de emisiones de material particulado (polvo) e incremento de niveles de ruido y vibraciones, ya que las actividades propias del proyecto son generadoras de polvo por las actividades de excavación, pequeños cortes, etc., lo que provoca un aumento en los niveles de ruidos y vibraciones, sin embargo, estos se encuentran dentro de los límites permisibles. El medio biótico recibirá posible afectación sobre la vegetación residual en caso de no maniobrar adecuadamente la maquinaria, así como disposición de polvo sobre el follaje. Para cada uno de los impactos se proponen medidas preventivas, mitigación y compensación a fin de reducir al mínimo los impactos del proyecto.

- **En aire:** Para realizar esta actividad será necesario el empleo de maquinaria pesada por un periodo de tiempo, estas generarán emisiones de gases contaminantes a la atmosfera y un incremento en los niveles de ruido y vibraciones; la acción de excavar y acarrear el material ocasionará que se disperse material particulado, afectando de esta manera al componente aire de una manera severa.
- **En agua:** En el componente agua la actividad genera sólo impactos moderados, estos se refieren a los cambios en su calidad por el arrastre de partículas generadas cuando se acarrea el material de un lado a otro, e igualmente por posibles derrames líquidos (aceites gastados) ocasionada por averías en la maquinaria, intensificándose la probabilidad por el trabajo pesado que estas realizan y por la cantidad de maquinaria distribuida.
- **En suelo:** Esta actividad genera impactos identificados como moderados, afectando al suelo por la alteración física de sus propiedades debidas a la compactación que se ejerce

durante la maniobra de la maquinaria. También se puede causar alteración en la calidad del suelo por residuos sólidos que sean dispersados por los trabajadores y posibles derrames accidentales de hidrocarburos cuando no se siguiera el programa de mantenimiento de maquinaria, además de la generación de posibles procesos erosivos debido al continuo paso de la maquinaria.

En el orden de importancia de acuerdo al valor de impacto obtenido en la tabla las **Excavaciones y cortes con un valor de (-353),** ocupa el segundo lugar de las actividades generadoras de impactos. Afectando al suelo, agua, aire, paisaje, vegetación y fauna.

Teniendo un impacto severo en el aire por el incremento de niveles de ruido y vibraciones, por las actividades propias del proyecto y un impacto severo en el factor paisaje por cambios en la naturalidad (presencia de personal, maquinaria y vehículos de transporte), esto debido a la cantidad del personal necesarios para realizar cada una de las actividades , el trazo de las obras además de los vehículos necesarios para cargar el material y llevarlo fuera del área del proyecto aunque estos sean mínimos, para el caso de factor suelo se encontraron impactos moderados por alteración física de las propiedades del suelo por compactación, alteración de la calidad de los suelos por derrames de hidrocarburos, alteración en la calidad del suelo por residuos sólidos y líquidos que genera la actividad del proyecto aun cuando la superficie ya se encuentra impactada por la infraestructura existente; el agua por cambios en la calidad del agua por presencia de residuos sólidos y líquidos y cambios en la calidad del agua por arrastre de partículas de suelo, el proyecto se ejecutará sobre un escurrimiento intermitente, aunado a que se llevaran a cabo la temporada de estiaje; la vegetación será afectada por disturbio de la vegetación por contaminantes atmosféricos, ya el uso de maquinaria y vehículos de transporte de materiales provoca el incremento de material particulado (polvo) e incremento de gases por combustión de hidrocarburos, afectando a la escasa vegetación residual, toda vez que no se realizara el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la ejecución del proyecto, únicamente se afectaran especies herbáceas y pastos que crecen anualmente. La fauna es muy escasa, pero pueden verse afectados por los ruidos y vibraciones.

- En **paisaje:** La cimentación con muros estribo, muros aleros y zapatas, para el soporte de del puente, incluyéndose las trabes, losas; constituyen todos en su conjunto el incremento de infraestructura que afecta al paisaje de una manera severa, tomando en cuenta que es un impacto permanente ya que el proyecto no contempla el abandono de la obra. Además, la actividad ejerce un cambio en la naturalidad del paisaje por la presencia de maquinaría y personal, sin embargo, esta acción traerá consigo muchos beneficios socioeconómicos.
- En **suelo**: Esta actividad representa un impacto critico por la compactación que se generará tanto por el uso de maquinaria pesada como de la infraestructura en sí y que es un impacto que será permanente e irreversible.

- En **aire:** Durante el suministro y acarreo de materiales para la construcción es posible que se disperse material particulado y gases contaminantes a la atmosfera afectando de esta manera la calidad del aire.
- En **agua**: El agua no se ve afectada por esta actividad ya que se realizará en la época de estiaje y se desviará la poca corriente que exista para evitar su contaminación, no obstante, no se exenta de contaminación por residuos sólidos y posibles derrames accidentales de hidrocarburos en el área de influencia del proyecto.

La actividad de **limpieza (despalme, herbáceas y pastos)** es la tercer actividad generadora de impactos (-253), el suelo recibirá un impacto moderado principalmente por la alteración en la calidad del suelo por residuos sólidos y líquidos ya que debido al empleo de personal y las actividades del proyecto se generan residuos sólidos como los sacos de cal, cemento y por la ingesta de alimentos por el personal, para los cuales se dotaran de contenedores para la separación de residuos; para los residuos líquidos se dotará de cabinas móviles a través de una empresa, quien será la encargada del tratamiento y destino final de estos residuos; otro impacto severo es el que se presenta en el factor socio económico por alteración de las actividades y confort de la población local (polvo, ruidos, cierre de vialidades, etc.), ya que se considera un incremento en ruidos, polvo, etc., sin embargo se propone las medidas preventivas y de mitigación para reducir estos impactos. Para el caso de los factores como el agua, aire, paisaje, vegetación, fauna, Infraestructura y servicios los impactos son considerados como irrelevantes, toda vez que el proyecto se ejecutara sobre una infraestructura existente, no se realizara el cambio de uso de suelo y la superficie del proyecto ya se encuentra impactada.

La cuarta actividad es **demolición de escalones (-196)** esto debido a la utilización de maquinaria para romper el concreto, así como por los camiones que transportaran el material. Además de la afectación a la población que se quedará incomunicada hasta que se termine el puente, sin embargo, es importante mencionar que existen accesos secundarios a la colonia por lo que los vehículos y sus habitantes no se quedaran completamente incomunicados.

El **trazo y ahuyentamiento**, es la quinta actividad generadora de impactos (-189); afectando moderadamente al suelo por la alteración física de las propiedades del suelo por compactación; al paisaje por los cambios en la naturalidad (presencia de personal, maquinaria y vehículos de transporte); ya que se delimitarán las áreas del proyecto y una cuadrilla de 2 personas realizará las actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre en la superficie del proyecto y áreas de influencia.

El **acarreo y relleno**, es la sexta actividad generadora de impactos (-152); afectando moderadamente al suelo por la alteración física de las propiedades del suelo por compactación; al

paisaje por los cambios en la naturalidad (presencia de personal, maquinaria y vehículos de transporte).

Operación y mantenimiento esta actividad impacta únicamente de manera moderada al factor aire, ya que una vez que comience a operar el puente peatonal transitarán vehículos que emitirán gases de combustión a la atmosfera de forma continua hasta la vida útil del proyecto.

De los resultados obtenidos en la matriz ponderada se pueden identificar no solo las actividades que generan mayor grado de impacto al ecosistema, sino también el factor mayormente afectado con la puesta en marcha del proyecto, analizándose lo siguiente:

La columna de **valor del impacto absoluto** de la matriz ponderada nos indica el grado de afectación que reciben los factores y parámetros medidos por el conjunto de impactos positivos y negativos que reciben de las actividades del proyecto (suma en filas). En este sentido los factores ambientales más afectados resultan ser el paisaje, suelo y aire, a continuación, se detalla la razón de los valores obtenidos.

En este sentido el primer lugar de los factores afectados por las actividades del proyecto lo ocupa **el Paisaje (-479.0)** debido principalmente a la permanencia de la infraestructura posterior a la conclusión y la presencia de materiales, maquinaria y personal durante la etapa constructiva, aun cuando el proyecto se ejecutará sobre una infraestructura existente en uso. Otro impacto significativo para el paisaje es la presencia de maquinaria y personal operativo durante un tiempo prolongado en la superficie del proyecto, así como materiales de construcción que detonarán un paisaje interferido y desordenado, sin embargo, es un impacto que desaparecerá al despejar la superficie y dar los acabados respectivos. Finalmente, los cambios en el relieve por las excavaciones y rellenos para la cimentación de la rampa forman parte de los impactos significativos que le atribuyen el mayor impacto negativo al componente paisaje.

El Agua (-477.0) ocupa el segundo lugar en afectación debido a que la superficie de construcción se ubica dentro de un escurrimiento intermitente y si no se toman las medidas más adelante indicadas puede verse afectado, sin embargo, la calidad del agua no se encuentra en su óptimo por ser contaminada ya que en sus colindancias existe infraestructura de drenaje, aunado a que el afluente, solo se presenta en la temporada de lluvias.

En orden de afectación el Aire (-472.0) ocupa el tercer lugar debido a que recibirá las emisiones de la maquinaria, equipo y camiones de transporte durante la actividad de excavación y el transporte de materiales e insumos del proyecto. Así mismo por las emisiones de partículas de polvo por el movimiento de materiales y las demás causas que fueron explicadas en apartados anteriores.

El Suelo (-462.0) es el factor afectado por la compactación en el sitio de construcción que ya no será recuperado, aun cuando el proyecto se ejecutara en una superficie impactada y que actualmente se cuenta con infraestructura en uso, así como por los pequeños movimientos de tierras dejándolo expuesto a la erosión hídrica y/o eólica; así mismo por probables derrames accidentales de aceites y combustibles procedentes de la maquinaria empleada en la excavación y el acarreo de materiales, sin embargo se propone las medidas pertinentes.. A comparación de otros proyectos del mismo tipo, el impacto generado al suelo no es muy significante ya que se trata de una obra puntual que ocupa poca superficie, además de que la superficie ya se encuentra impactada por la infraestructura existente en los alrededores (calles, asentamientos humanos, comercios, etc.) que generan compactación y procesos erosivos.

La **fauna y vegetación** son los factores que menor impacto reciben por las actividades del proyecto, resultaron con un valor de impacto de **-209 y -201** respectivamente. Todos los impactos que recibe la fauna silvestre son irrelevantes, como se ha mencionado en apartado anteriores, su presencia es escaza y/o poco probable en el sitio de construcción, no obstante, los posibles impactos que recibe se deben a la emisión de ruidos que se emitirán durante todas las actividades que implica el proyecto.

A pesar de que no existe dentro de la superficie de construcción vegetación que deba ser removida, los impactos a este factor lo puede recibir la vegetación residual, es decir aquella que se encuentra cercana al proyecto o con la que se pudiera tener contacto durante el transporte de materiales, al respecto, se presenta un impacto moderado por la posible dispersión de partículas de polvo sobre la vegetación durante el transporte de materiales, cuando no se cubran con lonas los vehículos o camiones como se especifica en las medidas propuestas para mitigar dicho impacto.

Finalmente se tiene que el medio **socioeconómico,** aunque presenta algunos impactos negativos por la alteración de las actividades y confort de la población por la dispersión de polvos y ruidos, resulta con un valor absoluto positivo, esto por el nivel de pertinencia que significa la construcción del puente peatonal y la mejora en la calidad de vida de los beneficiados, además de la generación de empleos durante la fase de construcción.

Ahora bien, al ponderar los valores negativos resultantes del impacto absoluto con la calidad ambiental actual que cada factor tiene previo a la ejecución del proyecto, se obtiene el **impacto relativo**, que es el impacto final (impacto real que el proyecto ejerce sobre cada componente ambiental). De acuerdo con los resultados obtenidos, se presenta el siguiente orden de afectación a considerar para proponer las medidas de mitigación:

En este sentido el Suelo (-71.4) es el factor que ocupa el primer lugar de los factores mayormente afectados por las actividades del proyecto por lo que se le pondrá mayor atención evitando compactaciones fuera de lo establecido. Como se mencionó en apartados anteriores, el suelo se encuentra influenciado por el cambio de uso de suelo para el desarrollo urbano, exponiéndolo a todo tipo de impacto. Con la ejecución del proyecto se vuelve susceptible a más compactación y a perdidas por erosión, la maquinaria que se empleará puede causar derrames accidentales si no se le da el mantenimiento correcto y si no se sigue al pie de la letra el programa de atención a contingencias. Las medidas que se proponen para reducir el impacto final se enfocan básicamente en evitar su contaminación por residuos sólidos y líquidos, protegerlo ante derrames accidentales de hidrocarburos y mitigar la perdida de suelo ya que es difícil manipular y evitar actividades como la compactación.

En orden de afectación el Aire (-76.8) ocupa el segundo lugar debido a los impactos antes descritos pero que son catalogados como fugaces por lo que desaparecerán una vez concluido el proyecto y hasta será mejorada su calidad, al prohibir el vertido de aguas negras y residuos sólidos al escurrimiento intermitente. Se considera que su afectación radica en la emisión de gases contaminantes y polvos, así como la generación de ruidos y vibraciones durante la ejecución del proyecto, sin embargo, el impacto será fugaz y puede ser asimilado por el ecosistema en el corto plazo, recuperándose inmediatamente sus condiciones actuales. En la etapa de operación las emisiones atmosféricas seguirán ejerciéndose por la circulación de vehículos, sin embargo, estos estarán sujetos a un programa de verificación vehicular para no rebasar los límites máximos permisibles estipulados en las NOM's en materia.

