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

Contenido de la Manifestación de Impacto Ambiental

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. 8
I.1 Datos generales del proyecto. 8
I.1.1 Nombre del proyecto. 8
I.1.2 Ubicación (dirección) del proyecto. 8
I.1.3 Duración del proyecto. 12
I.2 Datos generales del promovente. 13
I.2.1 Nombre o razón social. 13
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente. 13
I.2.3 Nombre y cargo el representante legal. 13
I.2.4 Dirección del promovente o de su Representante legal para recibir y oír notificaciones. 13
I.2.5 Nombre del consultor que elaboró el estudio. 13
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. 15
II.1 Información general del proyecto. 15
II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa. 15
II.1.2 Justificación. 15
Objetivos 18
II.1.3 Ubicación física. 18
II.1.4 Inversión requerida. 23
II.2 Características particulares del proyecto. 24
II.2.1 Programa de trabajo 27
II.2.2 Representación gráfica regional 28
II.2.3 Representación gráfica local. 29
II.2.4 Preparación del sitio y construcción. 30
II.2.4.1 Preparación del sitio 30
II.2.4.2 Etapa de Construcción. 31
II.2.5 Utilización de explosivos. 34
II.2.6 Operación y mantenimiento. 34
II.2.7 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones. 35
II.2.8 Residuos. 35
III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES 40
III.1 Vinculación con planes y programas sectoriales 41
III.1.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 (PND) 41

III.1.2 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024. 43

III.2 Vinculación con programas de ordenamiento ecológico del territorio, áreas naturales protegidas u otra zonificación prioritaria para la conservación (RTP y/o RHP), o la relativa a la regulación del uso del suelo urbano (PDU). 51

Programas De Ordenamiento Ecológico Del Territorio. 51

III.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). 51

III.2.2 Programa Estatal De Desarrollo Urbano Y De Ordenamiento Ecológico Territorial (PEDUOET). 57

III.2.3 Programa Municipal De Desarrollo Urbano y De Ordenamiento Ecológico y Territorial para el Municipio de León (PMDUOET). 72

III.3 Vinculación y cumplimiento de leyes y reglamentos de los tres niveles de gobierno. 89

Ordenamientos Federales 89

III.3.1 Constitución Política De Los Estados Unidos Mexicanos. 89

III.3.2 Ley General Del Equilibrio Ecológico y La Protección Al Ambiente (LGEEPA). 90

III.3.3 Reglamento De La Ley General Del Equilibrio Ecológico Y La Protección Al Ambiente En Materia De Evaluación Del Impacto Ambiental (REIA). 92

III.3.4 Ley General De Desarrollo Forestal Sustentable Y Su Reglamento (LGDFS). 94

III.3.5 Ley General Para La Prevención y Gestión Integral De Los Residuos (LGPGIR). 94

III.3.6 Ley De Aguas Nacionales (LAN) 101

III.3.7 Ley General De Vida Silvestre (LGVS). 102

III.3.8 Ley General De Cambio Climático (LCC). 103

III.3.9 Reglamento de la Ley General de Cambio Climático. 104

Ordenamientos Estatales. 105

III.3.10 Ley Para La Protección y Preservación Del Ambiente Del Estado De Guanajuato (LPPAEG). 105

III.3.11 Ley Para La Gestión Integral De Residuos Del Estado Y Los Municipios De Guanajuato). 105

III.4 Vinculación y cumplimiento de las normas oficiales mexicanas. 106

III.5 Conclusiones. 107

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. 108

IV.1 INVENTARIO AMBIENTAL. 108

IV.2. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA. 108

IV.3 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL. 111

IV.4 Caracterización y análisis del sistema ambiental. 114

IV.4.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA. 115

IV.4.1.1 Medio abiótico. 115

IV.4.2 Diagnóstico ambiental 150
Tendencias y Problemática Ambiental. 154
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 156
V .1 Metodología para evaluar los impactos ambientales. 156
V.1.1 Indicadores de impacto. 159
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto. 160
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación. 161
V.2 Evaluación de Impacto Ambiental (Cambiar Diagramas) 163
V.2.1 Identificación de acciones del proyecto susceptibles de producir impactos. 164
V.2.2 Identificación de los factores del medio susceptibles de recibir impactos. 166
V.2.3 Identificación de Impactos Ambientales. 169
V.2.4 Valoración de impactos significativos. 177
Valorización de impactos. Etapa de Preparación del sitio y construcción. 177
V.2.5 Resultados y conclusiones. 197
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 201
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental. 201
VI.2 Programa de vigilancia ambiental. 213
VI.3 Seguimiento y control (monitoreo). 217
VI.4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas. 219
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. 221
VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto. 221
VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto. 222
VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación. 225
VII.4 Evaluación de alternativas. 227
VII.5 Conclusiones. 227
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. 229
VIII.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN. 229
VIII.1.1 Cartografía. 229
VIII.1.2 Fotografías 230
VIII.1.3 Videos 230
VIII.2 Otros anexos 230
VIII.2.1 Memorias 230
GLOSARIO DE TÉRMINOS. 230

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Ubicación del Proyecto – Carta topográfica de INEGI F14C64. Fuente: INEGI..... 8
Ilustración 2. Ubicación del Proyecto en imagen satelital. Fuente: Google Earth. 9
Ilustración 3. Identificación de riesgos geológicos – Hundimientos, agrietamientos y laderas susceptibles. Fuente: Portal de Atlas de Riesgos - CENAPRED. 10
Ilustración 4. Identificación de riesgos geológicos – Fallas. Fuente: Portal de Atlas de Riesgos - CENAPRED. 11
Ilustración 5. Identificación de riesgos hidrometeorológicos – Sequías. Fuente: Portal de Atlas de Riesgos - CENAPRED. 11
Ilustración 6. Identificación de riesgos hidrometeorológicos – Inundaciones. Fuente: Portal de Atlas de Riesgos - CENAPRED. 12
Ilustración 7. Ubicación del proyecto en la carta topográfica de INEGI-F14C64. Fuente: INEGI. 19
Ilustración 8. Ubicación del Proyecto, imagen satelital. Fuente: Google Earth. 19
Ilustración 9. Ubicación geográfica del Proyecto. 20
Ilustración 10. Ubicación de las obras del Proyecto sobre la Zona Federa del Río de Los Gómez.. 21
Ilustración 11. Ubicación geográfica del área del Proyecto en zona federal. 22
Ilustración 12. Representación Gráfica Regional de Proyecto. 29
Ilustración 13. Representación del conjunto de obras del proyecto. 30
Ilustración 14 Tipo de terreno con vista frontal donde se instalará el colector. 33
Ilustración 15 Tipo de pozos de visita del proyecto. 33
Ilustración 16 Pozo tipo contemplado para el proyecto. 34
Ilustración 17 Cálculo de Emisiones derivadas del consumo de combustibles durante todas las etapas constructivas del proyecto. 38
Ilustración 18 Ubicación de bancos de materiales abandonados inventariados por la DIAMIR de la SMAOT GTO cercanos al proyecto que potencialmente podrían ser usados para disponer el RME de las obras de demolición. 39
Ilustración 19 Unidades Ambientales Biofísicas de la zona de proyecto. Fuente: INEGI. 54
Ilustración 21. Unidades de Gestión Ambiental Territorial del PEDUOET 2040 Guanajuato. 58
Ilustración 22. Ficha de la UGAT 197..... 59
Ilustración 23. Unidades de Gestión Ambiental PMDUOET León. Fuente PMDUOET. 75
Ilustración 24. Esquema de delimitación de cauce y fajas de zona federal. 102
Ilustración 25. Ubicación geográfica del Área de influencia del proyecto. 110
Ilustración 26. Criterios para la delimitación del Sistema Ambiental. Fuente: Elaboración Propia. 113
Ilustración 27. Unidades climáticas del SA y Área del Proyecto. Fuente: Cartografía INEGI. 115
Ilustración 28. Estaciones climatológicas de CONAGUA. Fuente: CONAGUA/Google Earth. 116
Ilustración 29. Identificación de riesgos hidrometeorológicos – Sequías. Fuente: Portal de Atlas de Riesgos - CENAPRED. 118
Ilustración 30. Identificación de fenómenos hidrometeorológicos – Heladas. Fuente: Portal de Atlas de Riesgos - CENAPRED. 119
Ilustración 31. Identificación de riesgos hidrometeorológicos – Inundaciones. Fuente: Portal de Atlas de Riesgos - CENAPRED. 120
Ilustración 32. Tipo de roca en el área del proyecto, zona de influencia y Sistema ambiental. Fuente: INEGI. 121
Ilustración 33. Sistema de Topoformas del SA y el área de proyecto. Fuente: INEGI..... 122

Ilustración 34. Altitud presente en el Sistema ambiental. Fuente: INEGI. 123
Ilustración 35. Tipo de Roca, fallas y fracturas del SA y área de proyecto. Fuente: INEGI. 124
Ilustración 36. Identificación de riesgos geológicos – Hundimientos, agrietamientos y laderas susceptibles. Fuente: Portal de Atlas de Riesgos - CENAPRED. 125
Ilustración 37. Edafología SA y área de proyecto. Fuente: INEGI. 127
Ilustración 38. Degradación del suelo en el SA. Fuente: CONABIO. 128
Ilustración 39. Cuencas Hidrológicas. Fuente: CONABIO. 129
Ilustración 40. Subcuencas hidrológicas. Fuente: INEGI. 130
Ilustración 41. Hidrología superficial en el SA y área de proyecto. Fuente: INEGI. 131
Ilustración 42. Hidrología subterránea en el área del Proyecto, Acuíferos. Fuente: CONABIO. 132
Ilustración 43. Aportación de emisiones en el aire por fuente. Extraído de PMDUOET León 2020. Fuente. Elaboró IMPLAN, 2019. Con datos de la Dirección General de Gestión Ambiental, enero 2019. 133
Ilustración 44 Uso de Suelo y Tipo de Vegetación. Serie VI INEGI. 135
Ilustración 45 Condiciones generales del estado de conservación en AI y SA. 135
Ilustración 46 Ejemplares arbóreos y arbustivos identificados en área de influencia. 136
Ilustración 47. Zona de influencia del área del proyecto. 137
Ilustración 48. Total de viviendas y población dentro del Sistema Ambiental. Consultado en Espacios y Datos de México. Fuente: INEGI. 141
Ilustración 49. Datos del total de viviendas, población y características de las viviendas particulares habitadas 2010 del Sistema ambiental. Consultado en Espacios y Datos de México. Fuente: INEGI. 142
Ilustración 50. Unidades médicas públicas y privadas en el municipio de León 2019. Fuentes: Secretaría de Salud, Dirección General de Información de Salud SECTORIAL (SINAIS) 2012 – 2017, INEGI. Registros administrativos. Salud en establecimientos particulares y actualización del IMPLAN. 143
Ilustración 51. Recursos materiales de las unidades médicas públicas y privadas en 2017 en el municipio de León. Fuentes: Secretaría de Salud, Dirección General de Información de Salud SECTORIAL (SINAIS) 2012 – 2017, INEGI. Registros administrativos. Salud en establecimientos particulares. 144
Ilustración 52. Recursos humanos de las unidades médicas públicas y privadas en 2017 en el municipio de León. Fuentes: Secretaría de Salud, Dirección General de Información de Salud SECTORIAL (SINAIS) 2012 – 2017, INEGI. Registros administrativos. Salud en establecimientos particulares. 144
Ilustración 53. Establecimientos económicos en el SA. Mapa consultado en DENUE. Fuente: INEGI. 145
Ilustración 54. Mapa de establecimientos económicos en el SA. Fuente: DENUE, INEGI. 146
Ilustración 55. Riesgo hidrometeorológico: puntos críticos de encharcamientos en el municipio de León. Fuente: Elaboró Instituto Municipal de Planeación, IMPLAN, con datos del Atlas de Riesgos para la ciudad de León. 152
Ilustración 56. Árbol de acciones para la fase de preparación del sitio. 164
Ilustración 57. Árbol de acciones durante la fase de Construcción. 165
Ilustración 58 Árbol de acciones durante la fase de Operación y Mantenimiento. 165
Ilustración 59. Árbol de factores del medio susceptibles de recibir impactos por la ejecución del proyecto. 166

Índice de Tablas

Tabla 1. Identificación de zonas de riesgos en el área de proyecto. Fuente: Atlas Nacional de Riesgos para el área de proyecto. – CENAPRED 9
Tabla 2. Cronograma de Trabajo del Proyecto 12
Tabla 1. Obras y actividades del proyecto sujetas a evaluación. 20
Tabla 2. Coordenadas UTM del área del puente en zona federal. 21
Tabla 3 Coordenadas Ubicación Pozos de Visita del Proyecto 22
Tabla 10. Monto destinado para las medidas de mitigación y compensación. 23
Tabla 5. Obras y actividades del proyecto sujetas a evaluación. 24
Tabla 14. Cronograma de Trabajo del Proyecto 28
Tabla 17. Generación de residuos en etapa de preparación. 35
Tabla 10 Bancos de materiales que potencialmente podrían ser usados para disponer el material producto de las obras de demolición de la estructura. Fuente: http://mapas.ecologia.guanajuato.gob.mx/sigmaot/ 39
Tabla 11. Vinculación con los lineamientos del PND 201-2024. 42
Tabla 12.Estrategias y acciones puntuales del PROMARNAT. 43
Tabla 13. Vinculación de acciones puntuales del PROMARNAT con el proyecto. 49
Tabla 14. Estrategias aplicables a la UAB 51 “Bajío Guanajuatense”. 54
Tabla 15. Observación y cumplimiento de las estrategias dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio. 56
Tabla 16. Observación y cumplimiento de del Lineamiento de la UGAT 197. 67
Tabla 17. Observación y cumplimiento de las actividades compatibles con la UGAT 197. 67
Tabla 18. Observación y cumplimiento de los criterios de regulación ambiental de la UGAT 197. . 67
Tabla 19. Vinculación con las estrategias del PEDUOET 20140 Guanajuato aplicables a la UGAT 197. 71
Tabla 20 Criterios de regulación ambiental y estrategias de la UGAT 12 PMDUOET León. 75
Tabla 21. Criterios aplicables a la UGAT 12. 76
Tabla 22 Observación y cumplimiento de los criterios de regulación ambiental y directrices aplicables a las UGAT 1061 y 2010. 80
Tabla 23. Observancia y cumplimiento de la LGEEPA. 91
Tabla 24. Observancia y complimiento del proyecto con el reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental. 93
Tabla 25. Aplicación y observancia de la LGPGIR con el proyecto. 95
Tabla 26. Vinculación del proyecto con la Ley de Vida Silvestre. 102
Tabla 27. Vinculación con la Ley General De Cambio Climático. 104
Tabla 28. Vinculación con la Ley Para La Gestión Integral De Residuos Del Estado Y Los Municipios De Guanajuato. 105
Tabla 29. Aplicación y observancia de las Normas Oficiales Mexicanas con el proyecto. 106
Tabla 30. Coordenadas UTM del área de influencia del proyecto. 110
Tabla 31. Coordenadas UTM del Sistema Ambiental del proyecto. 113
Tabla 32. Características generales del SA. 114
Tabla 33. Estaciones climatológicas cercanas al SA. Fuente CONAGUA. 116
Tabla 34. Resumen de los datos correspondientes a temperatura, precipitación, evaporación y fenómenos meteorológicos de las estaciones 11020 y 11095, El Palote y León (DGE), respectivamente. 117

Tabla 35. Identificación de zonas de riesgos en el área de proyecto. Fuente: Atlas Nacional de Riesgos para el área de proyecto. – CENAPRED 124
Tabla 36. Características del suelo presente en el SA. 126
Tabla 10 Tipos de Uso de Suelo presentes en el SA de acuerdo a la carta topográfica INEGI series VI. 134
Tabla 11 Inventario arbóreo y arbustivo identificado en el área de influencia. 136
Tabla 41. Ubicación geográfica de los sitios de muestreo de fauna por método de transecto y de puntos de conteo. 139
Tabla 40. Datos de población en el SA 141
Tabla 41. Criterios para la valorización de la gravedad de la percepción de la armonía u homogeneidad del sistema. 147
Tabla 42. Criterios para la valorización de la gravedad de los cambios físicos perceptibles. 148
Tabla 43. Resultados de la gravedad en la percepción de la armonía u homogeneidad del sistema. 149
Tabla 44. Resultados de la gravedad en los cambios físicos perceptibles. 149
Tabla 45. Indicadores ambientales de acuerdo al POEGT. 150
Tabla 46. Estado de conservación o problemática identificada en el área de proyecto. 152
Tabla 47. Relación de las obras del proyecto con cada componente ambiental 154
Tabla 48. Código numérico asignado para cada forma posible en los atributos. 157
Tabla 49. Matriz de posibles resultados de acuerdo a la magnitud e incidencia del impacto. 159
Tabla 50. Clasificación del impacto conforme al valor obtenido. 159
Tabla 51. Indicadores ambientales para el proyecto. 160
Tabla 52. Criterios o atributos para la valoración de impactos. 161
Tabla 53. Explicación del significado de cada uno de los factores ambientales identificados para el proyecto. 167
Tabla 54. Matriz Causa-Efecto para la identificación de Impactos Ambientales del proyecto en la etapa de preparación del sitio y construcción. 170
Tabla 55. Matriz Causa-Efecto para la identificación de Impactos Ambientales del proyecto en la etapa de construcción. 171
Tabla 56. Matriz Causa-Efecto para la identificación de Impactos Ambientales del proyecto en las etapas de operación y abandono del sitio. 173
Tabla 57. Identificación de impactos ambientales negativos por la ejecución del proyecto en sus diferentes fases. 175
Tabla 58. Identificación de impactos ambientales positivos por la ejecución del proyecto en sus diferentes fases. 177
Tabla 59. Resultados de la valoración de los impactos ambientales del proyecto. 198
Tabla 60. Resumen de los resultados obtenidos en la evaluación. 198
Tabla 61 Ficha Técnica para seguimiento de medidas ambientales. 215
Tabla 62.Costos de las acciones y medidas ambientales del proyecto. 219
Tabla 63.Escenario sin proyecto. 221
Tabla 64.Escenario con proyecto SIN medidas de mitigación. 222
Tabla 65 Escenario con proyecto y con medidas de mitigación. 225
Tabla 66. Evaluación de alternativas del proyecto. 227

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

I.1 Datos generales del proyecto.

I.1.1 Nombre del proyecto.

El proyecto se denomina **"Rehabilitación de Colector Sanitario Peñitas Tramo: Calle Isla Trinidad a Calle Cristina Ortega del municipio de León, Gto."** Que dentro de este estudio se le nombrará "Proyecto".

I.1.2 Ubicación (dirección) del proyecto.

El proyecto se localiza en el Estado de Guanajuato, en el municipio de León, en la zona centro de la mancha urbana de la cabecera municipal, cercano a la colonia Peñitas.

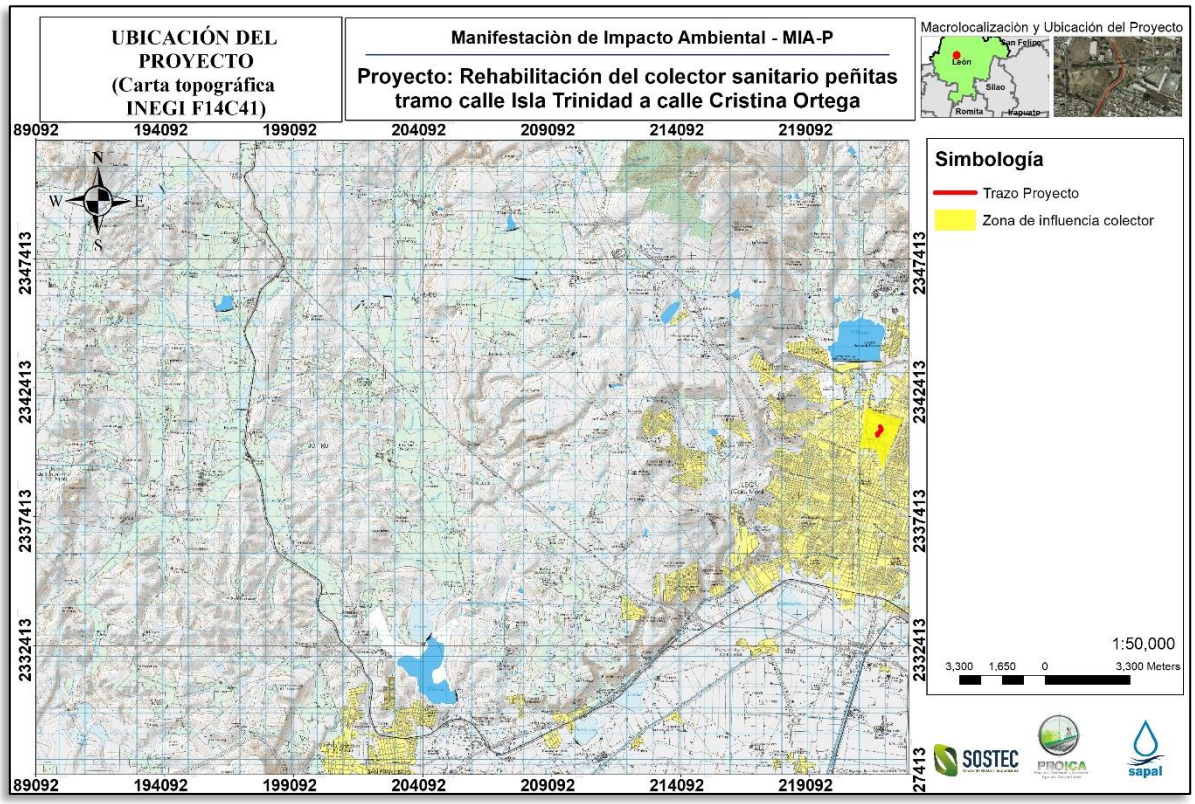


Ilustración 1. Ubicación del Proyecto – Carta topográfica de INEGI F14C64. Fuente: INEGI.

EL Proyecto consiste en la Rehabilitación de la línea del Colector Peñitas, ubicado en el malecón del río de los Gómez, en la zona federal del Río.