El tercer lugar de los factores afectados por las actividades del proyecto lo ocupa el Paisaje (-67.5) debido a que la infraestructura será permanente, sin embargo, por tratarse de una zona urbana la infraestructura encuadra en la colonia además de que mejorará en mucho su visibilidad y será armoniosa para la gente, además de que genera seguridad a los vehículos y a las personas que transitan diariamente sobre la nueva infraestructura.

Son estos los factores a los que se deberá prestar mayor atención a la hora de proponer medidas de mitigación debido a que obtienen los valores relativos más altos, a fin de prevenir, mitigar y compensar el impacto final derivado de las actividades del proyecto.

El Agua (-66.3) ocupa el cuarto lugar en afectación, sin embargo, realizando las actividades fuera de épocas de lluvia no se impactará, al contrario, mejorara su calidad al no contener residuos sólidos y líquidos ni escombros ni aguas negras, toda vez que el escurrimiento es de tipo intermitente. Las actividades del proyecto se limitarán a la temporada de estiaje a fin de evitar contaminación por el arrastre de suelo, además, se realizará el desvío de la corriente para evitar el contacto directo con la maquinaria y posible contaminación por derrames de aceites y

combustible. En todo momento se regularán los residuos sólidos que pudieran ser arrastrados al río, asegurando no modificar la calidad actual, en todo caso, las medidas propuestas contribuyen en cierta forma a mejorarla.

La Vegetación (-27.0) ocupa el quinto lugar de afectación esto en caso de que se dañen los individuos arbóreos aledaños al proyecto por actividades mal realizadas, ya que como se mencionó anteriormente no se realizará el cambio de uso de suelo en terreno forestales, únicamente se afectaran herbáceas y pastos que crecen anualmente.

El sexto lugar en el orden de los factores impactados es la Fauna debido a que no se encuentra presente en el sitio de construcción por ser un área urbana, pero si se encuentran aves que serán ahuyentadas por los ruidos, aunque se trata de fauna acostumbrada a la presencia humana, no se descarta la presencia de reptiles y mamíferos pequeños, los cuales serán ahuyentados.

El **Medio socioeconómico** resulta en un valor de impacto final positivo debido a que el proyecto contempla la provisión de infraestructura vial, mediante la construcción del puente peatonal que permitirá el cruce a través del Dren el Arenal, contribuyendo con la calidad de vida y desarrollo de los habitantes de la colonia beneficiada. La valoración de este factor se hizo únicamente para considerar el nivel de aceptación y las expectativas en la generación de empleos y calidad de vida de la población en el entorno al sitio del proyecto.

A manera de concluir este apartado, los factores del medio físico-químico son los que reciben los embates del proyecto y sobre los que se debe poner especial atención durante la construcción y operación. Y son a estos que se les asignan mayor número de medidas preventivas y de mitigación, con la finalidad de disminuir su impacto final.

El valor del **impacto total ponderado (final) es de -266.4,** indicando como era de esperarse que las acciones del proyecto causarán impactos negativos al ambiente dado que se trata de una obra permanente cuyos impactos no fácilmente pueden ser asimilados por el ambiente. Esto no significa que el proyecto no sea viable, más bien deberán observarse cuidadosamente los componentes mayormente afectados (ya descritos) y proponer medidas preventivas, de mitigación o compensación eficaces, que ayuden a disminuir este valor, y para las que se deberá diseñar indicadores para su seguimiento y evaluación.

V16 Delimitación del área de influencia

El área de influencia se define como el espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el proyecto en el sistema ambiental o región, y que alterará algún elemento en particular o el conjunto de ellos.

Para este caso, considerando el grado de interrelación que tendrá el proyecto con las distintas variables socio-ambientales, el área de influencia se ha subdividido en dos áreas: directa (AID) e indirecta (AII). Esta subdivisión permitió tener una mayor comprensión y facilidad de análisis de la situación ambiental de la zona.

Área de Influencia Directa (AID): Corresponde al polígono del proyecto y el área aledaña donde los impactos tanto negativos como positivos son directos y de mayor intensidad porque suponen cambios relevantes en las condiciones actuales.

En este sentido el área de influencia directa del proyecto para los impactos negativos se establece haciendo un buffer de 50 m al polígono de construcción; dadas las características del sitio es hasta donde se considera que pueden disiparse los ruidos y vibraciones con mayor intensidad; las emisiones derivadas de la combustión y polvos pueden extenderse más allá de estos límites establecidos sin embargo no es posible definirlos debido a que el factor aire también recibe la influencia de otras actividades dentro del sistema ambiental ajenas al proyecto. El arrastre de partículas de suelo tampoco se estima puedan llegar más allá del radio de 50 m, toda vez que se estará trabajando con materiales húmedos y se aplicarán medidas de prevención y mitigación. El AID abarca una superficie de 1.21 ha.

Área de influencia indirecta (AII) se establece con base al impacto positivo directo en la delegación donde se localiza el proyecto (Villa Cayetano Rubio) y hasta donde se pueden extender sus efectos considerando el medio físico, es decir, la topografía, pues es en la parte baja de la cuenca donde se concentra la población y el proyecto tiene mayor influencia.

Entre los criterios generales considerados en la definición del área de influencia indirecta, se citan los siguientes:

- Presencia de población vulnerable a los efectos de la operación del proyecto
- Dirección del flujo de los escurrimientos que interceptan el proyecto hasta una distancia donde los efectos negativos (sedimentos, contaminantes, etc.) puedan manifestarse.
- Dirección del viento y velocidad del viento que puedan disipar las emisiones atmosféricas bajo condiciones extremas.
- Corredores biológicos, movilidad de la fauna silvestre y rutas de migración de las

especies vegetales.

El criterio social sobre el cual se ha determinado la delimitación del área de influencia del medio socioeconómico es la conectividad de los espacios político, social y económico a nivel localidad, intermunicipal y estatal (interestatal). La conectividad que genera el puente, así como el acceso a los diferentes sitios de interés son el principal criterio que sustenta el área de influencia social.

Los aspectos que fueron analizados y considerados en la delimitación social, nivel de tendencias y procesos regionales son los siguientes:

- Migración e inmigración (Influencia del puente como factor incremental en las dinámicas migratorias)
- Actividades con potencial de desarrollo económico.
- Turismo (oferta turística municipal y regional, actores y flujos económicos).
- Presencia de grupos de interés (índice de marginación)
- Estrategias de desarrollo urbanas y rurales.
- Posibilidades de acceso a servicios de salud y educación mediante uso del puente.
- Actividades de producción e intercambio: agricultura, ganadería.

Los impactos que se extienden más allá de la superficie del proyecto son mayormente positivos, y consisten en la la generación de empleos, derrama económica local por la venta de productos y servicios, así como desarrollo social.

Considerando todos estos criterios, el área de influencia indirecta (AII) se delimito en una superficie de 1,957 ha. A continuación, se muestra el mapa con los polígonos del AID y del AII.

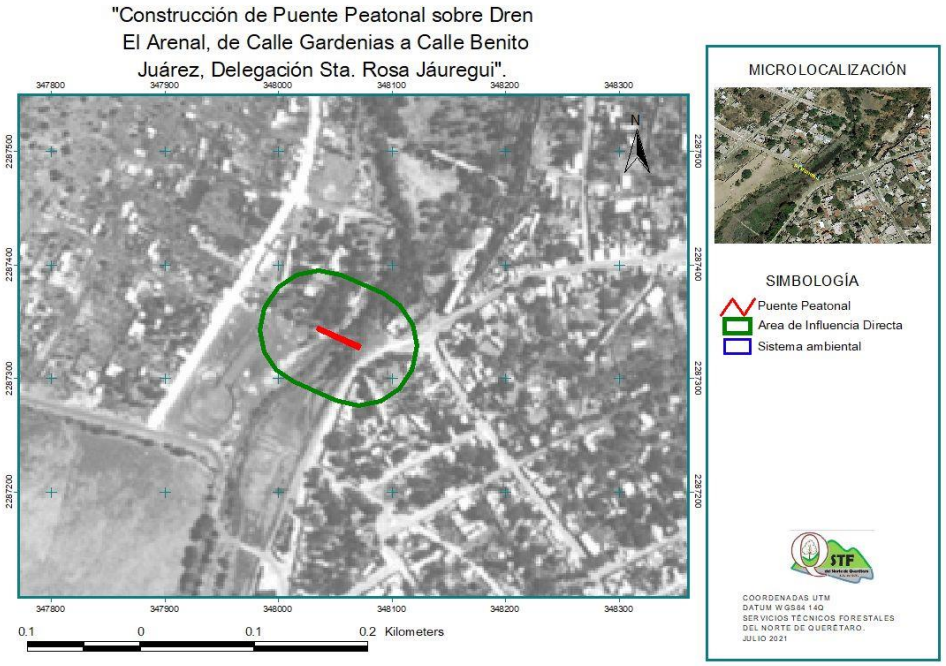


Figura 35. Mapa de área de influencia directa.



Figura 36. Área de influencia indirecta.

VIMEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Este apartado se propone las medidas, acciones y políticas a seguir para prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos adversos que el proyecto puede provocar en cada etapa de su desarrollo.

VI1 Clasificación de las medidas de mitigación

Prevenir, paliar, mitigar o corregir el impacto ambiental, significa introducir medidas preventivas y/o correctoras con el fin de anular, evitar o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente en el sitio de construcción y su entorno.

Estas medidas pueden dirigirse al agente causante del impacto para mejorar su comportamiento ambiental, o al medio receptor para aumentar su capacidad de reacción ante alteraciones extremas, y aumentar la resistencia en merma de sus características para paliar los efectos una vez producidos. De manera general se establece la siguiente tipología:

- **Medidas preventivas**: actúan sobre fuentes de cambio (acciones del proyecto) para prevenir el impacto sobre los componentes ambientales.
- **Medidas correctoras**: actúan sobre impactos recuperables
- **Medidas compensatorias**: actúan sobre impactos recuperables e inevitables de algún modo contrapesan la alteración del factor.

La valoración de las medidas de mitigación que se proponen se llevó a cabo con la misma metodología con la que fueron evaluados los impactos. Se calcula la importancia del impacto remplazando el criterio de recuperabilidad, ya que los impactos positivos no son recuperables, empleando en su lugar el criterio de costo por la introducción de cada medida propuesta.

En la tabla siguiente se muestra el aporte derivado de la introducción de medidas de mitigación y corrección a los impactos más notables. El impacto derivado de estas medidas se restó al valor del impacto relativo (total); así tenemos:

(-266.4 + (207) = **-59.4 es el valor del impacto final del proyecto.**

Considerando el valor adquirido como impacto ambiental final del proyecto, se tiene que las medidas propuestas pueden reducir significativamente los efectos negativos originados por las actividades del proyecto. A pesar de que resulta un valor negativo, este es aceptable, toda vez que

se lleven a cabo al pie de la letra todas las medidas preventivas, de mitigación y correctivas propuestas para cada factor, en este sentido, se puede afirmar que el proyecto es viable.

Algunos de los impactos son negativos únicamente durante el periodo de construcción y desaparecerán inmediatamente al concluirse la actividad y posteriormente durante la etapa de operación se mejorarán enormemente muchas de las condiciones que prevalecen actualmente, como la calidad paisajística al realizar la colecta de residuos que se encuentran dispersos en el área.

Tabla 48. Rejilla para estimar el impacto positivo derivado de la introducción de las medidas de prevención, mitigación y correctivas.

INTRODUCCIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGACIÓN Y CORRECTIVAS POR FACTOR	**ATRIBUTOS DEL IMPACTO**							
	SIGNO	INTENSIDAD	EXTENCIÓN	PERSISTENCIA	EFECTO	PERIODICIDAD	COSTO*	**IMPORTANCIA DEL IMPATCO/ACTIVI**
SUELO								
Limitar las actividades de excavaciones, corte y movimiento de tierras a la temporada de estiaje a fin de evitar la erosión eólica e hídrica.	+	2	1	2	4	1	2	**17**
Utilizar al máximo el material de corte y excavaciones en las actividades del proyecto. El sobrante será llevado a sitios autorizados por el municipio y/o bancos de material en desuso evitando a toda costa su abandono en el área del proyecto.	+	1	1	1	4	1	3	**14**
								31
AGUA								
El agua empleada para humedecer los materiales preferentemente provendrá de donde el contratista lo designe, evitando emplear agua de manantiales.	+	1	1	1	4	1	3	**14**
Se dotara de sanitarios móviles y los residuos líquidos sanitarios serán manejados por la empresa que brinde el servicio, conforme a la NOM respectiva, evitando verterlas sin tratamiento al cuerpo de agua.	+	2	1	2	4	2	2	**18**
								32
AIRE								

Cubrir los camiones de transporte con lonas para evitar la dispersión de partículas de polvo durante el traslado de materiales que puedan dispersarse.	+	2	1	1	4	1	2	**16**
El control de emisiones de la maquinaria, se efectuará con la revisión de rutina y un programa de mantenimiento periódico a los silenciadores de motores de los camiones y maquinaria empleada en la construcción, para que cumplan con la verificación peatonal conforme a los límites permisibles por las NOM´s correspondientes.	+	1	1	1	4	1	2	**13**
Mantener húmedas las superficies de trabajo y materiales que puedan constituirse como tolvaneras al contacto con ráfagas de viento.	+	2	2	1	4	1	3	**19**
								48
PAISAJE								
Colocación de recipientes rotulados para la disposición separada de residuos sólidos (orgánicos e inorgánicos) dentro del área del proyecto a fin de evitar su dispersión no controlada, facilitar su recolección, transporte y disposición final.	+	1	2	1	4	1	1	**14**
Contar con señalización durante la obra y después de concluida.	+	1	1	4	4	4	2	**19**
								33
VEGETACIÓN								
Se realizará la limpieza de herbáceas y pastos de manera manual, se picaran y serán llevados al relleno sanitario municipal o cualquier otro sitio autorizado para su manejo adecuado, evitando en todo momento su abandono en las colindancias de la obra.	+	1	2	1	4	1	1	**14**
Prohibido extraer o dañar la flora silvestre del área de influencia del proyecto.	+	1	2	1	4	1	3	**16**
								30
FAUNA								
Realizar recorridos de ahuyentamiento de fauna silvestre a la hora de iniciar la preparación del sitio, así como en la etapa de construcción para evitar la afectación de ejemplares.	+	1	2	1	4	1	3	**16**

Protección estricta de las especies de fauna silvestre que se presentan en el área proyectada, limitando aquellas acciones que modifiquen sensiblemente el hábitat fuera del área del proyecto y a través de pláticas de concientización al contratista y personal que laborará en el proyecto; prohibir la caza y/o molestia de ejemplares.	+	2	1	1	4	1	3	**17**
								33
							TOTAL APORTADO	**207**
***Costo: Bajo (3), Medio (2), Alto (1)**								

VI2 Descripción de las medidas preventivas, de mitigación o correctivas por componente ambiental

El conjunto de acciones y medidas que se proponen pretenden reducir al máximo el impacto que la construcción del proyecto genera en el entorno físico, biótico y social, garantizando su compatibilidad en primera instancia con los principios éticos, legales encaminados a la protección del ambiente y los recursos naturales, consignados en la legislación ambiental, además de la conciencia social de sus desarrolladores.