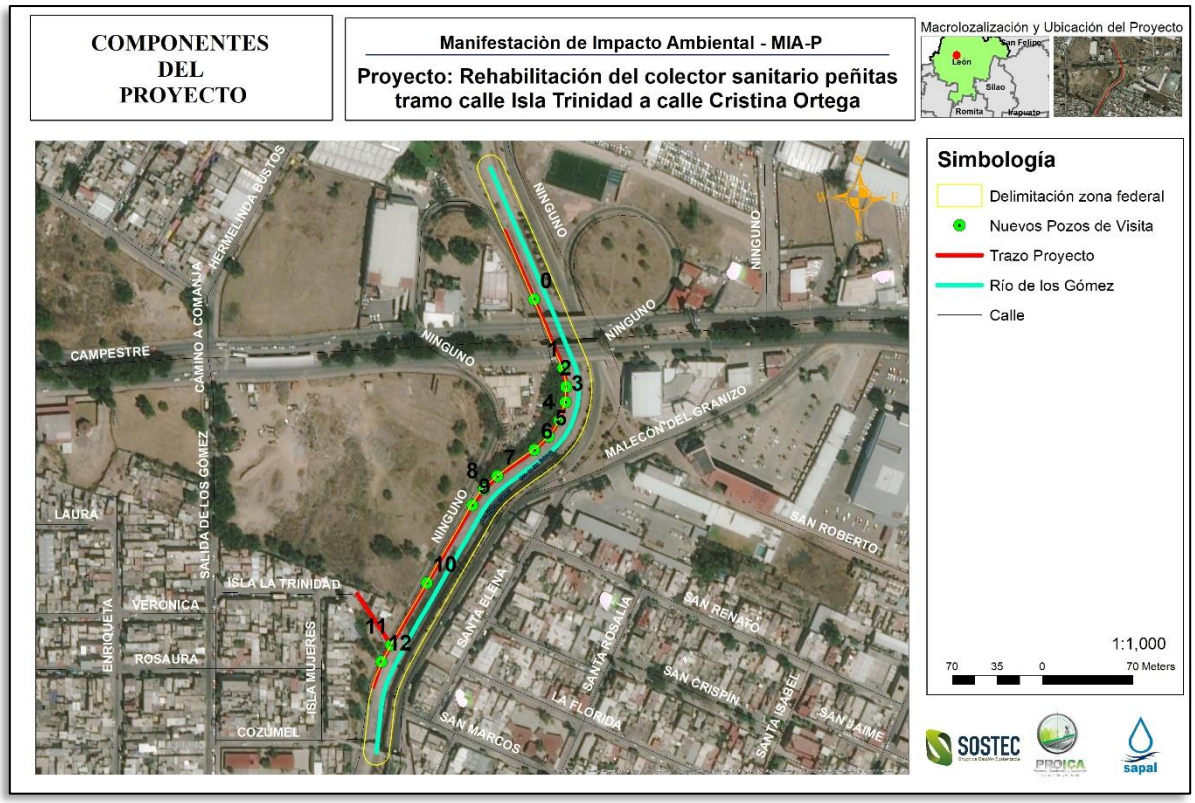


Ilustración 2. Ubicación del Proyecto en imagen satelital. Fuente: Google Earth.

<u>Ubicación del Proyecto en zonas de Riesgos</u>.

De a acuerdo a las zonas de riesgos, el proyecto esta ubicado sobre la zona federal del río de los Gómez, siendo el principal riesgo el de tipo hidrológico.

De acuerdo a la información del Atlas Nacional de Riesgos, el proyecto se ubica fuera de zonas de riesgos geológicos. Respecto a riesgos hidrológicos, presenta riesgo de sequía muy alto, vulnerabilidad de inundación y peligro de inundación en un grado alto.

Tabla 1. Identificación de zonas de riesgos en el área de proyecto. Fuente: Atlas Nacional de Riesgos para el área de proyecto. – CENAPRED

Tipo de Riesgo		Zona de riesgo/Indicador
Geológicos	Volcanes	No
	Hundimientos o agrietamientos	No
	Peligro Tsunami	No
	Laderas susceptibles	No (Se encuentra una dentro de la zona de influencia, pero NO dentro del trazo del proyecto. Tipo: inestabilidad de laderas y/o talúd. Ubicación: Colapso de muro gavión en vialidad Malecón del Río).
	Región potencial de deslizamiento	No

Tipo de Riesgo		Zona de riesgo/Indicador
	Zonificación (Mapa Nacional de Susceptibilidad de inestabilidad de laderas	Muy bajo
	Fallas	No
	Fracturas	No
Hidrometeorológicos	Grado de riesgo de sequía	Muy Alto
	Días de helada	Bajo
	Tormentas eléctricas	Alto
	Tormenta de granizo	Muy bajo
	Tormentas de nieve	Medio
	Vulnerabilidad de inundación	Media
	Índice de peligro de inundación	Alto
	Bajas temperaturas	Medio
	Tornados	No

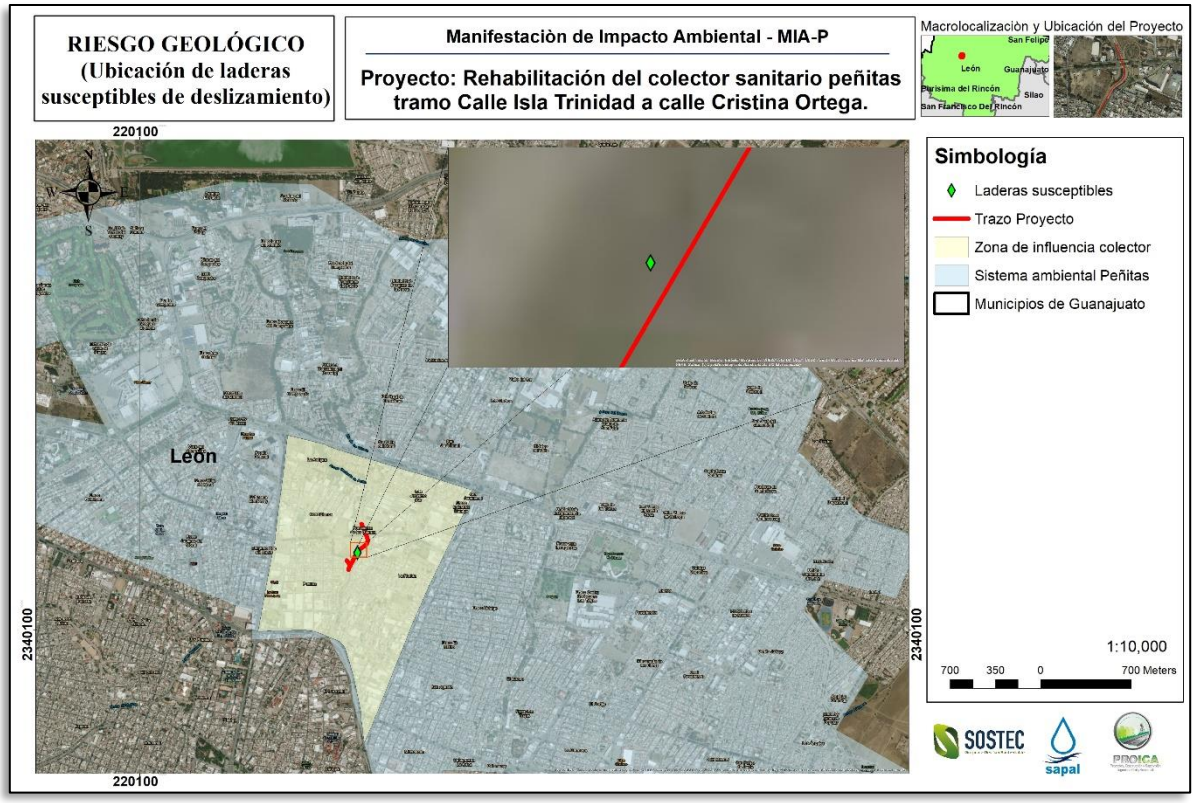


Ilustración 3. Identificación de riesgos geológicos – Hundimientos, agrietamientos y laderas susceptibles. Fuente: Portal de Atlas de Riesgos - CENAPRED.

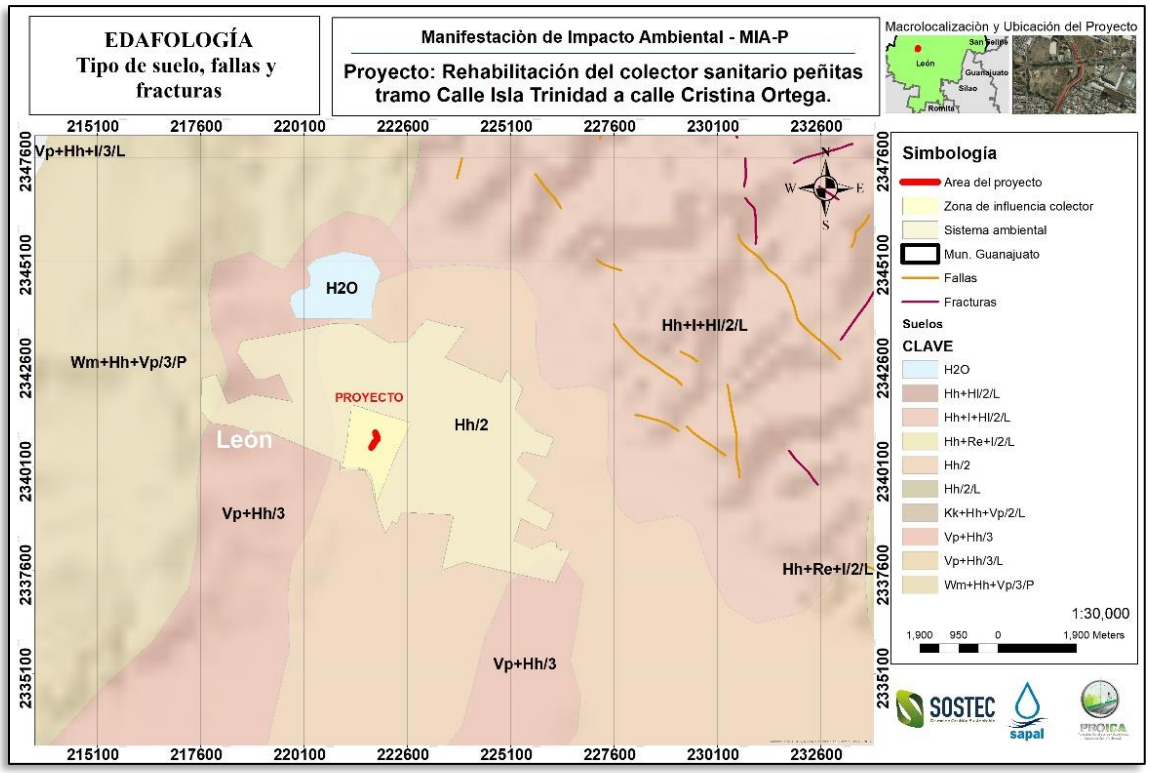


Ilustración 4. Identificación de riesgos geológicos – Fallas. Fuente: Portal de Atlas de Riesgos - CENAPRED.

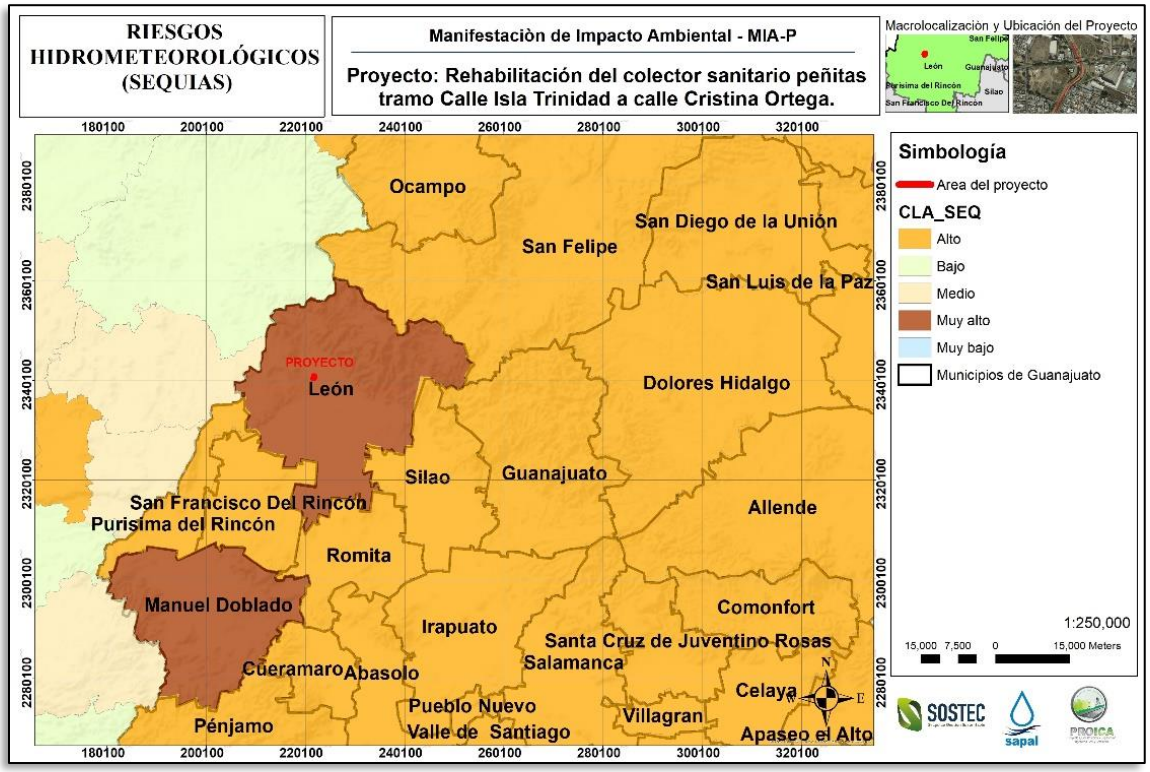


Ilustración 5. Identificación de riesgos hidrometeorológicos – Sequías. Fuente: Portal de Atlas de Riesgos - CENAPRED.

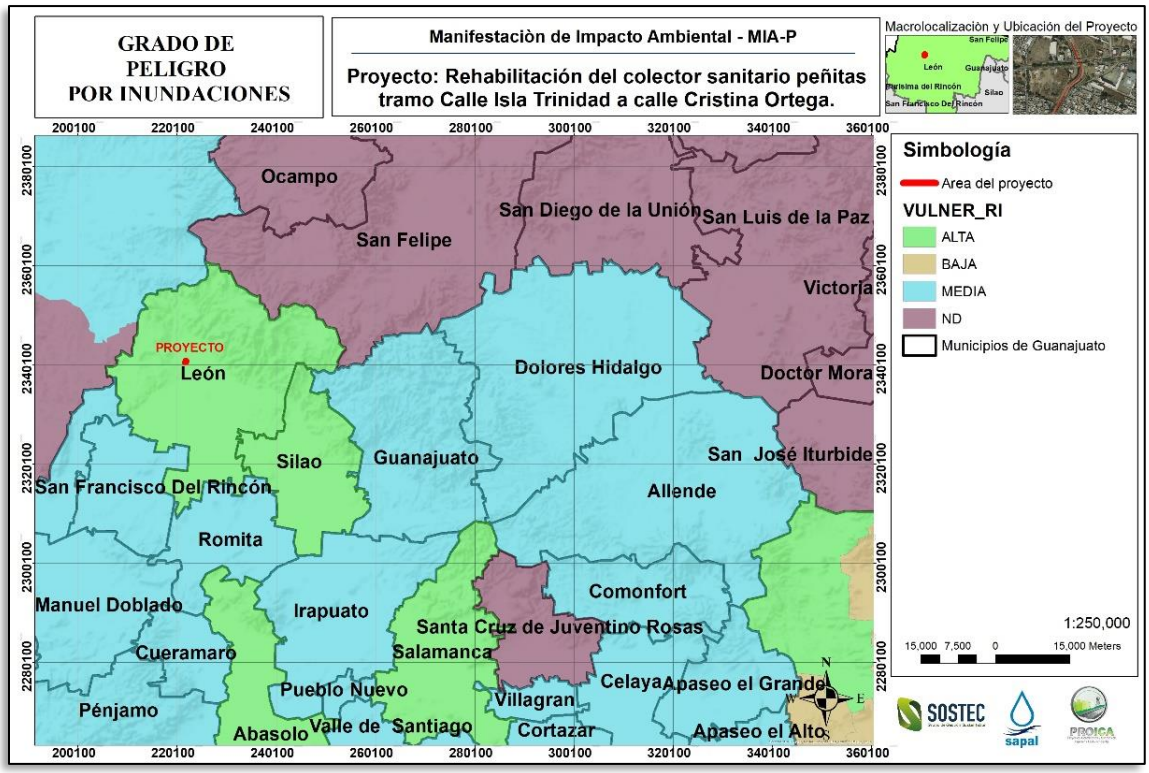


Ilustración 6. Identificación de riesgos hidrometeorológicos – Inundaciones. Fuente: Portal de Atlas de Riesgos - CENAPRED.

I.1.3 Duración del proyecto.

El proyecto se pretende construir en un plazo de 12 meses. Se considera que contará con una vida útil mínima de 25 años, a partir de la fecha en la que se concluya la rehabilitación del mismo. La vida útil del colector dependerá en gran medida del uso y mantenimiento que se le dé, es por ellos que se tiene contemplado proporcionar al proyecto mantenimiento de tipo preventivo y correctivo para poder alargar al máximo la vida útil.

A continuación, se muestra el Diagrama de Gantt con el cronograma general de trabajo del Proyecto.

Tabla 2. Cronograma de Trabajo del Proyecto.

Obras y/o actividades	MESES												LUSTROS					AÑO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	1
PREPARACIÓN DEL SITIO																		
PS-1. Ruptura de Pavimento																		
PS-2. Limpieza de Terreno																		
PS-3. Excavaciones y Nivelación de Terreno.																		
CONSTRUCCIÓN DEL SITIO																		
CO-1 Colocación de plantilla																		
CO-2 Empleo de bombas de achique e instalación de tuberías.																		
CO-3 Relleno de Zanjas																		

Obras y/o actividades	MESES												LUSTROS					AÑO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	1
CO-4 Construcción de Pozos de Visita																		
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																		
OM-1. Limpieza y desazolve																		
OM-2. Mantenimiento																		
ABANDONO DE SITIO																		
AS-1 Rehabilitación o Cierre de la Línea																		

El tiempo total solicitado para la ejecución del Proyecto, se contabiliza a partir de que se otorguen todas las autorizaciones.

Sí no se pudieran cumplir las fechas, se procedería a solicitar una ampliación de plazo antes de la fecha de vencimiento.

I.2 Datos generales del promovente.

I.2.1 Nombre o razón social.

Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León (SAPAL).

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

Protegido por LGTAIP

Se anexa RFC. (Anexo 1)

I.2.3 Nombre y cargo el representante legal.

Protegido por LGTAIP

Se anexa Copia Simple del Poder. (Anexo 2)

I.2.4 Dirección del promovente o de su Representante legal para recibir y oír notificaciones.

- Calle: Protegido por LGTAIP
- Colonia: Protegido por LGTAIP
- C.P.: Protegido por LGTAIP
- Ciudad: León.
- Estado: Guanajuato.
- Teléfono: Protegido por LGTAIP
- Correo: Protegido por LGTAIP

I.2.5 Nombre del consultor que elaboró el estudio.

Protegido por LGTAIP (Persona Física con Actividad Empresarial).

RFC: PROTEGIDO POR LGTAIP

CURP: Protegido por LGTAIP

Calle: Protegido por LGTAIP.
Colonia: Protegido por LGTAIP
C.P.: Protegido por LGTAIP
Ciudad: León.
Estado: Guanajuato.
Teléfono (Oficina): Protegido por LGTAIP
Teléfono (Celular): Protegido por LGTAIP
Correo electrónico: Protegido por LGTAIP

Se presenta asimismo la relación de profesionistas que participan en el estudio acorde a la carta responsiva técnica (Anexo 3. Copia Simple Cédula Profesional Participantes):

- Ingeniero ambiental Protegido por LGTAIP.
- Ingeniero civil Protegido por LGTAIP.
- Ingeniero ambiental Protegido por LGTAIP.
- Ingeniero ambiental Protegido por LGTAIP.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto.

II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa.

El proyecto sujeto a la evaluación del impacto ambiental constituye una obra federal, contenida en el Artículo 5°, Inciso R), Fracción I del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental: "Obra civil en zona federal de un cuerpo o corriente de agua nacional", toda vez que considera la Rehabilitación de una línea de drenaje municipal y la construcción de 11 pozos de visita, obras nuevas y no una modificación, sustitución de infraestructura hidráulica ubicados en la zona federal del Río de Los Gómez, en la ciudad de León, Gto.

El proyecto pertenece al Sector de Construcción, que de acuerdo al Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2018 (SCIAN 2018) el proyecto se clasifica con la clave 237312 correspondiente a la Construcción de carreteras, puentes y similares.

Actualmente en el sitio del proyecto, se desarrolla principalmente como el arroyo vehicular del malecón del río de los Gómez en la parte subterránea de dicho arroyo se ubica la línea de drenaje, es decir se considera una zona urbanizada dentro de la mancha urbana de la ciudad de León, Gto; así mismo con el aumento en la población, las condiciones actuales del colector se encuentran deterioradas, aumento así los eventos de inundación en la zona en temporada de lluvias.

El Proyecto tiene la finalidad de mejorar las condiciones en servicios básicos como lo es el drenaje en la zona, dado que la infraestructura actual presenta una antigüedad de más de 20 años, y de acuerdo a los flujos de descarga, se ha visto superado, lo que propicia inundaciones en temporada de lluvias.

II.1.2 Justificación.

Actualmente el colector sanitario se encuentra en malas condiciones de operación, aunado a que existen condiciones particulares como son pozos de visita ubicados en predios particulares, y en medio de muros de contención del mismo malecón del Río de Los Gómez, lo que dificulta dar mantenimiento adecuado al colector, ya cumplió el tiempo de vida útil proyectado.

Actualmente el tramo en proyecto es de la calle Isla Trinidad a la calle Cristina Ortega, de esta última es de donde partiremos para darle seguimiento según el flujo natural que tiene el rio de los Gómez, el tramo de proyecto comienza en un pozo de visita el cual se ha nombrado como E18, con una altura de 2.87 m y una tubería de 61 cm de diámetro de concreto, el cual continua hacia el pozo E17con una caída de 0.50 m, éste con una profundidad de 3.03 m para continuar hacia el pozo de vista E16 el cual tiene una profundidad de 3.00 m y cuya dirección de flujo se observa que continua hacia los muros de contención del puente del Blvd. Campestre, después se encontró un pozo de visita a los 86 m aproximadamente E10, para este pozo de visita se tiene una profundidad de 3.51, continua 38.50 m aproximadamente y se llega al pozo E9 de una profundidad de 4.30 m, a partir de este pozo de visita el colector sanitario se pierde entre el muro de contención, se observó que en la parte superior del muro de contención no se encuentra algún pozo de visita. En la intersección del malecón y la calle Isla Trinidad se encontró un pozo de visita de 4.67 m de profundidad, del cual se

dirige hacia el pozo de visita E3, donde se tiene una línea en concreto simple de 61 cm, en este pozo descarga una línea de tubería en concreto simple de igual diámetro que viene de la colonia La Florida, la línea de 61 cm continua hacia el pozo de visita E2 el cual ya se encuentra dentro de la vialidad vehicular, hasta este pozo de visita es donde se pretende hacer la rehabilitación del colector sanitario, la profundidad de este pozo es de 3.94 m.