De manera particular las acciones y medidas que han sido seleccionadas y propuestas en este documento, persiguen los siguientes objetivos:

- Prevenir la ocurrencia de impactos potenciales identificados como adversos y evitar o mitigar el posible deterioro ambiental que podría resultar como consecuencia del proyecto.
- Atenuar los efectos negativos para el caso de que no hubiere medidas preventivas o estas fueran inevitables técnica o económicamente.
- Promover condiciones que favorezcan la continuidad de los procesos naturales en el contexto local y regional donde se localiza el proyecto.
- Favorecer la integración armónica del proyecto en el desarrollo de la región atendiendo a los principios de la sustentabilidad ambiental, social y económica.
- Generar certidumbre de compromiso, responsabilidad y trasparencia del desarrollador del proyecto, con los principios de política y desarrollo sustentable.

La estrategia general de protección ambiental integra y articula el conjunto de medidas de prevención principalmente, seguidas del control en aquellas que ya se adoptaron en el proceso, las de mitigación, intentando reparar los daños accidentales y las de compensación que sean propuestas por la Secretaría, derivadas de la consulta pública, adicionales a las que ya fueron contempladas en este estudio.

Todas las medidas fueron estructuradas a manera de resumen, pero estas serán apoyadas y reforzadas con los instrumentos jurídicos, además de manuales y programas conocidos por el responsable de la obra civil.

A continuación, se describen las medidas ambientales del proyecto, organizadas para cada componente ambiental.

- **Suelo**

Es el factor que resultó valorado con mayor grado de afectación real del proyecto; durante la fase constructiva; por los siguientes impactos: alteración de las propiedades físicas por compactación, alteración de la calidad por posibles derrames de hidrocarburos, pérdida por procesos erosivos (erosión hídrica y/o eólica) además de alteración en la calidad por aporte residuos sólidos y líquidos. Las actividades que resultaron más impactantes: excavación, rellenos nivelación y acarreos para la cimentación con estribos par apoyo al puente; la construcción de la subestructura y superestructura del puente que representan un impacto severo por la compactación permanente que se ejercerá, además de otras que fueron valoraras como menos impactantes.

Debido a que es más difícil su recuperación y requiere de mayor inversión, será siempre mejor evitar la pérdida y degradación del suelo para lo cual se proponen las siguientes medidas:

Medidas Preventivas

1. Se delimitarán las áreas de trabajo al paso de personas, paso de maquinaria y camiones, evitando al máximo la compactación en superficies adicionales a la superficie del proyecto.

El proyecto ejecutivo establece las secciones del puente hasta donde deberán ejecutarse las excavaciones y construcción, por lo tanto, con estacas, cintas preventivas y/o cal se marcarán los límites a fin de señalar a los operadores la restricción de espacio para que realicen las maniobras; en su defecto podrán emplear las calles que colinden con el escurrimiento. Los materiales producto de las excavaciones y demoliciones serán cargados directamente al camión evitando amontonarlos fuera de la superficie del proyecto y sobre el margen del río, se mantendrá vigilancia constante para evitar estas prácticas. por lo que podrán ser utilizadas para el descanso temporal de la maquinaría, empleando las medidas necesarias para evitar derrames accidentales de hidrocarburos, tal y como se señala en el apartado correspondiente.

2. Protección del suelo ante el derrame accidental de hidrocarburos y su remediación inmediata en caso de derrames accidentales.

El contratista debe emplear y/o subcontratar unidades en perfecto estado y realizar un mantenimiento preventivo constante, deberá asegurarse de que ingresen en perfectas condiciones al sitio de trabajo y que cumplan con la verificación correspondiente. A los vehículos de transporte se les colocará una manta en la parte de abajo del motor "pañal" para captar el goteo de aceites que se pueda presentar; en caso de detectar goteos en el suelo se identificará la unidad que los ocasiona para ordenar sea retirada y revisada en un taller, llevando a cabo la remediación conforme al plan anexo.
Debido a lo complicado que es el traslado de maquinaria hacia las estaciones de servicio para el abasto de combustibles o cuando se averíen y requieran de reparación, se realizará de manera excepcional estas acciones dentro de la superficie del proyecto, para tal efecto se colocará un recipiente grande durante la recarga y se deberá cubrir con aserrín y/o arcilla los lugares de reposo y sitios donde se realice la reparación a la maquinaria, protegiendo de esta manera al suelo contra derrames accidentales. Se empleará equipo especial para el transporte y recarga de combustibles, y se tomarán las precauciones necesarias para evitar el contacto con el suelo y agua. Cualquier derrame debe ser atendido inmediatamente y en caso de rebasar los límites máximos permisibles remediar el sitio conforme las NOM's en materia.
Los vehículos menores deberán realizar la recarga de manera obligada en las estaciones de servicio más cercanas al proyecto.

3. Limitar las actividades de excavaciones, cortes, rellenos y movimiento de tierras a la temporada de estiaje a fin de evitar la erosión eólica e hídrica.

Dependiendo del inicio de actividades, se dejará el trimestre de máxima precipitación sin realizar actividades, con la finalidad de evitar el arrastre de suelo, materiales y/o escombros hacia el escurrimiento y generar procesos erosivos en los márgenes del escurrimiento.

4. Utilizar al máximo el material de las excavaciones en la nivelación del terreno de desplante de estribos y rellenos en general, de acuerdo con el proyecto ejecutivo. El sobrante será llevado al relleno sanitario municipal evitando a toda costa su abandono en el área del proyecto.

Por ningún motivo los materiales de excavaciones serán depositados de manera desordenada en cualquier superficie o desparramados en los márgenes del escurrimiento, estos deberán emplearse al máximo en los rellenos y nivelación que sean necesarios para alcanzar los niveles proyectados, pudiéndose emplear en el terreno de desplante de los estribos y losa de transición. Sólo se empleará el material que reúna las condiciones para servir de relleno, tal y como se especifica en las recomendaciones del estudio de geotecnia, los excedentes deberán llevarse al relleno sanitario municipal donde se cuenta con un área específica para este tipo de materiales y que pueden servir para el relleno de las capas de basura.

Medidas de Mitigación

1. En caso de contaminación del suelo por hidrocarburos se deberá recoger el material y entregarlo a la empresa autorizada para su manejo, en caso de rebasar los límites máximos permisibles se ejecutará la remediación in situ.

En caso de derrames accidentales de hidrocarburos se recogerá el suelo contaminado y se dispondrá en un contenedor hermético para entregarlos a la empresa responsable, si se llegará a rebasar los límites máximos permisibles de hidrocarburos en el suelo se realizará la remediación inmediata del sitio como lo marca la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 y NOM-EM-138-ECOL-2002 y conforme al Plan de Contingencia ante derrames accidentales.

- **Aire**

El aire en el área del proyecto es el componente ambiental que ocupa el segundo lugar en recibir el impacto real del proyecto; los impactos referidos a este componente son: Incremento de gases por combustión de hidrocarburos; Incremento de emisiones de material particulado (polvo) y el Incremento de niveles de ruido y vibraciones. Las actividades que inciden en estas emisiones son aquellas en las que se emplean gran cantidad de maquinaria y se lleva a cabo el movimiento de suelos secos (excavaciones y acarreos). Considerando que los impactos al aire son reversibles a corto plazo, se prevé que las emisiones podrán controlarse con las siguientes medidas. En el caso de los ruidos y vibraciones no pueden prevenirse o evitarse solo mitigarse.

Medidas de Prevención

1. Cubrir los camiones de transporte con lonas para evitar la dispersión de partículas de polvo durante el traslado de materiales; productos de excavaciones y demoliciones que puedan dispersar material particulado.

Sin excepción todos los camiones y vehículos empleados para el transporte de estos materiales deberán circular cubiertos con lonas, colocadas inmediatamente después de la carga en el sitio previo a su transporte. Deberán circular a baja velocidad. Cuando se presenten ráfagas de viento es necesario suspender las actividades de movimiento y carga de tierras o aplicando riegos para humedecerlas.

2. Se evitará la carga y descarga de materiales que generen polvos, a fin de evitar su dispersión cuando existan fuertes ráfagas de viento.

Se evitará el movimiento de materiales que generen polvos cuando existan fuertes ráfagas de viento, aunado a los constantes riegos de las superficies expuestas y susceptibles a la erosión eólica durante la temporada de estiaje, que es cuando el suelo es más vulnerable.

3. Queda prohibida la extensión de las jornadas de trabajo en actividades que provoquen ruidos excesivos y se constituyan en una molestia para los habitantes y fauna silvestre.

Los ruidos se propagan con mayor facilidad en horarios nocturnos en donde son menos interferidos por otras actividades, motivo por el cual las operaciones de maquinaria deberán dejar de realizarse en horarios apropiados para el descanso de los habitantes de la zona, y de la fauna silvestre. Las jornadas laborales serán de 8:00 am a 6:00 Pm. Las maniobras deben ser atendidas con bandereros y señales evitando el uso de claxon.

Medidas de Mitigación

1. El control de emisiones de la maquinaria se efectuará con la revisión de rutina y un programa de mantenimiento periódico a los silenciadores de motores de los camiones y maquinaria empleada en la construcción, para que cumplan con la verificación vehicular conforme a los límites permisibles por las NOM´s correspondientes.

El control de las emisiones (humos y ruidos) en un tanto compleja sin embargo pueden reducirse hasta alcanzar los límites permisibles mediante las verificaciones vehiculares oportunas; mediante el mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria, cambios de aceite y filtros, evitar mantearla encendida si no se encuentra en operación; emplear combustibles más limpios y llevar a cabo las maniobras con maquinaria solo si no pueden ser desarrolladas de forma manual. La circulación en la zona urbana deberá realizarse con el escape cerrado y evitar aceleraciones excesivas. Los ruidos deberán ser mitigados mediante el engrasado de partes metálicas en fricción y llevar a cabo la carga de materiales lo más cercano posible a la unidad para evitar golpes. La limpieza de los camiones de volteo (material pegado) deberá realizarse con palas evitando el golpeteo de las unidades.

- **Paisaje**

Es el tercer factor en recibir los impactos reales del proyecto; debido al incremento de infraestructura permanente que significa la construcción de la subestructura y superestructura del puente, así como cambios en el relieve por las excavaciones y rellenos, cambios en la naturalidad del paisaje por la presencia de maquinaria y personal operativo durante un tiempo prolongado, y la presencia de residuos sólidos que pueden dispersar los trabajadores, que en conjunto detonan

un paisaje interferido y desordenado. Gran parte de estos impactos no pueden ser prevenidos, sin embargo, pueden ser mitigables, para ello se proponen las siguientes medidas:

Medidas de Prevención

1. Evitar a toda costa la concentración y el abandono de materiales de construcción o excavaciones que obstruyan la visibilidad del paisaje, al concluir el proyecto las áreas deberán quedar despejadas y limpias.

Los materiales de construcción serán suministrados en el tiempo cercano a su uso y la cantidad necesaria, para evitar mantenerlos por tiempos prolongados en áreas contiguas al proyecto, causando obstrucciones a las vialidades o a las propias maniobras de la maquinaria. Conforme se avance en el frente los excedentes serán levantados y trasladados a otros sitios para su uso. Los materiales sobrantes al concluir el proyecto serán retirados por el contratista para utilizados en otras obras a su cargo. Los materiales de manejo especial (productos de excavaciones, demoliciones y escombros) que no cumplan con las características para ser empleados como rellenos, serán retirados y trasladados al relleno sanitario municipal o empleados para el relleno de otras obras de la constructora, por ningún motivo se deberá apilar este material al margen del río para evitar que sea arrastrado y ocasione contaminación del agua.

2. Emplear las áreas estrictamente necesarias para el proyecto evitando utilizar patios de descanso o accesos adicionales que impliquen cambios en la condición actual del paisaje.

Se trabajará únicamente en las superficies marcadas con las cintas preventivas o con cal, evitando acceder a otras áreas que signifiquen impactos ambientales. Inevitablemente, durante el periodo de ejecución del proyecto la maquinaria permanecerá en el sitio debido a los costos que representa su movilidad, esta podrá descansar de manera ordenada sobre las calles que se encuentran aledañas a la superficie del proyecto, contemplando las medidas preventivas ya antes mencionadas para evitar derrames accidentales, estas mismas calles son accesos al proyecto por lo que no se contempla la apertura de accesos adicionales.

3. Retiro de residuos sólidos del sitio del proyecto y sus colindancias; colocación de recipientes rotulados para la disposición separada de residuos sólidos dentro del área del proyecto a fin de evitar su dispersión no controlada, facilitar su recolección, transporte y disposición final.

En la preparación del sitio se llevará a cabo una jornada de limpieza en el cauce y en el área de influencia directa por el proyecto, con la finalidad de mantener las áreas despejadas, libres de obstáculos y con mejor apariencia. Los residuos generados por el proyecto serán depositados de forma separada en recipientes rotulados por tipo de residuo, que serán colocados en sitios

estratégicos dentro de la superficie del proyecto, es decir, con mayor concentración de personal, en donde no puedan ser derramados por animales y de fácil acceso para su adecuada gestión.

Medidas de Mitigación

4. Contar con señalización durante la obra y después de concluida.

Se colocarán letreros de tipo informativos y preventivos respecto a la obra de manera temporal (en lo que dura la ejecución) en lugares visibles, con la finalidad de evitar accidentes e informar a los habitantes cercanos de las actividades que se están realizando para que tomen sus precauciones. También se colocarán letreros permanentes alusivos al cuidado del ambiente; haciendo énfasis en el cuidado del Dren el Arenal y de la fauna que pudiera presentarse, así como del buen uso del puente.

- **Agua (superficial y subterránea)**

El agua es uno de los factores con menor calidad ambiental y ocupa el cuarto lugar de afectación real. Su impacto puede manifestarse en cualquiera de los efectos siguientes casos: cambios en el patrón de drenaje (velocidad, infiltración y dirección del flujo); cambios en la calidad por presencia de residuos sólidos y líquidos; disminución en la calidad por derrames de aceites o combustibles; cambios en la calidad por arrastre de partículas de suelo, sin embargo, los impactos que recibe no son catalogados como críticos o severos, más bien se trata de impactos moderados ocasionados por posibles derrames accidentales de aceites gastados o combustible y por el arrastre de partículas de suelo productos de las excavaciones cuando no se cumplan con las medidas preventivas relacionadas a evitar este impacto.

Medidas de Prevención

1. Las reparaciones, mantenimiento y abasto de combustibles a los vehículos se harán estrictamente en las estaciones de servicio y talleres autorizados y de manera excepcional para la maquinaria estas actividades podrán realizarse en la superficie del proyecto, alejado lo más posible del escurrimiento y tomando las medidas necesarias para evitar derrames.

El contratista debe emplear y/o subcontratar unidades en perfecto estado y con el mantenimiento preventivo; a la maquinaria se les colocará una manta en la parte de abajo del motor "pañal" para captar el goteo de aceites que se pueda presentar; en caso de detectar residuos en el agua se identificará la unidad que los ocasiona para ordenar sea retirada inmediatamente y revisada en un taller, llevando a cabo la remediación del agua conforme al plan anexo. Debido a lo complicado

para el traslado de maquinaria hacia las estaciones de servicio, el abasto de combustibles se realizará siempre fuera del escurrimiento en un sitio adecuado y con equipo especial para el transporte y recarga de combustibles y tomando las precauciones necesarias para evitar derrames al agua. Cualquier derrame debe ser atendido inmediatamente. El contratista contará con un kit de atención de derrames en casa sitio donde se trabaje con maquinaria.

2. Se dotará de sanitarios móviles para las necesidades fisiológicas de los trabajadores y los residuos líquidos sanitarios serán manejados por la empresa que brinde el servicio, conforme a la NOM respectiva, evitando verterlas sin tratamiento al cuerpo de agua.

Desde las actividades de preparación del sitio se contará con cabinas móviles para los servicios sanitarios de los trabajadores, cada semana la empresa que se contrate para el servicio les dará el mantenimiento, esta deberá contar con las autorizaciones correspondientes para garantizar la adecuada gestión de los residuos líquidos sanitarios. Se establecerá una cabina por cada 15 personas que laboren en el proyecto en las intercepciones de la superficie de construcción con los accesos al proyecto.

3. Llevar a cabo las actividades de preparación del sitio y constructivas, en la temporada de estiaje a fin de evitar el aporte de contaminantes al agua.

Se deberá trabajar únicamente en la temporada de estiaje; independientemente del inicio de obra deberá suspenderse actividades al inicio del trimestre de máxima precipitación, de esta manera se evitará el arrastre de contaminantes al escurrimiento, aunado a que en este periodo el caudal se reduce drásticamente.

4. Evitar el vertido y abandono de cualquier tipo de residuos tanto líquidos como sólidos al río y mantener limpia el área de influencia.

Se realizarán recorridos de vigilancia y recolección de residuos separándolos y confinándolos dentro de los contenedores instalados para evitar su dispersión; ordenar el mantenimiento de las cabinas sanitarias y prohibir al personal arrojar residuos de cualquier tipo sobre el canal.

5. El agua empleada para humedecer los materiales preferentemente provendrá de donde el contratista lo designe, evitando emplear agua de manantiales.

El agua necesaria para realizar las actividades se obtendrá de fuentes donde autoricé el municipio, cuidando que no se empleé agua de manantiales o de otras fuentes que sean abasto de agua potable para la población. El agua empleada para la construcción deberá tener las características necesarias para alcanzar los estándares esperados en las mezclas.

- **Fauna**

La presencia de fauna en la superficie del proyecto es poco probable debido al grado de impacto de las actividades antropogénicas en el sitio; de ahí que resultó con un valor bajo de impacto real; puede ser alterada por la emisión de ruidos durante todas las actividades que implican al proyecto, por lo tanto, las medidas se encaminan a mitigar este impacto, cabe señalar que en este proyecto en específico, la afectación a la fauna silvestre que pudiera ingresar a la superficie de construcción será temporal y desaparecerá cuando concluya el proyecto.

Medidas de Prevención

1. Realizar recorridos de ahuyentamiento de fauna silvestre a la hora de iniciar la preparación del sitio, así como en la etapa de construcción para evitar afectación de ejemplares, es decir, antes del ingreso de maquinaría y personal operativo.

El recorrido de ahuyentamiento se hará con una cuadrilla de 2 personas (personal especializado), abarcando el ancho del proyecto, previo al ingreso de personal y maquinaria, se realizarán movimientos con objetos que causen ruido y de esta manera la fauna no visible se alejará de la superficie de construcción, en caso de detectar la presencia de especies de fauna y que sean de difícil movilidad con el equipo adecuado se llevará a cabo su rescate y liberación en un área de mayor cobertura y conservada conforme al plan anexo.

2. Protección estricta de las especies de fauna silvestre que se presenten en el área proyectada y sus colindancias, limitando aquellas acciones que modifiquen sensiblemente el hábitat fuera del área del proyecto y a través de pláticas de concientización al contratista y personal que laborará en el proyecto; prohibir la caza y/o molestia de ejemplares.

El personal responsable de la obra en coordinación con el supervisor ambiental, llevarán a cabo la programación y realización de la capacitación al personal del proyecto, para señalar las acciones de atención en caso de detectar la presencia de especies de fauna en el sitio y que no puedan ser ahuyentadas; se evitara que el personal tenga contacto físico con la fauna llevando a cabo recorridos de vigilancia y colocando letreros alusivos a su cuidado y advertencia de sanciones por desacato.

3. Evitar el movimiento de maquinaria y la emisión de fuertes ruidos dentro del horario de descanso de la fauna silvestre, ajustando estas actividades a jornadas de trabajo en horas adecuadas.

Las operaciones de maquinaria se prohíben en horarios de descanso de los habitantes de la zona y de la fauna silvestre, por lo que las jornadas laborales serán de 8:00 am a 6:00 pm. Las maniobras deben ser atendidas con bandereros y señales evitando el uso de claxon.

- **Vegetación**

Dentro de la superficie de construcción no existe vegetación que pueda verse afectada o que deba ser removida, sin embargo, la vegetación aledaña cercana al proyecto o con la que se pudiera tener contacto durante el transporte de materiales puede recibir impactos por la deposición de partículas de polvo durante las actividades que conllevan el movimiento de tierras o recibir daños físicos por malas maniobras del personal que maneja la maquinaria, por lo que se proponen las siguientes medidas.

Medidas de Prevención

1. Planificar el movimiento de maquinaria y materiales, evitando la alteración innecesaria del entorno inmediato de las obras, que produzcan daño físico a la vegetación residual.

Se tendrá especial atención en no afectar vegetación aledaña al proyecto por lo tanto se contratará personal altamente capacitado en la operación de maquinaria para prevenir estos daños. No se permitirá el ingreso a superficies que no estén contempladas en el proyecto.

2. Queda estrictamente prohibido dañar y extraer cualquier tipo de especie vegetal en el área de influencia del proyecto.

El personal responsable de la obra en coordinación con el supervisor ambiental, llevarán a cabo la programación y realización de la capacitación al personal del proyecto para hacerles saber sobre la importancia del factor vegetación y las medidas que deberán realizar para evitar afectaciones, además de hacerles saber las consecuencias de extraer o dañar ejemplares.

- **Demografía (Factores socioeconómicos)**

Para el desarrollo de las actividades del proyecto, además del empleo de maquinaria con operadores especializados se empleará mano de obra calificada con equipo de protección para cada actividad garantizando la integridad del personal. Se promoverá el desarrollo económico en torno al proyecto empleando mano de obra local y favoreciendo la derrama económica mediante la adquisición de bienes y servicios como materiales de construcción, combustibles, herramientas, alimentación, arrendamientos, etc.

II1 Impactos residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Los impactos ambientales generalmente pueden ser mitigados o reducidos con la aplicación de las medidas correctivas que se sugieren. Sin embargo, existen impactos que por la naturaleza del proyecto carecen de medidas de mitigación que aminoren los efectos negativos en el sitio de construcción.

Los impactos residuales de este proyecto corresponden a la infraestructura como tal (puente peatonal) que permanecerá en el sitio de forma permanentemente y que desde algunos puntos será visible por ubicarse sobre la superficie del suelo; sin embargo se trata de la ocupación de una superficie relativamente pequeña del cauce, localizada dentro de un área urbana, totalmente interferida por obra civil, asentamientos humanos, vialidades, entre otros elementos de naturaleza inducida que hacen que el proyecto sea insignificante.

En este sentido, los letreros que serán colocados de forma permanente para el cuidado del ambiente y buen uso de la obra son un impacto residual, pues permanecerán en el sitio mientras duré su vida útil, pero estos son pequeños y se conforman como un impacto positivo.

Respecto a las emisiones atmosféricas de la maquinaria empleada en el proyecto, se puede considerar como un impacto residual temporal ya que serán asimiladas por la vegetación presente en el sistema ambiental, así como la contaminación del suelo por derrames accidentales de hidrocarburos cuando se rebasen los límites máximos permisibles y se tenga que llevar a cabo la remediación del suelo, esto significa que puede pasar tiempo para que se logren las condiciones actuales.

No se consideran más impactos residuales, sin perjuicio de que deban ser señalados por la autoridad competente. Sus medidas de control, eliminación y seguimiento serán evaluadas e informadas con oportunidad.

VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII1 Pronóstico del escenario

Como resultado del análisis ambiental efectuado y habiendo aplicado las medidas correctivas y de mitigación de los impactos ambientales identificados, se realiza la proyección del escenario modificado por las actividades del proyecto.

Desde la selección del sitio y la realización de los estudios para identificar la viabilidad del proyecto se consideraron los elementos paisajísticos y los factores que interactúan para mantener el sitio en las condiciones naturales que presenta antes de su ejecución.

Esta caracterización tomó en cuenta, mediante la valoración los factores que serán impactados, su aporte al estado actual del ecosistema; considerando su ubicación, calidad, diversidad, el grado de afectación que presentan y su facilidad de recuperación.

Se considera en el análisis del escenario final, la dinámica ambiental, en función de la intensidad y permanencia de los impactos ambientales residuales (remanentes a pesar de la aplicación de las medidas de mitigación) y de los no mitigables, se presenta el pronóstico de la calidad ambiental del sitio durante la vida útil del proyecto, con respecto a las tendencias de desarrollo y/o deterioro natural de los ecosistemas.

Para la formulación del pronóstico referido, es preciso distinguir los siguientes escenarios del sistema ambiental:

- Sin el proyecto
- Con el proyecto
- Con el proyecto y las medidas planteadas

El pronóstico resultante, en sus tres momentos, emana de la interacción que se da entre el desarrollo del proyecto con el medio físico (impactos ambientales), la aplicación de las medidas de carácter preventivo, que evitan o limitan el alcance de los impactos, las medidas de mitigación que reducen los mismos, y el desarrollo de los componentes renovables del sistema.