Condiciones actuales de la infraestructura.

Largo	690.88 ml en tubería de concreto simple.
Diámetro	45 cm a 61 cm
Alcantarillas Existentes	19 pozos de Visita Existentes
Vegetación Presente	En el lugar se presenta vegetación urbana, en la orilla de la vialidad inferior del malecón del río de los Gómez, entre las especies identificadas se aprecian en mayor presencia Pirules (*Schinus molle*)y Mezquites (*Prosopis laevigata*), con características promedio en 3.5-4.5 m de altura, follajes en 4-4.5 m y diámetros de 18-32 cm.



Imagen 1 Registro Existente.



Imagen 2 Registro Existente identificado E1.



Imagen 3 Registro Existente E15.



Imagen 4 Registro Existente Identificado E3



Imagen 5 Condiciones actuales, arbolado urbano presente.

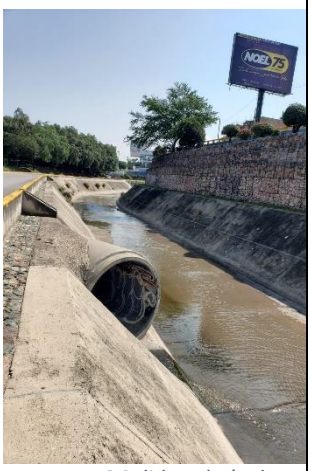


Imagen 6 Salidas al Río de Los Gómez, drenaje en concreto condiciones actuales.



Imagen 7 Registro Existente Identificado E11



Imagen 8 Condiciones actuales del sitio del Proyecto.

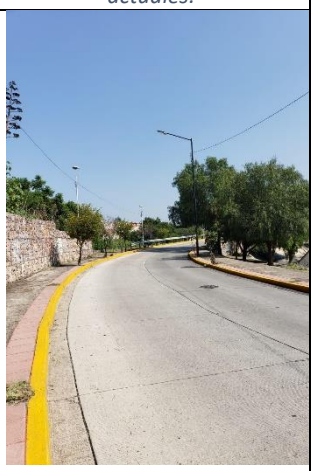


Imagen 9 Vialidad a la que se pretende realizar el movimiento del colector.

Objetivos

Los objetivos del presente proyecto se pueden desglosar entre otros, en ambientales, económicos, sociales y técnicos. De entre los de mayor relevancia se pueden citar los siguientes:

Objetivos Generales

1. Mejorar la infraestructura del colector Peñitas.
2. Disminuir los riesgos por inundación en la zona en tiempo de lluvias.
3. Mejorar la calidad de vida de los habitantes mediante la modernización de servicios básicos.
4. Dar cumplimiento a la legislación ambiental vigente y cumplir con la normatividad y especificaciones de proyectos de acuerdo al Alcantarillado Sanitario de la Comisión Nacional del Agua CONAGUA).
5. Ejecutarse sobre la vialidad, esto con el propósito de evitar afectaciones a terrenos particulares y a infraestructura existente, así como a los elementos estructurales que conforman el malecón del rio.
6. Contribuir con una mejora en el sistema de drenaje de la ciudad.

Objetivos ambientales.

- Realizar el proyecto con las medidas más adecuadas y posibles de prevención, control, mitigación y compensación de los impactos ambientales en que incurrirá el proyecto. Lo anterior, a fin de disminuir al máximo el daño ambiental y evitar desequilibrios ecológicos.
- Realizar el proyecto cumpliendo con los ordenamientos jurídicos aplicables, enfocados hacia la protección del ambiente.
- Compensar los impactos ambientales en que incurrirá el proyecto.

Objetivos económicos.

- Impulsar la economía de la zona de la ciudad de León, por el mejoramiento de infraestructura y servicios básicos.

Objetivos sociales.

- Proveer empleos temporales y permanentes.
- Mejorar los servicios de drenaje en la zona, elevando la calidad de vida de los habitantes de las colonias colindantes.

II.1.3 Ubicación física.

El proyecto se localiza en el Estado de Guanajuato, en el municipio de León, en una zona céntrica de la mancha urbana de la cabecera municipal. La Proyecto se ubicará en la vialidad denominada “Malecón del Río de Los Gómez”.

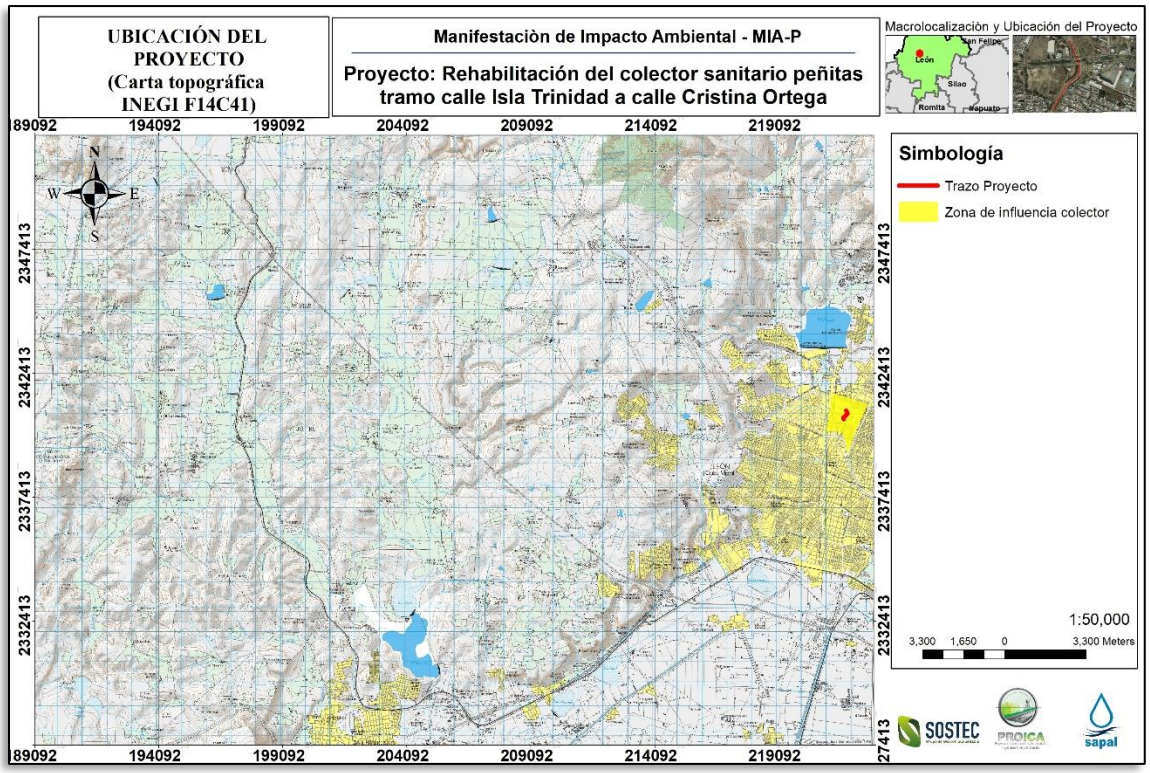


Ilustración 7. Ubicación del proyecto en la carta topográfica de INEGI-F14C64. Fuente: INEGI.

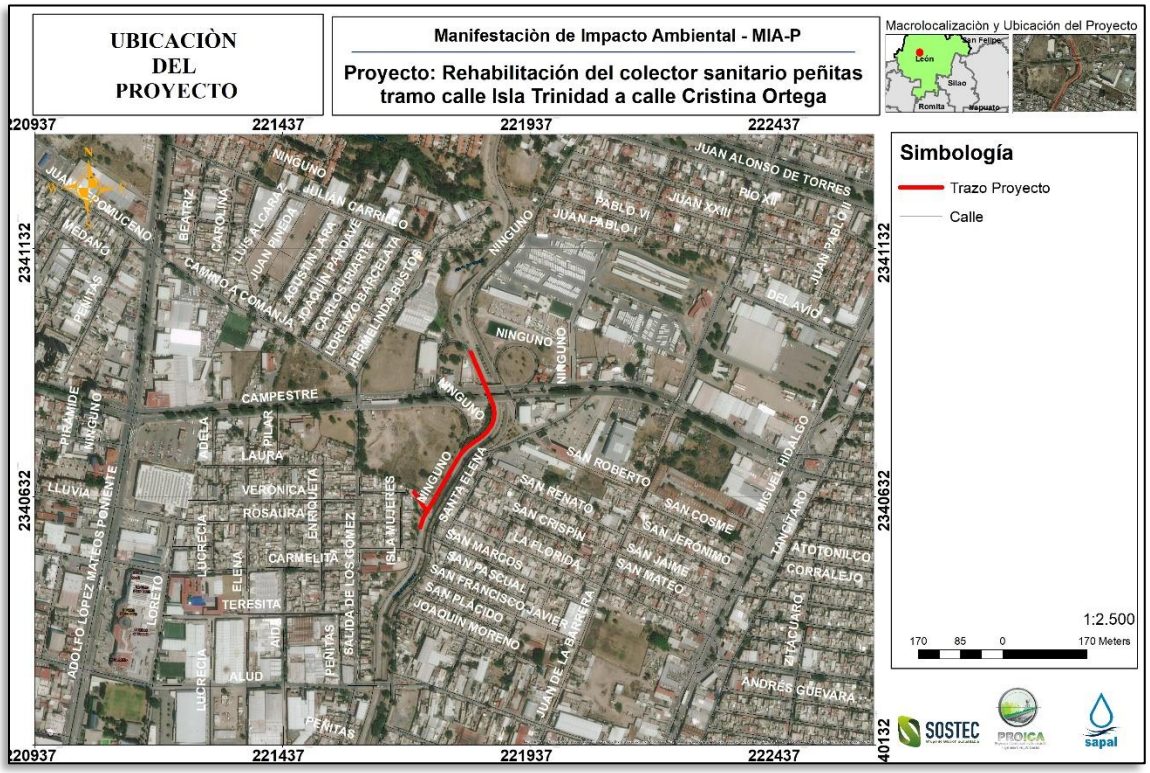


Ilustración 8. Ubicación del Proyecto, imagen satelital. Fuente: Google Earth.

El proyecto contempla la rehabilitación de la línea del Colector Peñitas del tramo: Calle Isla Trinidad a calle Cristina Ortega, en una longitud de 460.11 metros lineales, incluye la sustitución de la tubería y la construcción de 13 pozos de visita.

Tabla 3. Obras y actividades del proyecto sujetas a evaluación.

Obra y/o actividad del proyecto	Tipo	Superficie sobre la zona federal (m^2)	Superficie total de la obra (m^2)	% de ocupación de la obra en zona federal
Rehabilitación de la línea de drenaje	**Obra Principal**	370.5	572.16	64.75%

El proyecto de la Rehabilitación del Colector Peñitas presenta una superficie total de obra de 572.16 m^2, de los cuales 370.5 m^2 inciden sobre la zona federal del Río de Los Gómez, lo que corresponde a un porcentaje de ocupación del 64.75 % de la superficie total del Proyecto.

A continuación, se menciona la ubicación geográfica de las obras del Proyecto.

Ubicación obras del Proyecto Ejecutivo.

De acuerdo a las obras que contempla el proyecto, este se muestra la línea del Colector y los Pozos de Visita:

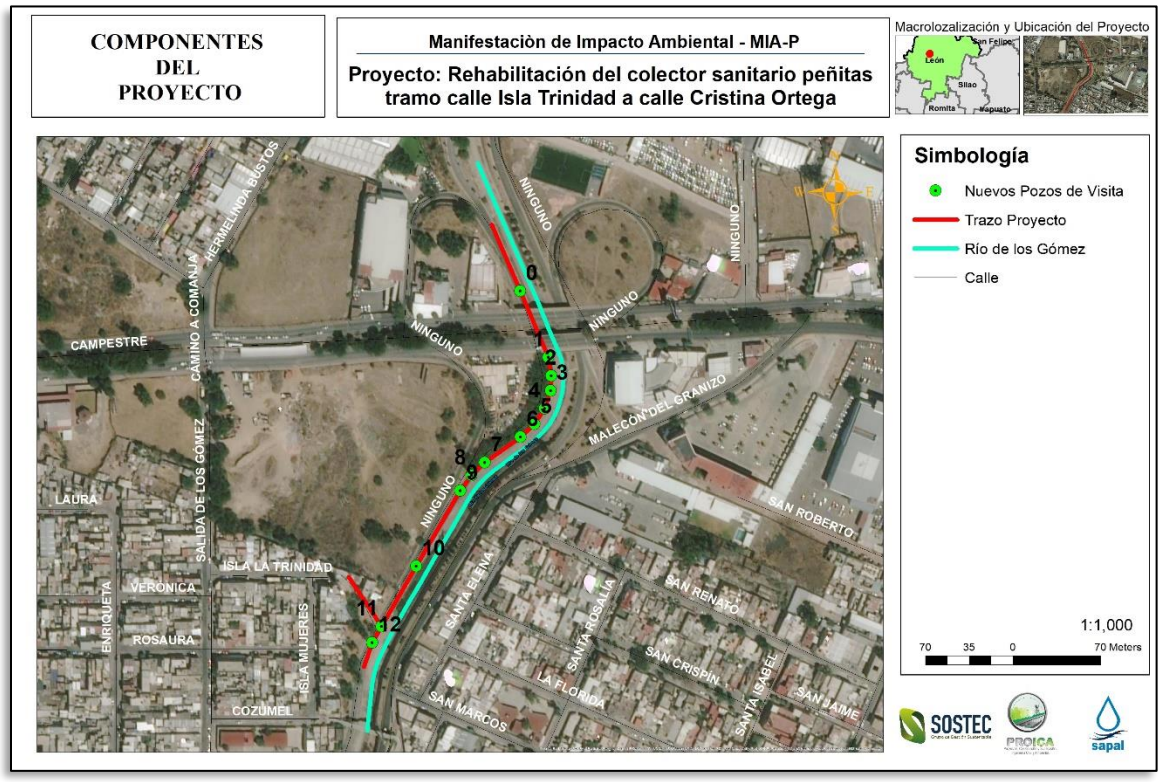


Ilustración 9. Ubicación geográfica del Proyecto.

Ubicación obras del Proyecto sobre la zona federal.

Las obras del proyecto que inciden sobre la Zona Federal del Río de Los Gómez, las cuales se someten a la evaluación de impacto ambiental mediante el presente estudio, son las siguientes:

- Rehabilitación de la línea de drenaje.

- Construcción de 13 Pozos de Visita.

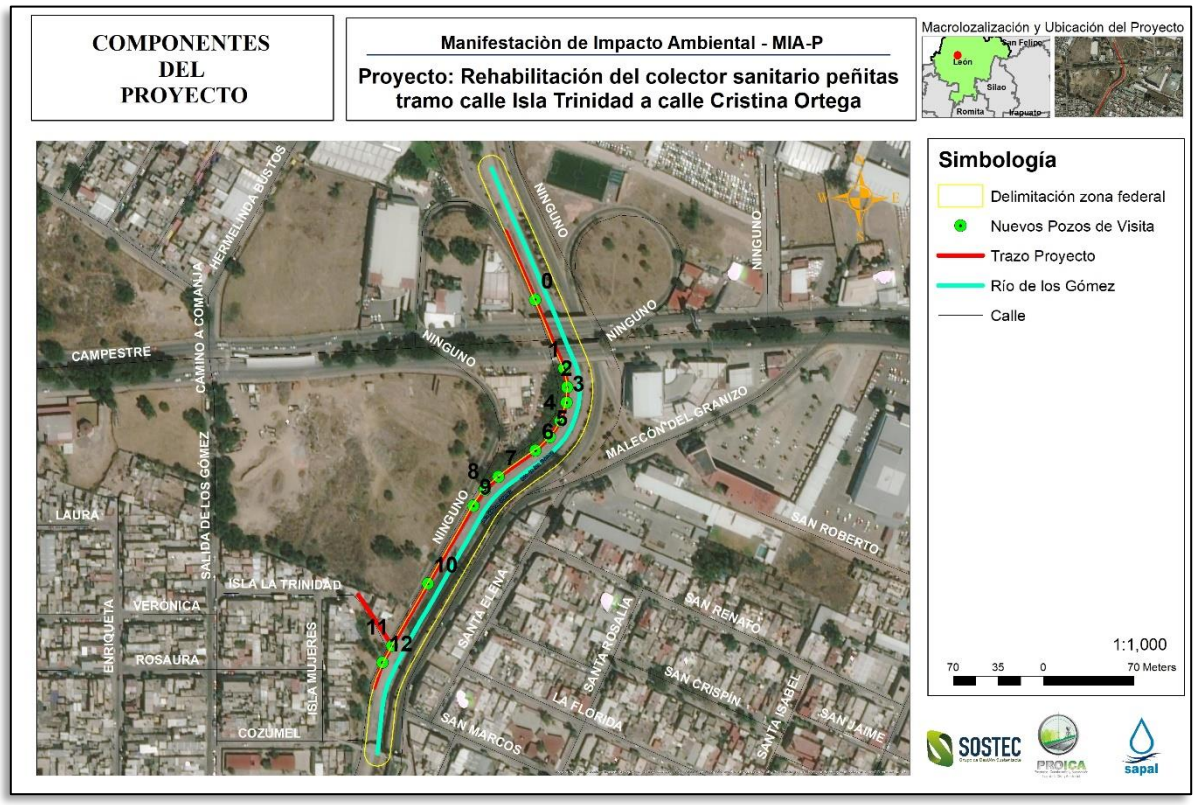


Ilustración 10. Ubicación de las obras del Proyecto sobre la Zona Federa del Río de Los Gómez..

En el sistema geográfico WGS84, Zona 14, Proyección UTM, el proyecto se ubica como sigue:

1. <u>*Ubicación Línea Trazo del Proyecto.*</u>

Tabla 4. Coordenadas UTM del área del puente en zona federal.

ID	X	Y
1	221817.051	2340923.783
2	221839.665	2340870.917
3	221862.279	2340818.050
4	221864.657	2340803.240
5	221864.020	2340791.257
6	221859.253	2340777.035
7	221851.042	2340764.481
8	221840.158	2340754.156
9	221811.565	2340733.960
10	221800.855	2340723.458
11	221791.858	2340711.456
12	221756.608	2340650.979
13	221728.855	2340602.961
14	221721.476	2340589.858
15	221714.930	2340570.547
16	221702.687	2340642.244
17	221728.836	2340602.928
Longitud Total		460.11 ml

2. *Ubicación Pozos de Visita Proyecto.*

Tabla 5 Coordenadas Ubicación Pozos de Visita del Proyecto.

No. Pozo	Coordenada X	Coordenada Y
1	221839.665	2340870.917
2	221862.279	2340818.050
3	221864.657	2340803.240
4	221864.020	2340791.257
5	221859.253	2340777.035
6	221851.042	2340764.481
7	221840.117	2340754.204
8	221811.565	2340733.960
9	221800.855	2340723.458
10	221791.858	2340711.456
11	221756.608	2340650.979
12	221728.836	2340602.928
13	221721.475	2340589.858

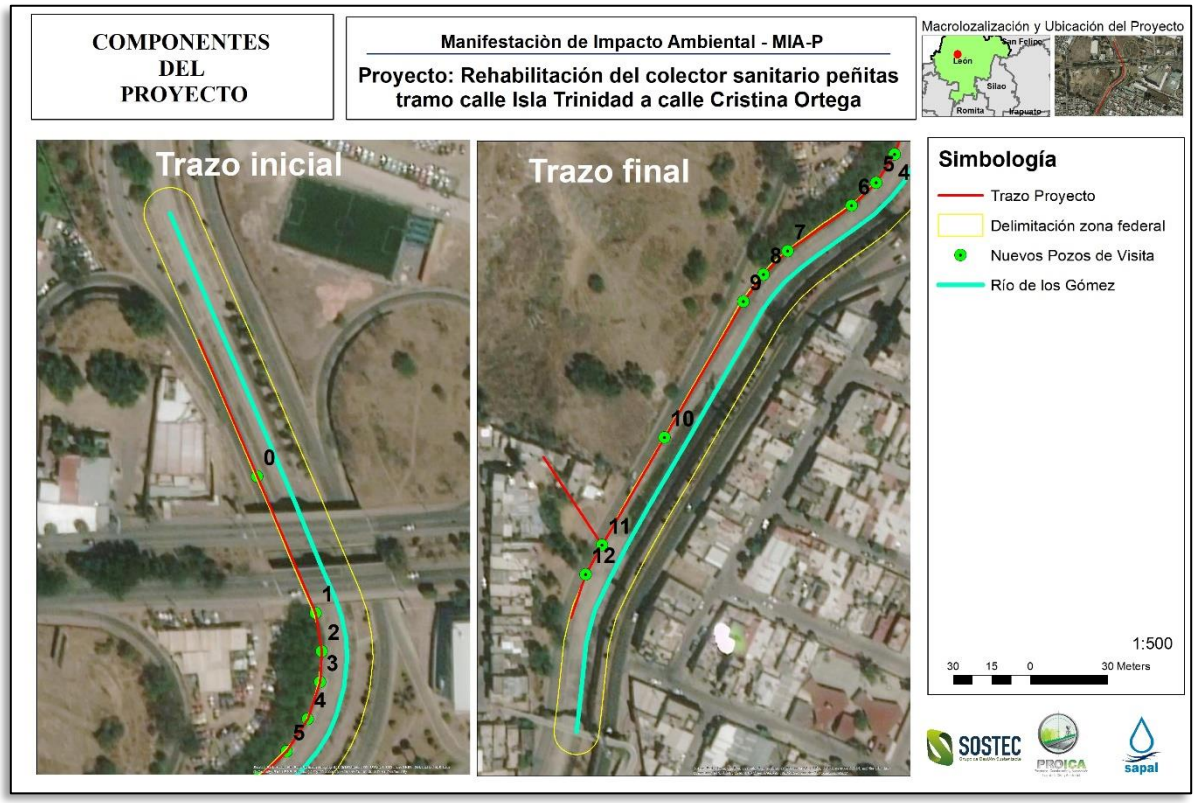


Ilustración 11. Ubicación geográfica del área del Proyecto en zona federal.

II.1.4 Inversión requerida.