De esta manera se proyectan los escenarios futuros

Tabla 49. Escenario del sistema ambiental modificado

Escenario del Sistema Ambiental		
Sin el proyecto	**Con el proyecto**	**Aplicando las medidas de mitigación y/o compensación**
CALIDAD DEL AIRE		
El aire fue valorado como el factor de mayor aporte a la calidad del ecosistema aún y cuando se encuentran presentes fuentes emisoras de contaminantes como el tránsito de vehículos por las calles de los asentamientos que colindan con el sitio del proyecto. Parte de su calidad actual es gracias a que este factor tiene la capacidad de asimilar estas emisiones ya que son impactos fugases y a que existen corrientes de aire que las difuminan. En el sitio de construcción se perciben olores al aproximarse al escurrimiento a causa de las descargas de aguas residuales y residuos orgánicos que se arrastran desde aguas arriba.	Durante la ejecución del proyecto se emitirán gases derivados de la combustión por el empleo de la maquinaria durante todo el periodo constructivo. Las excavaciones y demoliciones generarán el levantamiento de partículas de polvo que se dispersarán en un radio no mayor a 50 metros. El transporte del material producto de las excavaciones y demoliciones, así como el material insumo para la construcción del puente generarán la emisión de polvos a lo largo del trayecto desde el sitio de construcción hasta el lugar de disposición final y viceversa, sea el caso. Los ruidos emitidos y que pueden causar molestias tanto a la población como a la fauna, son aquellos ocasionados por la operación de la maquinaria en malas condiciones.	Considerando que los impactos son reversibles a corto plazo, se prevé que pueden controlarse si: se introduce maquinaria y vehículos en perfectas condiciones y que cumplan con su verificación vehicular correspondiente; se dé un mantenimiento preventivo y correctivo; cambios de aceite y filtros; mantenerlas encendidas y en operación cuando sea estrictamente necesario. En cuanto a la regulación de ruidos, estos pueden ser controlados mediante engrasados de las partes metálicas que generen fricción, aunado a evitar movimientos abruptos e innecesarios. Con estas medidas se podrán mantener las emisiones de gases y ruidos dentro de los límites permisibles. Para evitar las emisiones de material particulado se regarán las superficies para evitar el levantamiento de polvos y los camiones que transporten material deberán circular cubiertos con lona y a baja velocidad. Cuando existan fuertes ráfagas de viento las actividades que implican la carga y movimiento de tierras deberán suspenderse. Las emisiones son fugaces y asimilables por el aire y vegetación del área de influencia, por lo que se estima que solo estarán presentes en el momento de construcción y la calidad del aire volverá a su estado actual inmediatamente.
SUELO		
El suelo en las superficies que colinda con el proyecto se encuentra actualmente compactado por las obras civiles, asentamientos humanos y vialidades que se desarrollan alrededor. Puede presentar contaminación por las descargas de aguas negras que se vierten sobre el escurrimiento. A pesar de esta situación el suelo presenta buenas características físico-químicas como profundidad, poca susceptibilidad a la erosión e inundaciones que	El proyecto afectará las propiedades del suelo por las excavaciones y compactación durante la etapa constructiva. El suelo se expondrá a la erosión hídrica si no se restringen las actividades a la época de estiaje y a erosión eólica durante las excavaciones, pero con un efecto fugaz.	Impactos como la compactación y contaminación del suelo hacen difícil la recuperación del estado actual del suelo, por lo que las medidas se encaminan a evitar la su pérdida y degradación. De llevarse a cabo al pie de la letra las medidas propuestas, el impacto del proyecto hacia el suelo será enormemente reducido. Se delimitarán las áreas de trabajo al paso de personas, paso de maquinaria y camiones, evitando al máximo la compactación en superficies adicionales a las ya contempladas por el proyecto. La maquinaria podrá descansar en las calles aledañas empleando las medidas necesarias para evitar derrames accidentales. En este sentido, la protección del suelo contra derrames accidentales de hidrocarburos se logrará si se emplea maquinaria en buenas condiciones, con un

hacen que ocupe el segundo lugar en contribución con el estado ambiental general. En todo caso, de manera general, los suelos en el sitio del proyecto no son aptos para el desarrollo de agricultura ni sustento para la vegetación forestal. Existen sitios de la microcuenca con mejores características de suelo y que corresponden a las áreas con cobertura vegetal, sin embargo, se consideran más relevantes las características del suelo inmediato al proyecto (área de impacto directo)	Su calidad puede afectarse por posibles derrames accidentales de hidrocarburos debidos al uso de maquinaria y vehículos en mal estado, así como por el vertimiento de residuos sólidos.	mantenimiento preventivo constante, no siendo suficiente, se colocará una manta bajo el motor a los vehículos de transporte para captar el goteo de aceites y combustible. Cuando se realice el abasto de combustible y reparación a la maquinaria en el sitio, se colocará un recipiente grande para captar los derrames y se colocará aserrín y/o arcilla en los lugares de reposo de la maquinaria, protegiendo totalmente al suelo de este impacto. En el peor de los casos, cuando se presente derrames y se rebasen los límites máximos permisible de hidrocarburos en el suelo, deberá realizarse de manera inmediata la remediación conforme a las NOM en materia. Se mantendrán regadas las superficies de trabajo para evitar la erosión eólica y se evitará realizar excavaciones en época de lluvias para evitar erosión hídrica. El uso del suelo en el sistema ambiental fuera del sitio de construcción, es decir, habitacional, no se verá afectado en ningún momento.
AGUA (hidrología superficial y subterránea)		
La superficie del proyecto se localiza dentro del cauce y su zona federal del Dren el Arenal, que es empleado de dren pluvial y sobre el que se descargan aguas residuales y otros contaminantes de forma clandestina, por lo que se asevera que presenta mala calidad, aunado a que se aprecia un olor desagradable producto de la descomposición de materia orgánica, patógenos y agroquímicos. Hay cosas buenas del cauce que deben mencionarse, como el hecho de que se encuentra actualmente revestido, de tal forma que no se presentan desbordes ante la presencia de lluvias extraordinarias y se evita el arrastre de partículas de suelo de las paredes del lecho del escurrimiento, además de que se trata de un escurrimiento de tipo perenne, pero como la mayoría, disminuye su caudal en la época de estiaje. A nivel de microcuenca, los acuíferos presentes se encuentran sobreexplotados y la mayoría de los cuerpos de agua superficiales contaminados a causa del desarrollo de las actividades del hombre.	El proyecto se realizará en época de estiaje cuando el escurrimiento disminuye su caudal, además de que se desviará la corriente para evitar contaminación. El proyecto puede significar cambios en la calidad por posibles derrames accidentales de hidrocarburos o cualquier otro contaminante líquido y sólido que se produzcan durante todo el desarrollo del proyecto. Durante las excavaciones puede suceder el arrastre de material a la corriente del agua. En toda la etapa constructiva será necesario la introducción de maquinaria al cauce que puede generar derrames de combustibles si no se encuentran en buen estado. El diseño de la estructura del puente se realizó contemplando un gasto máximo para un Tr de 100 años (92 m^3/s), con lo cual se asegura el óptimo funcionamiento y seguridad de dicho puente peatonal; tiene la capacidad de brindar un borde libre de 0.25 m, con lo	Se evitarán derrames de hidrocarburos al emplear y/o subcontratar unidades en perfecto estado y con el mantenimiento preventivo; a la maquinaria se les colocará una manta en la parte de abajo del motor "pañal" para captar el goteo de aceites que se pueda presentar; en caso de detectar residuos en el agua se llevará a cabo de forma inmediata la remediación conforme al plan anexo. Prohibir actividades del proyecto en el trimestre de máxima precipitación permitirá que no sean arrastrados contaminantes sólidos al escurrimiento. Otras medidas como la colocación de sanitarios portátiles para las necesidades fisiológicas de los trabajadores evitan también la contaminación del cauce. Cabe señalar que la tendencia de deterioro del escurrimiento es inevitablemente, como sucede con todos los escurrimientos que colindan con asentamientos humanos que se convierten en un sistema de drenaje abierto (canal de aguas negras) y como tiraderos de residuos y escombros. Sin embargo, con la ejecución del proyecto se prevé que se mantenga por lo menos la calidad actual del agua y de ser posible se logre una mejora, pues se realizará una limpieza general del río para el retiro de residuos sólidos y escombros, adicionalmente se colocarán letreros informativos para el cuidado del escurrimiento y de la infraestructura.

	que se asegura que no sucederán desbordes ni se afectará la capacidad hidráulica de dicho cauce.	
VEGETACIÓN		
Es el factor ambiental que ocupa el penúltimo lugar en cuanto a calidad ambiental. En la superficie de construcción no existe vegetación forestal que pueda ser afectada, pues el proyecto se encuentra rodeado de asentamientos humanos, comercios, vialidades y obras civiles con efecto permanente en el ecosistema, que no permiten volver a la condición natural de la vegetación que alguna vez existió. Por otra parte, la contaminación del río y el revestimiento imposibilita el desarrollo de especies acuáticas, que es la vegetación representativa sobre los lechos de ríos. A nivel de microcuenca, la vegetación puede catalogarse como inducida, prevaleciendo las formas de vida herbáceas y pastizales, con cobertura muy dispersa, diversidad y abundancia baja, con un nivel de fragmentación alto, predominancia de especies introducidas ornamentales y frutales ubicadas cerca de las viviendas y espacios recreativos. En los recorridos de campo no se observaron especies en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Dentro de la superficie de construcción no existe vegetación que pueda verse afectada o que deba ser removida, sin embargo, la vegetación aledaña cercana al proyecto o con la que se pudiera tener contacto durante el transporte de materiales puede recibir impactos por la deposición de partículas de polvo durante las actividades que conllevan el movimiento de tierras o recibir daños físicos por malas maniobras del personal que maneja la maquinaria.	Par evitar causar daños mecánicos a la vegetación de superficies aledañas deberá planificarse adecuadamente el movimiento de maquinaria, evitando maniobras innecesarias y que produzcan daño físico. A pesar de que las actividades del proyecto no significan impactos significativos a la vegetación se llevará a cabo una capacitación al personal previo al inicio de actividades para crear conciencia en el cuidado de todos los componentes del ambiente, incluidos la vegetación, también se harán conocer las consecuencias del daño y/o extracción de ejemplares en el sistema ambiental. Será responsabilidad del residente de obra y del supervisor ambiental asegurar que se lleven a cabo las medidas planteadas. De esta forma se concluye que la vegetación no recibirá ningún cambio negativo por el proyecto por lo tanto se prevé que permanecerá en las condiciones actuales. A nivel cuenca se prevé continúe un estado de degradación con perspectivas en el mediano plazo de cambio de uso del suelo, conforme a los planes de desarrollo urbano, situación que el proyecto no forma parte.
FAUNA		
Debido a las características del ecosistema, la fauna es escaza en la microcuenca y poco probable en la superficie de construcción, ya que prefieren sitios más conservados y alejados de las actividades humanas El continuo crecimiento de la mancha urbana y sus actividades económicas, generan un ambiente poco ideal para el desarrollo, reproducción, refugio o anidamiento de la fauna silvestre. Por otra parte, en un ambiente urbano como se describe, el desplazamiento de la fauna silvestre se ve condicionado, ya que prefieren fajas cerrados con cobertura vegetal.	El proyecto generará ruidos y vibraciones de baja intensidad dentro de la jornada laboral pero que originan el desplazamiento temporal de especies de fauna. El personal puede verse tentado al saqueo y molestia de fauna silvestre. El movimiento de camiones para el transporte de materiales se llevará a cabo sobre las vías de comunicación pudiendo atropellar a la fauna silvestre, sin embargo, es un impacto poco probable.	El factor fauna es el menos afectado por el proyecto tanto por su baja calidad ambiental y porque las actividades del proyecto no ejercen impactos significativos sobre este, además con la correcta aplicación de las medidas, se prevé que el impacto final a este componente sea inapreciable. Las jornadas laborales se ajustarán a los horarios adecuados para no generar molestias en la población y a la fauna silvestre durante sus horas de descanso. Se realizarán recorridos de ahuyentamiento antes del ingreso de personal y maquinaria para alejar a la fauna que se encuentre cercana a la superficie de construcción, en caso de localizar especies de difícil movilidad serán rescatadas y liberadas en un área mejor conservada. Serán sancionado todo acto de molestia daño y extracción de fauna y cuando se alarguen las jornadas laborales sin motivo razonable.

Las especies que pueden aparecer en el sitio del proyecto corresponden a especias adaptadas al disturbio y con tolerancia a la presencia antropogénica, limitándose a roedores, aves, algunos reptiles y especies de fauna doméstica.	El proyecto no fragmenta el hábitat de la fauna ya que se localiza en un área ya impactada, aunado a que el proyecto no contempla remoción de ningún tipo de vegetación. De manera general, el impacto del proyecto a este factor ambiental resulta minúsculo y puede desaparecer una vez que se culminen las actividades.	
PAISAJE		
El paisaje en general se encuentra fraccionado e impactado por el desarrollo urbano, (viviendas, vías de comunicación, servicios, parques), la introducción de especies exóticas de ornato y animales domesticados (mascotas). Actualmente sobre el margen del escurrimiento se presenta una gran cantidad de residuos sólidos y azolves. Se prevén más cambios en el paisaje por el incremento de viviendas y la provisión de servicios básicos hacia los márgenes del escurrimiento aguas arriba debido al crecimiento urbano.	El paisaje es el tercer factor más afectado por el proyecto; estos impactos consisten en el incremento de infraestructura que representa la construcción del puente, con un efecto permanente y difícil de revertir. Temporalmente se verá afectado por la presencia de maquinaria, personal operativo, materiales y equipo de construcción que detonan un paisaje interferido y desordenado, pudiendo desaparecer dicho impacto al momento de despejar la superficie y dar los acabados respectivos. Otros impactos como el cambio de relieve debido a las excavaciones, nivelación y rellenos; así como la dispersión de residuos de manera desordenada, también afectan la calidad de este componente ambiental.	Gran parte de los impactos al paisaje no pueden ser prevenidos, sin embargo, sí pueden ser mitigados si se llevan a cabo las medidas correspondientes: Se evitará a toda costa la concentración y el abandono de materiales de construcción o excavaciones que obstruyan la visibilidad del paisaje; al concluir el proyecto las áreas deberán quedar despejadas y limpias de todo tipo de material y residuos. Para la separación de residuos se dotará de contenedores rotulados por tipo, evitando que sean dispersados sobre el suelo y escurrimiento. De esta manera el proyecto mejorará el impacto visual. Se emplearán las áreas estrictamente necesarias para el proyecto evitando utilizar patios de descanso o accesos adicionales que impliquen cambios en la condición actual del paisaje, se podrán emplear las calles aledañas a la superficie de construcción para el descaso temporal de la maquinaria, contemplando las medidas para evitar derrames accidentales. El proyecto se constituye como una obra muy necesaria para los habitantes de la colonia beneficiada, por lo que es imprescindible, aunque ocasiona impactos negativos residuales (infraestructura) también genera muchos impactos positivos como la mejora en la movilidad local, generación de empleos temporales y una derrama económica.

VIII PROGRAMA DE VIGILANCIA

El programa de vigilancia ambiental se basa en la verificación de los avances, de las medidas de mitigación de impactos ambientales y tiene como objetivos:

- ✓ Establecer la metodología para la evaluación de las medidas precautorias y de mitigación de los posibles impactos originados por el proyecto en cada una de sus actividades, designando los parámetros de evaluación y los periodos en que se han de efectuar las mismas.
- ✓ Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en este documento.
- ✓ Verificar los estándares de calidad de los materiales y procesos empleados.
- ✓ Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctivas establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, se establecerán las causas y las medidas adecuadas.
- ✓ Detectar impactos no previstos en el estudio de impacto ambiental y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- ✓ Es una fuente de datos importante para mejorar el contenido de futuros estudios de impacto ambiental, pues permiten evaluar hasta qué punto las predicciones efectuadas son correctas.
- ✓ Informar al promovente sobre los aspectos, objeto de vigilancia y ofrecerle un método sistemático, lo más sencillo y económico posible para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- ✓ Describir el tipo de informes, la frecuencia y periodo de su emisión que deban remitirse a la autoridad correspondiente.

El período durante el cual tendrá eficacia el programa de vigilancia ambiental será durante la vigencia del proyecto: preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, durante el desarrollo de las actividades preventivas y de mitigación de impactos ambientales propuestas.

Las evaluaciones de lo previsto en esta MIA-P, se efectuarán al inicio de las actividades de preparación del sitio y de manera continua a lo largo del proyecto hasta su conclusión.

La metodología, programación y parámetros empleados en el plan de vigilancia ambiental podrá ser mejorados en cualquier momento a fin de hacerlo más eficaz y contemplar aquellas acciones emergentes y las que por los propios cambios en las políticas y dinámica de la población, requieran ajustes.

Algunos impactos pueden ser vigilados mediante la observación directa y el acompañamiento, sin que se requiera de análisis físicos o químicos detallados o metodologías complejas en la determinación del grado de afectación, ya que la mayor parte de ellos pueden evitarse con medidas preventivas o mitigarse con acciones sencillas perfectamente ensayadas y documentadas.

Tabla 50. Plan de vigilancia ambiental para las medidas propuestas

INTRODUCCIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGACIÓN Y CORRECTIVAS POR FACTOR	**PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL**										
	SUELO										
Medidas de prevención - mitigación propuestas	**Etapa**	**Temporalidad (meses de cronograma de actividades)**	**Clasificación**	**Impacto que atiende**	**Forma de realización**	**Indicador**	**Encargado**	**Periodo de ejecución y vigilancia**	**Medio de verificación**	**Resultados esperados**	**Nivel o límite crítico**
Se delimitarán las áreas de trabajo, a fin de evitar al máximo la compactación del suelo en superficies adicionales durante la fase de construcción.	Preparación del sitio	Mes 1	Prevención	Alteración física de las propiedades del suelo por compactación	Se respetará la superficie delimitada para evitar impactos fuera de ella.	Condición de la superficie al inicio de obras versus superficie circundante cada determinado momento.	Residente de obra, supervisor ambiental	Durante la vigencia del proyecto	Bitácora y memoria fotográfica	Evitar la compactación en superficies circundantes al AP.	Superficie colindante compactada y afectada.
Acciones de respuesta: **el supervisor ambiental al percatarse del impacto fuera de la superficie considerada para el proyecto, deberá indicar que delimiten nuevamente el área del proyecto y en su caso remediar lo afectado, dependiendo del daño, aunque claro que se tendrá mucho cuidado de que no se afecte al medio natural, sobre los árboles aledaños.**											
Protección del suelo ante el derrame de hidrocarburos durante las actividades del proyecto y su remediación inmediata en caso de	Preparación del sitio y construcción	Mes 4	Mitigación	Alteración de la calidad del suelo por derrame de hidrocarburo; cambios en la calidad del agua por derrames	El suelo contaminado será recogido y dispuesto en un contenedor hermético para entregarlo a la empresa responsable.	Volumen de material contaminado	Personal, Residente de obra, supervisor ambiental	Durante toda la vigencia del proyecto	Bitácora y memoria fotográfica	Evitar la contaminación del suelo para mantener su calidad.	Cantidad de suelo contaminado superior a 1 m3

derrames accidentales.				accidentales o combustibles								
Acciones de respuesta: **remediar el suelo contaminado, y en caso de rebasar el límite se deberá reforzar el mantenimiento de la maquinaria para evitar derrames.**												
Limitar las actividades de excavaciones, corte y movimiento de tierras a la temporada de estiaje a fin de evitar la erosión eólica e hídrica.	Preparación del sitio y construcción	Mes 4	Mitigación	Pérdida del suelo por procesos erosivos (erosión hídrica y/o eólica); cambios en la calidad del agua por arrastre de partículas de suelo	Dependiendo de cuando se inicien las actividades, se dejara el trimestre de máxima precipitación sin realizar obra.	Calidad del agua sin presencia de sólidos (suelo) en suspensión	Personal, Residente de obra, supervisor ambiental	Durante la vigencia del proyecto con énfasis en la temporada de lluvias	Bitácoras de obra y Memoria fotográfica	Evitar la erosión hídrica y eólica	Erosión en el área del proyecto, actividades realizándose en época de precipitaciones	
Acciones de respuesta: **aun y cuando se propone reducir las actividades en temporada de lluvia, también se considera reducir en época de estiaje, por lo que el residente de obra y el supervisor ambiental deberán valorar si se realiza actividad o no para evitar la erosión del sitio.**												
Utilizar al máximo el material de corte y excavaciones en las actividades del proyecto. El sobrante será llevado a sitios autorizados por el municipio y/o bancos de material en desuso evitando a toda costa su abandono en el área del proyecto.	Construcción	Mes 2 y 3	Mitigación	Cambios en el relieve (cortes y/o rellenos) y presencia de residuos sólidos dispersos	El material de corte y excavaciones será empleado al máximo en el proyecto y el sobrante será llevado a sitios autorizados por el municipio y/o bancos de material en desuso.	Volumen de material de corte y excavación versus volumen de material proveniente de bancos de materiales externos	Residente de obra, supervisor ambiental	Durante la etapa de construcción	Bitácoras de obra y Memoria fotográfica	Evitar el desperdicio de material, el empleo de material de bancos externos y minimizar la cantidad en el sitio de disposición final.	Cantidad alta de material utilizado de bancos de materiales, y/o cantidad alta de material en el sitio de disposición final, como bancos en desuso.	
Acciones de respuesta: **no se tiene una cantidad alta de material producto del corte y excavaciones por lo que se utilizaran al máximo, en caso de existir excedentes estos serán llevados a un banco en desuso u otro sitio que destine el municipio. El material para el proyecto será dotado de casas de material o bancos debidamente autorizados.**												

Recuperación del suelo orgánico que se acumuló en el cauce del escurrimiento, el cual sirve como mejorador de suelo en las parcelas agrícolas y/o para la restauración de los tajos abandonados en algún banco de materiales pétreos.	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Mes 4	Prevención	Cambios en el relieve (cortes y/o rellenos) y presencia de residuos sólidos dispersos	El material de cortes y excavaciones que no se utilice será llevado a un banco de tiro para ayudar en su restauración.	Cantidad de material dispuesto en un banco de material	Residente de obra, supervisor ambiental	Durante la actividad de limpieza y acarreo de materiales	Bitácora y memoria fotográfica	Evitar el arrastre de partículas de suelo sobre el escurrimiento intermitente	Cauce azolvado por partículas de suelo	
Acciones de respuesta: **se deberá retirar todo el material producto de cortes o excavaciones que no se puedan utilizar, así como de escombros con que cuenta actualmente el cauce, si el material no ha sido retirado el supervisor ambiental inmediatamente deberá mandar su retiro del área del proyecto.**												
	AGUA											
Medidas de prevención - mitigación propuestas	**Etapa**	**Temporalidad (meses de cronograma de actividades)**	**Clasificación**	**Impacto que atiende**	**Forma de realización**	**Indicadores**	**Encargado**	**Plazo de ejecución y vigilancia**	**Medio de verificación**	**Resultados esperados**	**Nivel o límite crítico**	
Llevar a cabo las actividades de preparación del sitio y constructivas, en la temporada de estiaje a fin de evitar el aporte de contaminantes al agua del escurrimiento intermitente.	Preparación del sitio y Construcción	Mes 1 -2	Preventiva	Pérdida del suelo por procesos erosivos (erosión hídrica y/o eólica); cambios en la calidad del agua por arrastre de partículas de suelo	Iniciar las actividades de preparación del sitio (excavación) en la temporada de secas para evitar el contacto de la maquinaria con el agua y el arrastre de partículas de suelo	Calidad del agua sin presencia de grasas y sólidos (suelo) en suspensión	Operador, residente de obra, supervisor ambiental	Durante la actividad de preparación del sitio y de construcción	Memoria fotográfica	Mejorar la calidad del agua (libre de contaminantes).	Cuando se acerque la época de lluvias y no se haya realizado la preparación del sitio	
Acciones de respuesta: **cuando se esté llegando a la época de lluvias y no se hayan realizado las excavaciones se correrá el riesgo de contaminación por grasas y aceites y partículas de suelo, por lo que se deberá realizar inmediatamente la preparación del sitio para evitar la contaminación.**												
Las reparaciones, mantenimiento y abasto de combustibles a los vehículos y maquinaria se harán en las estaciones de servicio, para evitar derrames que ocasionen	Preparación del sitio y Construcción	Mes 1 al 12	Preventiva	Alteración de la calidad del suelo por derrame de hidrocarburos; cambios en la calidad del agua por derrames	El transporte y recarga de combustibles se realizará conforme al PMIR anexo, los residuos generados del mantenimiento serán entregados a una empresa	Relación de residuos generados (clasificados) manejados adecuadamente	Mecánico, personal encargado de la recolección de residuos, residente de obra, supervisor ambiental	Periódicamente conforme al plan de mantenimiento de maquinaria	Bitácora, fotografías, recibos de entrega de residuos peligrosos para su manejo especial.	Evitar la contaminación del agua por aporte de aceites o grasas producto del mantenimiento de la maquinaria.	Maquinas en mal estado, que requieran mantenimiento. Agua contaminada por residuos peligrosos	

contaminación del agua presente.				accidentales o combustibles	autorizada junto con el suelo contaminado en caso de realizar la remediación por derrames accidentales.							
Acciones de respuesta: **el supervisor ambiental deberá reportar los imperfectos de la maquinaria antes de que ocurra cualquier percance, sin embargo, ante la presencia de maquinaria descompuesta se deberá colocar una capa de aserrín bajo cada máquina para evitar contaminación, además de que no se deberá estacionar, recargar combustible o reparar la maquinaria dentro del escurrimiento intermitente o su zona aledaña.**												
Evitar el vertido y abandono de cualquier tipo de residuos tanto líquidos como sólidos al escurrimiento intermitente y mantener limpia el área de influencia.	Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento	Mes 1 al 12	Preventiva	Cambios en la calidad del agua por presencia de residuos sólidos y líquidos; cambios en la calidad del agua por derrames accidentales o combustibles	Recorridos de vigilancia y recolección de residuos, separándolos y confinándolos para evitar su dispersión; ordenar el mantenimiento a las cabinas sanitarias y prohibir al personal arrojar residuos de cualquier tipo sobre el escurrimiento.	Cantidad de residuos manejados adecuadamente	Personal, Residente de obra, supervisor ambiental	Durante toda la vigencia del proyecto	Memoria fotográfica, bitácora de recolección de residuos	Mantener libre de contaminantes el AP y AI	Residuos sólidos dispersos en el área del proyecto (escurrimiento intermitente)	
Acciones de respuesta: **en caso de presencia de residuos se deberá realizar una limpieza general en el AP y AI dejando limpia la zona, y hacerle saber al personal que labora en la obra que deben colocar los residuos en los contenedores proporcionados para tal fin evitado así arrojarlo al cauce del escurrimiento intermitente.**												
El agua empleada para humedecer los materiales preferentemente provendrá de donde el contratista lo designe, evitando emplear agua de manantiales.	Preparación del sitio y Construcción	Mes 5	Mitigación	Cambios en el patrón de drenaje (velocidad y dirección del flujo)	El agua necesaria para realizar las actividades se obtendrá de donde el contratista lo designe.	Cantidad de agua utilizada (pipas)	Residente de obra, contratista, supervisor ambiental	Durante toda la vigencia del proyecto	Memoria fotográfica	Mantener la cantidad y calidad del agua de manantiales.	Uso de agua de manantiales	
Acciones de respuesta: **cuando no existan fuentes de abastecimiento de agua, el contratista deberá buscar alternativas evitando a toda costa el uso de agua de manantiales o potable que ponga en riesgo el abasto a la población.**												
Se dotara de sanitarios móviles y los residuos líquidos sanitarios serán manejados por la empresa que brinde el servicio, conforme a la	Preparación del sitio y Construcción	Mes 1 al 12	Mitigación	Cambios en la calidad del agua por presencia de residuos	Cada semana serán entregados los residuos líquidos sanitarios a la empresa	Colocación de al menos una cabinas sanitarias en puntos estratégicos	Residente de obra, contratista, supervisor ambiental	Durante toda la vigencia del proyecto	Memoria fotográfica y bitácora de mantenimiento	Evitar la contaminación por aguas residuales en el AP y AI	Cabina móvil en mal estado	