El costo total para la ejecución del Proyecto se estima en un monto de $5,982,672.00 (Cinco millones, novecientos ochenta y dos mil, seiscientos setenta y dos mil pesos 00/100 MXN) incluye los siguientes trabajos:

Concepto	Costo	Costo (%)
Preliminares	$ 38,790.29	0.65
Rupturas	$ 204,073.51	3.41
Excavaciones	$ 167,227.32	2.79
Rellenos	$ 1,091,822.47	18.30
Acarreos	$ 940,970.81	15.72
Concretos	$ 1,863,244.23	31.14
Pavimentos	$ 235,146.96	3.93
Instalación de	$ 44,601.67	0.75
Pozos de Visita	$ 217,846.03	3.64
Suministro Tuberías	$ 756, 107.21	7.91
Suministro Piezas	$ 105,557.92	1.76
Edificación	$ 317,283.59	5.30
Total	$ 5,982,672.00	100.0

No se realiza análisis financiero, pues la obra constituye más una acción de beneficio social. No se realiza el análisis desde el enfoque de recuperación de capital debido a que se trata más de una obra que trae, más que utilidad económica, beneficios sociales y ambientales.

Monto destinado para la implantación de las medidas de mitigación.

Para el proyecto se consideran los siguientes costos por la implantación de las medidas de mitigación y/o compensación, mismos que se espera sean entre 1-5% de la inversión inicial, garantizando de esta manera su aplicación y motivación hacia un enfoque de protección del ambiente por parte del promovente del proyecto.

Tabla 6. Monto destinado para las medidas de mitigación y compensación.

Tipo de medida	Descripción	($) Monto/Mes	($) Monto Total
Infraestructura para el manejo de RME	Letrinas Portátiles	$1,800.00/mes	$ 21,600.00
	Manejo de residuos RSU y RME	$1,000.00/mes	$ 12,000.00
	Manejo de residuos peligrosos.	$3,500.00/mes	$ 10,500.00
	Manejo de despalme y escombros	-	$ 100,000.00
Mitigación	Otras medidas, incluyendo emergentes.	-	$ 35,000.00
	Supervisión ambiental (Informes Ambientales)	$15,000/ trimestral	$ 60,000.00
TOTAL			$239,100.00

El monto de las medidas de prevención, mitigación y buenas prácticas ambientales corresponde a un 3.9% del total de la inversión.

En las fichas de las medidas de mitigación del apartado VI.2 se detallarán los costos de cada una de las actividades contempladas para mitigar los impactos ambientales identificados.

II.2 Características particulares del proyecto.

Condiciones Actuales.

Actualmente en el sitio del proyecto, se desarrolla principalmente como el arroyo vehicular del malecón del río de los Gómez en la parte subterránea de dicho arroyo se ubica la línea de drenaje, es decir se considera una zona urbanizada dentro de la mancha urbana de la ciudad de León, Gto; así mismo con el aumento en la población, las condiciones actuales del colector se encuentran deterioradas, aumento así los eventos de inundación en la zona en temporada de lluvias, de acuerdo a investigaciones de campo, se determinó el funcionamiento actual del colector, así como las obras existentes:

Largo	690.88 ml en tubería de concreto simple
Diámetro	45 cm a 61 cm
Alcantarillas Existentes	19 pozos de Visita Existentes
Vegetación Presente	En el lugar se presenta vegetación urbana, en la orilla de la vialidad inferior del malecón del río de los Gómez, entre las especies identificadas se aprecian en mayor presencia Pirules (*Schinus molle*)y Mezquites (*Prosopis laevigata*), con características promedio en 3.5-4.5 m de altura, follajes en 4-4.5 m y diámetros de 18-32 cm.

Identificación de obras del proyecto.

Para el análisis ambiental es importante dejar claras las obras y actividades a efectuar y sus etapas de ejecución, ya que resulta vital establecer la relación obra-afectación ambiental, para establecer condiciones idóneas, desde los enfoques económico, social, técnico y ambiental.

Obras y actividades principales.

Las obras principales al proyecto que corresponden o son sujetas a evaluación de impacto ambiental, se consideran o corresponden a las obras civiles a realizarse sobre la zona federal del Río de Los Gómez.

Descripción de las dimensiones y características de las obras del Proyecto

Las obras consideradas en el proyecto, así como sus dimensiones y características principales se desglosan a continuación:

Tabla 7. Obras y actividades del proyecto sujetas a evaluación.

Diámetros de tubería	Instalación de tubería de PVC línea sanitaria ANGER serie 20 de 10" (250 mm) de diámetro, en líneas de alcantarillado. Con certificado vigente de la NOM-001-CONAGUA-2011. 47.22 ml Tubería de PVC línea sanitaria ANGER serie 20 de 24" (630 mm) de diámetro, en líneas de alcantarillado. Con certificado vigente de la NOM-001-CONAGUA-2011. 412.89 ml
Longitud	**460.11 ml**
Superficie Total del Proyecto	**572.16 m^2**
Superficie de ocupación en zona federal	**370.5 m^2**

Obra	Cantidad	Descripción
Pozos de Vista 3.0 m de profundidad	1	Construcción de pozo de visita tipo común de 3.00 m de profundidad. La cuantificación se efectuará por pieza ejecutada de acuerdo al proyecto aprobado por el SISTEMA. Plantilla de 10 cm de espesor de tepetate compactado al 95% de su P.V.S.M., firme de concreto f'c=200kg/cm2 de 15 cm de espesor armado con varillas del No. 4 a 20 cm en ambos sentidos, base forjada con tabicón sólido de concreto precolado (10x14x28 cm) de uso estructural con una resistencia mínima de 100 kg/cm2 que cumpla la norma NMX C404 vigente, asentado con mortero cemento-arena 1:5 para formar media caña, muro de 28 cm de espesor de con tabicón sólido de concreto precolado (10x14x28 cm) de uso estructural con una resistencia mínima de 100 kg/cm2 que cumpla la norma NMX C404 vigente, asentado con mortero cemento-arena 1:5 con acabado común en las juntas, cadena de remate de 20x28 cm de sección de concreto f'c=250 kg/cm2 armada con 4 varillas de 3/8" y estribos de alambrón a cada 15 cm con acabado común, aplanado interior de 2.50 cm de espesor con mortero cemento-arena 1:3 con acabado pulido (el cemento utilizado en la construcción del pozo de visita debe ser resistente a los sulfatos tipo CPO 30R RS/BRA).
Pozos de Vista 3.25 m de profundidad	1	Construcción de pozo de visita tipo común de 3.25 m de profundidad. La cuantificación se efectuará por pieza ejecutada de acuerdo al proyecto aprobado por el SISTEMA. Plantilla de 10 cm de espesor de tepetate compactado al 95% de su P.V.S.M., firme de concreto f'c=200kg/cm2 de 15 cm de espesor armado con varillas del No. 4 a 20 cm en ambos sentidos, base forjada con tabicón sólido de concreto precolado (10x14x28 cm) de uso estructural con una resistencia mínima de 100 kg/cm2 que cumpla la norma NMX C404 vigente, asentado con mortero cemento-arena 1:5 para formar media caña, muro de 28 cm de espesor de con tabicón sólido de concreto precolado (10x14x28 cm) de uso estructural con una resistencia mínima de 100 kg/cm2 que cumpla la norma NMX C404 vigente, asentado con mortero cemento-arena 1:5 con acabado común en las juntas, cadena de remate de 20x28 cm de sección de concreto f'c=250 kg/cm2 armada con 4 varillas de 3/8" y estribos de alambrón a cada 15 cm con acabado común, aplanado interior de 2.50 cm de espesor con mortero cemento-arena 1:3 con acabado pulido (el cemento utilizado en la construcción del pozo de visita debe ser resistente a los sulfatos tipo CPO 30R RS/BRA).
Pozos de Vista 3.50 m de profundidad	8	Construcción de 8 pozos de visita tipo común de 3.50 m de profundidad. La cuantificación se efectuará por pieza ejecutada de acuerdo al proyecto aprobado por el SISTEMA. Plantilla de 10 cm de espesor de tepetate compactado al 95% de su P.V.S.M., firme de concreto f'c=200kg/cm2 de 15 cm de espesor armado con varillas del No. 4 a 20 cm en ambos sentidos, base forjada con tabicón sólido de concreto precolado (10x14x28 cm) de uso estructural con una resistencia mínima de 100 kg/cm2 que cumpla la norma NMX C404 vigente, asentado con mortero cemento-arena 1:5 para formar media caña, muro de 28 cm de espesor de con tabicón sólido de concreto precolado (10x14x28 cm) de uso estructural con una resistencia

		mínima de 100 kg/cm2 que cumpla la norma NMX C404 vigente, asentado con mortero cemento-arena 1:5 con acabado común en las juntas, cadena de remate de 20x28 cm de sección de concreto f'c=250 kg/cm2 armada con 4 varillas de 3/8" y estribos de alambrón a cada 15 cm con acabado común, aplanado interior de 2.50 cm de espesor con mortero cemento-arena 1:3 con acabado pulido (el cemento utilizado en la construcción del pozo de visita debe ser resistente a los sulfatos tipo CPO 30R RS/BRA).
Pozos de Vista 3.75 m de profundidad	1	Construcción de pozo de visita tipo común de 3.75 m de profundidad. La cuantificación se efectuará por pieza ejecutada de acuerdo al proyecto aprobado por el SISTEMA. Plantilla de 10 cm de espesor de tepetate compactado al 95% de su P.V.S.M., firme de concreto f'c=200kg/cm2 de 15 cm de espesor armado con varillas del No. 4 a 20 cm en ambos sentidos, base forjada con tabicón sólido de concreto precolado (10x14x28 cm) de uso estructural con una resistencia mínima de 100 kg/cm2 que cumpla la norma NMX C404 vigente, asentado con mortero cemento-arena 1:5 para formar media caña, muro de 28 cm de espesor de con tabicón sólido de concreto precolado (10x14x28 cm) de uso estructural con una resistencia mínima de 100 kg/cm2 que cumpla la norma NMX C404 vigente, asentado con mortero cemento-arena 1:5 con acabado común en las juntas, cadena de remate de 20x28 cm de sección de concreto f'c=250 kg/cm2 armada con 4 varillas de 3/8" y estribos de alambrón a cada 15 cm con acabado común, aplanado interior de 2.50 cm de espesor con mortero cemento-arena 1:3 con acabado pulido (el cemento utilizado en la construcción del pozo de visita debe ser resistente a los sulfatos tipo CPO 30R RS/BRA).
Pozos de Vista 4.0 m de profundidad	2	Construcción de 2 pozos de visita tipo común de 4.00 m de profundidad. La cuantificación se efectuará por pieza ejecutada de acuerdo al proyecto aprobado por el SISTEMA. Plantilla de 10 cm de espesor de tepetate compactado al 95% de su P.V.S.M., firme de concreto f'c=200kg/cm2 de 15 cm de espesor armado con varillas del No. 4 a 20 cm en ambos sentidos, base forjada con tabicón sólido de concreto precolado (10x14x28 cm) de uso estructural con una resistencia mínima de 100 kg/cm2 que cumpla la norma NMX C404 vigente, asentado con mortero cemento-arena 1:5 para formar media caña, muro de 28 cm de espesor de con tabicón sólido de concreto precolado (10x14x28 cm) de uso estructural con una resistencia mínima de 100 kg/cm2 que cumpla la norma NMX C404 vigente, asentado con mortero cemento-arena 1:5 con acabado común en las juntas, cadena de remate de 20x28 cm de sección de concreto f'c=250 kg/cm2 armada con 4 varillas de 3/8" y estribos de alambrón a cada 15 cm con acabado común, aplanado interior de 2.50 cm de espesor con mortero cemento-arena 1:3 con acabado pulido (el cemento utilizado en la construcción del pozo de visita debe ser resistente a los sulfatos tipo CPO 30R RS/BRA).