NOM respectiva, evitando verterlas sin tratamiento al cuerpo de agua.				sólidos y líquidos	responsable para su manejo.							
Acciones de respuesta: **la empresa que se contrate para el servicio de cabinas móviles deberá hacerse responsable del vaciado de los sanitarios y del destino final de los residuos líquidos, de lo contrario se deberá cambiar de proveedor.**												
	AIRE											
Medidas de prevención - mitigación propuestas	**Etapa**	**Temporalidad (meses de cronograma de actividades)**	**Clasificación**	**Impacto que atiende**	**Forma de realización**	**Indicador**	**Encargado**	**Periodo de ejecución y vigilancia**	**Medio de verificación**	**Resultados esperados**	**Nivel o límite crítico**	
Se evitará la carga y descarga de materiales que generen polvos, a fin de evitar su dispersión cuando existan fuertes ráfagas de viento.	Construcción	Mes 1 al 8	Preventiva	Incremento de emisiones de material particulado (polvo)	Se regarán constantemente durante la temporada de estiaje las superficies expuestas a la erosión.	Cantidad de riegos realizados por día y superficie cubierta	Personal, Residente de obra, supervisor ambiental	Durante la temporada de estiaje	Memoria fotográfica	Evitar las tolvaneras, y a su vez la contaminación de la vegetación por material particulado, así como la molestia a la población.	Tolvaneras en la superficie de rodamiento	
Acciones de respuesta: **ante la presencia de tolvaneras el residente de obra deberá mandar traer más pipas de agua para realizar riegos más continuos, pero ante la presencia de fuertes vientos sobre todo deberá parar las actividades para evitar el levantamiento de polvo además de que se ahorra agua.**												
Cubrir los camiones de transporte con lonas para evitar la dispersión de partículas de polvo durante el traslado de materiales que puedan dispersarse.	Construcción	Mes 1 al 8	Mitigación	Incremento de emisiones de material particulado (polvo)	Sin excepción todos los camiones de volteo permanecerán cubiertos con lonas cuando se transporten materiales.	Total de vehículos portando adecuadamente la lona	Transportista, Residente de obra, supervisor ambiental	Durante las actividades de transporte de materiales	Memoria fotográfica	Evitar la dispersión de material particulado (polvo).	Camiones circulando sin lona y dispersión de polvo durante el traslado de material	
Acciones de respuesta: **cuando un vehículo circule sin lona se le hará saber al operador que debe tapar el camión para evitar dispersión de polvo**												
Evitar la quema de residuos sólidos, deberán trasladarse al relleno sanitario municipal, para su manejo.	Construcción	Mes 1 al 12	Preventiva	Incremento de emisiones a la atmósfera (gases y polvo)	Se dispondrán dos recipientes de plástico o metal rotulados para la separación de residuos	Volumen de residuos manejados	Personal asignado, supervisor ambiental	Durante toda la vigencia del proyecto	Bitácora de recolección de residuos, memoria fotográfica	Evitar la contaminación atmosférica.	Residuos quemados	

					orgánicos e inorgánicos. Recolección y transporte al relleno sanitario							
Acciones de respuesta: **ante la presencia de quema de residuos el residente de obra o el supervisor ambiental darán la orden para apagar el fuego, y hacerles saber a los trabajadores que dicha actividad queda estrictamente prohibida, y que por ello se proporcionó los contendores para la separación de los residuos.**												
El control de emisiones de la maquinaria, se efectuará con la revisión de rutina y un programa de mantenimiento periódico a los silenciadores de motores de los camiones y maquinaria empleada en la construcción, para que cumplan con la verificación peatonal conforme a los límites permisibles por las NOM´s correspondientes.	Preparación del sitio, Construcción y operación	Mes 1 al 8	Mitigación	Incremento de gases por combustión de hidrocarburos	Conforme al programa de mantenimiento de la maquinaria previsto por el contratista, y de acuerdo a las NOM´s correspondientes.	Emisiones de la maquinaria dentro de los estándares permitidos	Residente de obra, supervisor ambiental	Conforme al plan de mantenimiento durante la vigencia del proyecto	Bitácora de mantenimiento	Evitar la contaminación atmosférica (no rebasar los límites máximos permisibles) y mantener la calidad del aire.	Cantidad de maquinaria descompuesta, emisión de humo.	
Acciones de respuesta: **cuando la maquinaria presente desperfectos deberá ser llevada a los talleres para su compostura y deberán contar con su verificación peatonal correspondiente.**												
Mantener húmedas las superficies de trabajo y materiales que puedan constituirse como tolvaneras al contacto con ráfagas de viento.	Preparación del sitio y Construcción	Mes 1 al 8	Mitigación	Incremento de emisiones de material particulado (polvo)	Ante la presencia de fuertes vientos se deberán detener las actividades que implican el movimiento de tierras.	Sitio del proyecto libre de tolvaneras	Personal, Residente de obra, supervisor ambiental	Durante la vigencia del proyecto con énfasis en la temporada de vientos	Bitácoras de obra y Memoria fotográfica	Evitar la erosión eólica y tolvaneras.	Tolvaneras en la superficie del proyecto	
Acciones de respuesta: **aun y cuando se propone riegos, también se considera reducir las actividades en época de fuertes vientos, por lo que el residente de obra y el supervisor ambiental deberán valorar si se realiza actividad o no para evitar levantamiento de polvo en el sitio.**												
Queda prohibida la extensión de las jornadas de trabajo en actividades que provoquen ruidos excesivos y se constituyan en una molestia para los	Construcción	Mes 1 al 12	Preventiva	Incremento de niveles de ruido y vibraciones	Ajustar las jornadas laborales de las actividades generadoras de ruidos de 8:00 am a 6:00 pm	Reporte con lugareños	Residente de obra, supervisor ambiental	Durante la vigencia del proyecto	Bitácora de obra	No causar molestias a los pobladores cercanos al proyecto	Quejas de los habitantes por extensión de jornadas laborales	

habitantes principalmente y fauna silvestre.												
Acciones de respuesta: **el residente de obra deberá respetar los horarios de trabajo, no rebasando los horarios diurnos y nocturnos establecidos 8:00 am y 6:00 pm.**												
	PAISAJE											
Medidas de prevención - mitigación propuestas	**Etapa**	**Temporalidad (meses de cronograma de actividades)**	**Clasificación**	**Impacto que atiende**	**Forma de realización**	**Indicador**	**Encargado**	**Periodo de ejecución y vigilancia**	**Medio de verificación**	**Resultados esperados**	**Nivel o límite crítico**	
Emplear las áreas estrictamente necesarias para el proyecto, evitando utilizar patios de descanso o accesos adicionales que impliquen cambios en la condición actual del paisaje.	Construcción	Mes 1 al 12	Mitigación	Cambios en la naturalidad (presencia de personal, maquinaria y vehículos de transporte); Incremento de infraestructura	Trabajar solo en la superficie indicada evitando acceder a otras áreas	Proyecto ejecutivo	Contratista, residente de obra, supervisor ambiental	Durante la vigencia del proyecto	Proyecto ejecutivo, memoria fotográfica	Mantener la visibilidad armoniosa del paisaje.	Afectación del AI	
Acciones de respuesta: **para no afectar más superficie se respetará el trazo para cada obra.**												
Colocación de recipientes rotulados para la disposición separada de residuos sólidos (orgánicos e inorgánicos) dentro del área del proyecto a fin de evitar su dispersión no controlada, facilitar su recolección, transporte y disposición final.	Preparación del sitio, y Construcción	Mes 1 al 12	Preventiva	Presencia de residuos sólidos dispersos	Colocación de botes debidamente rotulados en cada sitio de concentración de personal para la separación de residuos orgánicos e inorgánicos.	Al menos 1 bote por tipo de residuo	Residente de obra, supervisor ambiental	Durante la vigencia del proyecto	Memoria fotográfica, bitácora de recolección de residuos	Mantener limpia el AP y el AI	Recipiente lleno de residuos	
Acciones de respuesta**: realizar el vaciado de los contenedores llevándolos al relleno sanitario correspondiente, y si es necesario se proporcionaran más para evitar la acumulación de basura.**												

Evitar a toda costa la concentración y el abandono de materiales de construcción o excavaciones que obstruyan la visibilidad del paisaje, al concluir el proyecto las áreas deberán quedar despejadas y limpias.	Construcción	Mes 1 al 12	Preventiva	Cambios en la naturalidad (presencia de personal, maquinaria y vehículos de transporte); Presencia de residuos sólidos dispersos	Abastecer solo la cantidad de material necesario para la construcción de las obras y retirar inmediatamente los materiales excedentes.	Cantidad de obras realizadas y despejadas	Personal, residente de obra, supervisor ambiental	Durante la vigencia del proyecto	Memoria fotográfica	No contaminar el entorno con ningún tipo de material.	Presencia de residuos sólidos en el AP
Acciones de respuesta **ante la presencia de residuos se deberá organizar una brigada para la limpieza del sitio y se dotará de más contenedores si es necesario, además de que se debe cuidar que solo sea abastecida la cantidad de material a utilizar.**											
Contar con señalización durante la obra y después de concluida.	Construcción	Mes 1 al 12	Mitigación	Equipamiento urbano y movilidad	Se colocaran letreros informativos y sobre el cuidado del ambiente durante la obra y unos permanentes para el cuidado del ambiente	Cantidad de letreros colocados en la obra y 1 permanente	Residente de obra, supervisor ambiental y promovente	Durante la vigencia del proyecto. Al finalizar el proyecto	Memoria fotográfica	Evitar impactos al ambiente	Ningún letrero colocado
Acciones de respuesta: **cuando el supervisor ambiental vea que no hay letreros sobre el cuidado del ambiente y para la construcción deberá mandar al contratista a colocarlos inmediatamente.**											
Evitar la concentración de maquinaria en sitios visibles desde cualquier punto y mantenerla retirada del escurrimiento.	Construcción	Mes 1 al 8	Preventiva	Cambios en la naturalidad (presencia de personal, maquinaria y vehículos de transporte)	La maquinaria permanecerá sobre la superficie del proyecto o en el patio de viviendas rentadas, sin que se constituya como un obstáculo visual y sin que interrumpa el tránsito local.	Cantidad de maquinaria en el sitio de construcción	Operadores, Residente de obra, supervisor ambiental	Durante la vigencia del proyecto	Memoria fotográfica	Mantener la visibilidad armoniosa del paisaje.	Exceso de maquinaria sobre las vialidades cercanas o dentro del escurrimiento intermitente
Acciones de respuesta: **cuando alguna maquinaria se ubique estacionada dentro del escurrimiento intermitente el residente de obra inmediatamente deberá hacer que se retire del lugar; se deberá ubicar las maquinas en la superficie de construcción o en patios de las viviendas, previa renta por el contratista, evitando aglomeraciones en el AP.**											
	VEGETACIÓN										

Medidas de prevención - mitigación propuestas	**Etapa**	**Temporalidad (meses de cronograma de actividades)**	**Clasificación**	**Impacto que atiende**	**Forma de realización**	**Indicador**	**Encargado**	**Periodo de ejecución y vigilancia**	**Medio de verificación**	**Resultados esperados**	**Nivel o límite crítico**	
Se realizará la limpieza de herbáceas y pastos de manera manual, se picaran y serán llevados al relleno sanitario municipal o cualquier otro sitio autorizado para su manejo adecuado, evitando en todo momento su abandono en las colindancias de la obra.	Preparación del sitio	Mes 1	Mitigación	Afectación a la vegetación residual	El material vegetal (herbáceas y pastos) será picado y llevado a sitios autorizados para su manejo, pudiendo ser el relleno sanitario o bancos de material para ayudar en su restauración	Presencia del material orgánico en la orilla del escurrimiento intermitente	Personal, residente de obra, supervisor ambiental	Durante las actividades de preparación del sitio	Memoria fotográfica	mantener el AP libre de residuos vegetales	Material vegetal disperso en el área de trabajo	
Acciones de respuesta: **de ubicarse por todas partes el supervisor ambiental deberá organizar una brigada para recoger el material y llevarlo al sitio de disposición final.**												
Prohibido extraer o dañar la flora silvestre del área de influencia del proyecto.	Preparación del sitio y Construcción	Mes 1 al 12	Preventiva	Afectación a la vegetación residual; Afectación de la biodiversidad de especies vegetales	Se le hará saber al personal que laborara en la obra que queda estrictamente prohibido extraer o dañar especímenes vegetales.	Cantidad de especímenes saqueados	Personal, residente de obra, supervisor ambiental	Durante la vigencia del proyecto	Memoria fotográfica	No afectar vegetación más allá del área contemplada por el proyecto	Extracción de especímenes por el personal	
Acciones de respuesta: **cuando se detecte que los trabajadores hacen saqueo de ejemplares se les sancionara y deberán llevar los especímenes al lugar de donde los extrajeron.**												
	FAUNA											
Medidas de prevención - mitigación propuestas	**Etapa**	**Temporalidad (meses de cronograma de actividades)**	**Clasificación**	**Impacto que atiende**	**Forma de realización**	**Indicador**	**Encargado**	**Periodo de ejecución y vigilancia**	**Medio de verificación**	**Resultados esperados**	**Nivel o límite crítico**	

Realizar recorridos de ahuyentamiento de fauna silvestre a la hora de iniciar la preparación del sitio, así como en la etapa de construcción para evitar la afectación de ejemplares.	Preparación del sitio y Construcción	Mes 1	Prevención	Cambios en las rutas de migración de fauna silvestre	Recorridos de una cuadrilla de 2 personas, abarcando el ancho de proyecto, espantando con varas entre las herbáceas y pastos a cualquier ejemplar de fauna que pudiera existir, ya que en la superficie del proyecto se pueden encontrar principalmente reptiles.	Ningún animal afectado	Personal, supervisor ambiental	Previo al derribo de arbolado e introducción de maquinaria y personal	Memoria fotográfica	Mantener la biodiversidad en el sitio, afectar lo menos posible la fauna silvestre	Afectación de especies de fauna, por la falta del ahuyentamiento	
Acciones de respuesta: **los recorridos se realizaran previo a la introducción de maquinaria, sin embargo, la fauna es muy movible por lo que es casi nula la presencia de ejemplares, sin embargo, en caso extremo de encontrar fauna se le dará tiempo para su desplazamiento y/o serán reubicados.**											
Protección estricta de las especies de fauna silvestre que se presentan en el área proyectada, limitando aquellas acciones que modifiquen sensiblemente el hábitat fuera del área del proyecto y a través de pláticas de concientización al contratista y personal que laborará en el proyecto; prohibir la caza y/o molestia de ejemplares.	Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento	Mes 1 al 12	Mitigación	Cambios en las rutas de migración de fauna silvestre;	Limitando aquellas acciones que modifiquen sensiblemente el hábitat fuera del área del proyecto y a través de pláticas de concientización al contratista y personal que laborará en el proyecto; prohibir la caza y/o molestia de ejemplares.	Ningún animal afectado	Residente de obra, supervisor ambiental	Durante todo el proyecto	Entrevista con lugareños y personal del proyecto	Mantener la biodiversidad en el sitio, afectar lo menos posible la fauna silvestre	Saqueo de especies por falta de pláticas de concientización	
Acciones de respuesta **el residente de obra y el supervisor ambiental deberán cuidar que los trabajadores no realicen saqueo de animales, por lo que constantemente se lo deben de recordar.**											
Evitar el movimiento de maquinaría y la emisión de fuertes ruidos dentro del horario de descanso de la fauna silvestre (crepuscular), ajustando estas actividades a jornadas	Preparación del sitio y Construcción.	Mes 1 al 8	Prevención	Afectación temporal por ruidos y vibraciones	Establecer jornadas de trabajo de 8:00 am a 6:00 pm sobre todo para las actividades que generen ruidos y vibraciones excesivos.	Maquinaria en reposo fuera de los horarios establecidos	Contratista, Residente de obra, supervisor ambiental	Durante todo el proyecto	Bitácoras de trabajo, entrevistas con lugareños	Mantener la biodiversidad en el sitio, afectar lo menos posible la fauna silvestre	Trabajo en horarios muy temprano y muy tarde (antes de las 8:00 am y después de 6:00 pm)	

de trabajo en horas adecuadas.												
Acciones de respuesta: **ajustar las jornadas laborales para no realizar actividades en horas muy tempranas ni tardes, es responsabilidad del residente de obras acatarse a los horarios ya establecidos.**												

VIII1Responsable del seguimiento

El cumplimiento, control y seguimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impacto ambiental (propuestas en este documento) son responsabilidad del promovente y su área técnica, quienes lo ejecutarán con personal propio o mediante asistencia técnica (supervisión ambiental) que llevará a cabo las acciones contenidas en el programa de vigilancia ambiental. Para su supervisión se contará con la asesoría del prestador de servicios técnicos responsable del estudio y se invitará a las autoridades competentes a realizar visitas de inspección durante y al término de los trabajos.

El responsable del monitoreo de los parámetros será el personal encargado que designe el municipio.

VIII2Metodología de seguimiento

La realización del seguimiento se basa en la formulación de indicadores, que proporcionen la forma de estimar de manera cuantificada y simple la realización de las medidas previstas y sus resultados. Se podrán emplear:

- ✓ Indicadores de realización, que miden la aplicación y ejecución efectiva de las medidas correctoras.
- ✓ Indicadores de eficacia, que miden los resultados obtenidos con la aplicación de la medida correctora correspondiente.

De los valores tomados por estos indicadores se deducirá o no la necesidad de aplicar medidas correctoras de carácter complementario.

Previo a la ejecución del proyecto, en la autorización de esta Manifestación de Impacto Ambiental se establecerán las condicionantes a las que deban ponérseles atención previa, durante y después de su ejecución, descritas en el presente documento; más aquellas que la Secretaría considere pertinentes.

La mejor metodología de seguimiento será mediante la aplicación al pie de la letra de cada una de las acciones contenidas en el programa de vigilancia ambiental correspondiente, comprobar mediante fotografías, video, documentos, y cualquier otro medio que permita su evaluación y evidencia de cumplimiento.

La metodología de seguimiento es la sugerida en el plan de vigilancia ambiental y en todo caso podrá consultarlo con el responsable del estudio o el supervisor ambiental, quien podrá establecer

su propia metodología, pero dar cumplimiento a las condicionantes que dicte la Secretaría, derivado de la autorización.

- Retroalimentación de resultados

Se efectuarán evaluaciones permanentes con alguna de las metodologías de seguimiento, que mejor representen la comparación entre el escenario modificado antes y después de aplicar las medidas correctoras, apoyados en los métodos descritos en los programas de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre, así como el programa de manejo de combustibles (anexos).

Se revisarán los parámetros establecidos en la normatividad aplicable y en caso necesario se ajustarán y propondrán nuevas formas de evaluación en dicho plan a fin de corregir o mejorar los resultados obtenidos. Con estas nuevas propuestas se evaluará y escogerá aquella acción que mejor represente la comparación entre el escenario modificado antes y después de aplicar las medidas correctoras. Los resultados se darán a conocer en los informes enviados a las autoridades como lo determine la Secretaría.

IX CONCLUSIÓN

El impacto final del proyecto resulta como consecuencia del valor de impacto que generan todas las actividades del proyecto (impacto total relativo =-178.3) y el aporte de la introducción de las medidas preventivas y de mitigación-corrección (+160), dando un impacto final del proyecto de -18.3. A pesar de que las medidas propuestas disminuyeron en gran manera el impacto negativo que ejercen las acciones del proyecto, se sigue teniendo un valor negativo (minúsculo), esto no significa que el proyecto no sea viable, sino que el valor negativo obedece a que se trata de una obra fija que no contempla su abandono.

Con base en el diagnóstico de los componentes ambientales, se identificó que la zona carece de sus condiciones óptimas, ambientalmente hablando, por lo que el impacto ambiental negativo que se produce por la ejecución del proyecto no es altamente significativo.

El impacto social que genera la construcción del proyecto es considerado como positivo y de amplia aceptación, ya que se trata de la construcción de un puente peatonal (Jurica) sobre el Dren el Arenal, que permitirá a la población beneficiada trasladarse de forma segura y eficaz a los diferentes sitios de interés, donde desarrollan sus actividades socioeconómicas, recreativas y culturales, aunado a que generará fuentes de empleo y un desarrollo económico local.

El proyecto no representa un riesgo significativo para la conservación del ambiente; no implica actividades altamente riesgosas ni impactos acumulativos o sinérgicos; no contempla cambio de

uso de suelos en terrenos forestales, ni ninguna actividad que ponga en riesgo la presencia, reproducción o conservación de especies de flora y fauna silvestre, ni tampoco la conservación de suelos o afectación al régimen de recarga hidrológica de la región.

No se compromete el uso y destino del suelo marcados en los planes de desarrollo urbano y programas de ordenamiento ecológico local (POEL) y regional (POEREQ), ya que el proyecto se desarrolla sobre el cauce del Dren el Arenal y su zona federal, que son bienes nacionales a cargo de la CONAGUA, por lo que se tramitará el permiso correspondiente de ocupación, para lo que se necesita primero contar con la autorización en materia de impacto ambiental y que se atiende con este documento.

La aplicación de medidas preventivas, de mitigación y compensación propuestas para resarcir, mitigar y controlar los impactos al suelo, agua, paisaje, aire, fauna y vegetación, se consideran suficientes y adecuadas para disminuir el impacto ambiental. Sin embargo, se contemplarán aquellas que la Secretaría considere pertinentes.

Para garantizar que se apliquen de manera correcta todas y cada una de las medidas propuestas se presenta el Programa de Vigilancia ambiental, el cual debe ser aplicado y supervisado por un ambientalista o conocedor en materia ambiental en el cual se respetan además las normas oficiales mexicanas aplicables para cuidar en todo momento que no se rebasen los límites máximos permisibles. Se realizarán evaluaciones para poder corregirlas o modificarlas las medidas cuando los resultados esperados no son satisfactorios, y se entregarán los informes correspondientes a la autoridad competente.

X BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.

PODER LEGISLATIVO DE LA FEDERACIÓN. 2003. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Diario Oficial de la Federación 25 de febrero del 2003. México, D.F.

PODER LEGISLATIVO DE LA FEDERACIÓN. 2005. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Diario Oficial de la Federación 21 de febrero de 2005. México, D.F.

PODER LEGISLATIVO DE LA FEDERACIÓN. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación 09 de enero de 2015. México, D.F.

PODER LEGISLATIVO DE LA FEDERACIÓN. 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación 31 de octubre de 2014. México. D.F.

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES. 2015. Norma Oficial Mexicana NOM-001- ECOL-1996. Diario Oficial de la Federación 23 de abril de 2003. México, D.F.

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES. 2015. Norma Oficial Mexicana NOM-021- SSA1-1993. Diario Oficial de la Federación 23 de diciembre de 1994. México, D.F.

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES. 2015. Norma Oficial Mexicana NOM-023- SSA1-1993. Diario Oficial de la Federación 18 de agosto de 1994. México, D.F.

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES. 2015. Norma Oficial Mexicana NOM-025- SSA1-1993. Diario Oficial de la Federación 26 de de 2005. México, D.F.

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES. 2015. Norma Oficial Mexicana NOM-041 SEMARNAT-2015. Diario Oficial de la Federación 14 de octubre de 2015. México, D.F.

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES. 2006. Norma Oficial Mexicana NOM-045 SEMARNAT-2006. Diario Oficial de la Federación 13 de septiembre 2007. México, D.F.

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES. 1993. Norma Oficial Mexicana NOM-052 SEMARNAT-2005. Diario Oficial de la Federación 23 de junio de 2006. México, D.F.

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES. 1992. Norma Oficial Mexicana NOM-059 SEMARNAT-2010. Diario Oficial de la Federación 30 de diciembre de 2010. México, D.F.

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES. 1995. Norma Oficial Mexicana NOM-080 SEMARNAT-1994. Diario Oficial de la Federación 13 de enero de 1995. México, D.F.

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES. Norma Oficial Mexicana NOM-081 SEMARNAT-1994. Diario Oficial de la Federación 23 de abril de 2003. México, D.F.

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES. Norma Oficial Mexicana NOM-138- SEMARNAT/ss-2003. Diario Oficial de la Federación 30 de marzo de 2005. México, D.F.

SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL. Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008. Diario Oficial de la Federación 9 de diciembre 2008. México, D.F.

SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001. Diario Oficial de la Federación 17 de abril 2002. México, D.F.

XI IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

XI1 Formatos de presentación

XI11 Planos definitivos.

Elaborados con base en la cartografía existente del INEGI, y mediante tratamientos fotogramétricos empleando el Programa AutoCAD Map, sobreposición y análisis de los factores. Formato de impresión mediante el programa Arc Gis 10.4.1 y con apoyo del sistema de geoposición espacial en línea Google Earth Pro en algunos aspectos de planeación. Se anexan a la presente Manifestación de Impacto Ambiental la siguiente cartografía:

1. Ubicación del proyecto y vías de acceso
2. Delimitación de la microcuenca y/o Sistema Ambiental
3. Plano de Uso del Suelo y Vegetación.
4. Plano climatológico
5. Plano de Precipitación (isoyetas)
6. Riesgos por vientos
7. Riesgo por inundaciones
8. Fisiografía
9. Topoformas
10. Geomorfología
11. Litología
12. Plano de elevaciones y curvas de nivel de la microcuenca
13. Fallas y fracturas
14. Edafología
15. Red de drenaje (escurrimientos)
16. Hidrología subterránea (acuíferos)
17. Plano de ubicación del proyecto respecto a las ANP's
18. Plano Áreas prioritarias para el pago por Servicios Ambientales 2019
19. Plano de la Unidad Biofísica Ambiental UAB 52
20. Plano de Unidad de Gestión Ambiental (UGAs) del POEREQ
21. Plano de Unidad de Gestión Ambiental (UGAs) del POEL
22. Áreas de influencia Directa (AID) e Indirecta (AII)
23. Plano de puntos críticos de impacto

XI12 Evidencia fotográfica

XI13 Formatos

Se añaden los formatos usados para la valoración de los factores ambientales del medio físico-químico, biótico y socioeconómico.

XI14 Glosario de términos

XI15 Bibliografía consultada

XI2 Otros anexos

XI21 Documentación que sustenta la representación legal del Promovente

XI22 Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna

XI23 Plan de manejo de combustible

XI24 Estudio Hidrológico

XI25 Estudio de Geotecnia

XI26 Planos planta y secciones

PROMOVENTE

ELABORÓ

[redacted]

[redacted]

Prestador de servicios