La ejecución del Proyecto considera una superficie de ocupación en zona federal de 370.5 m^2, correspondiente al 64.75% de la superficie total de la línea. La rehabilitación estará conformada por la sustitución de la línea de drenaje actual en concreto por tubería de PVC y la construcción de los pozos de visita.

La obra del Proyecto consiste en la rehabilitación de un colector sanitario ya existente, las actividades se desarrollarán por en medio del arroyo vehicular ya existente, por lo que no se afectará vegetación, ni suelo natural. Los datos generales del Proyecto se enlistan en la siguiente tabla:

Tabla 5 Datos generales del Proyecto.

DESCRIPCION	UNIDADES
Población proyecto	8,057 habitantes
Periodo económico	20 años
Dotación	85.570 lt/hab/dia
Aportación	64.177 lt/hab/dia
Gasto medio anual	5.98470 lps
Gasto mínimo	2.99235 lps
Gasto máximo instantáneo	18.23666 lps
Gasto máximo extraordinario	27.35499 lps
Coeficiente de seguridad	1.5
Longitud de drenaje proyecto	460.11 m
Sistema de eliminación	Colector Sanitario Existente
Tratamiento	Planta de Tratamiento

El presente proyecto consta en la rehabilitación de una red de alcantarillado con una tubería de concreto de 10´´ (25 cms) a una nueva tubería de PVC ANGER serie 20 de 10”, PVC ANGER serie 20 de 24” para el desalojo de aguas residuales.

Obras asociadas.

Para el desarrollo del presente Proyecto no se considera la ejecución de obras asociadas.

Obras provisionales.

Para llevar a cabo el Proyecto, se requerirá de obras provisionales que incluyen la adecuación de áreas para bodega, así como zonas de maniobras, estacionamiento y resguardo de maquinaria y equipo, entre otras. Dado que se trata de una rehabilitación de un colector dentro del área urbana y que, dadas las condiciones del sitio no existen espacios para adecuarlos o designarlos como áreas provisionales para bodegas y estacionamiento, sólo se considera como obra provisional el señalamiento en sitio.

Otras obras provisionales consideradas son:

- Señalamiento preventivo y de protección durante la etapa de construcción.

Cerca al sitio de Proyecto a 3.5 km al norte se encuentre la sucursal Hidalgo de SAPAL, lugar que podrá ser usado como sitio para resguardo de maquinaría.

II.2.1 Programa de trabajo

El proyecto se pretende construir en un plazo de 12 meses. Se considera que contará con una vida útil mínima de 20 años, a partir de la fecha en la que se concluya la construcción del mismo. La vida útil que tenga la línea dependerá en gran medida del mantenimiento y volúmenes de descarga que se tengan en el colector, es por ello que se tiene contemplado proporcionar al proyecto mantenimiento de tipo preventivo y correctivo para poder alargar al máximo la vida útil. Además,

se construirá con materiales e insumos de alta calidad para garantizar la resistencia a los efectos físicos.

A continuación, se muestra el Diagrama de Gantt con el cronograma general de trabajo del Proyecto.

Tabla 8. Cronograma de Trabajo del Proyecto.

Obras y/o actividades	MESES												LUSTROS					AÑO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	1
PREPARACIÓN DEL SITIO																		
PS-1. Ruptura de Pavimento																		
PS-2. Limpieza de Terreno																		
PS-3. Excavaciones y Nivelación de Terreno.																		
CONSTRUCCIÓN DEL SITIO																		
CO-1 Colocación de plantilla																		
CO-2 Empleo de bombas de achique e instalación de tuberías.																		
CO-3 Relleno de Zanjas																		
CO-4 Construcción de Pozos de Visita																		
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																		
OM-1. Limpieza y desazolve																		
OM-2. Mantenimiento																		
ABANDONO DE SITIO																		
AS-1 Rehabilitación o Cierre de la Línea																		

El tiempo total solicitado para la ejecución del Proyecto, se contabiliza a partir de que se otorguen todas las autorizaciones. En caso de que no se pudieran cumplir las fechas, se procedería a solicitar una ampliación de plazo antes de la fecha de vencimiento.

II.2.2 Representación gráfica regional

El proyecto se suscribe al Municipio de León, se localiza en la zona norte de la cabecera municipal, en la vialidad denominada Malecón del Río, en la colonia Peñita de la ciudad mencionada.

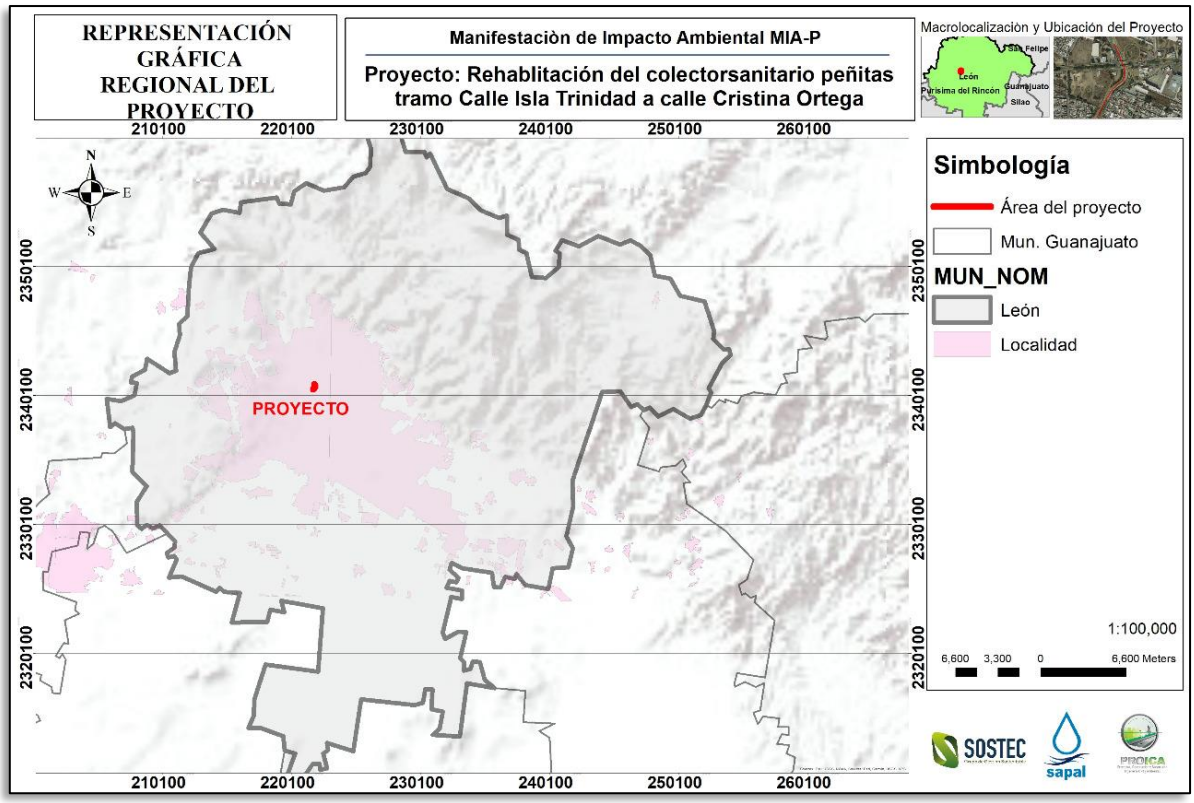


Ilustración 12. Representación Gráfica Regional de Proyecto.

II.2.3 Representación gráfica local.

En la siguiente imagen, se presenta gráficamente la ubicación de las obras que involucra en Proyecto.

Los elementos más importantes de la zona colindante del proyecto son:

- Casas Habitación (Colonias).
- Vialidades.
- Zonas de comercio e industria.

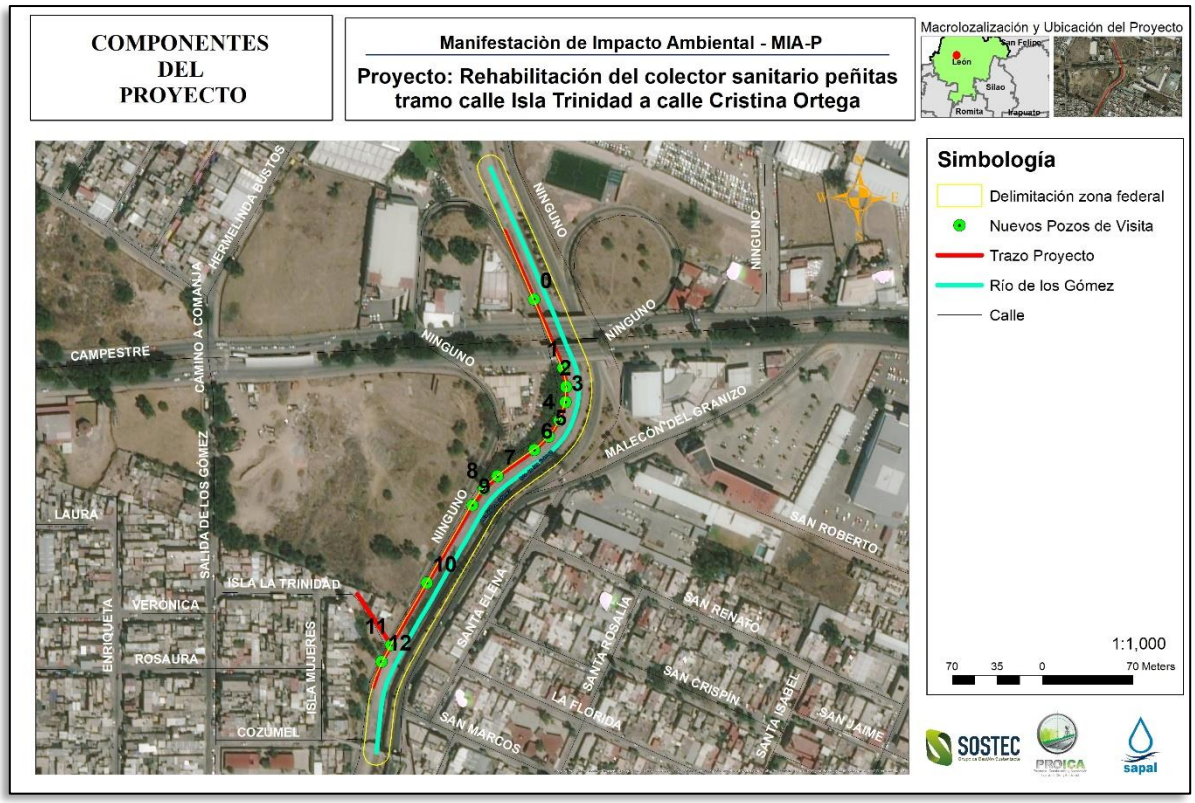


Ilustración 13. Representación del conjunto de obras del proyecto.

II.2.4 Preparación del sitio y construcción.

II.2.4.1 Preparación del sitio

La preparación del sitio consiste en el acondicionamiento del área para poder ejecutar las actividades principales de la obra.

Dentro de estas actividades, se tendrá que realizar la señalización y delimitación del área conforme a los cronogramas de trabajo, dado que se realizarán en una vía principal como lo es el malecón del río de los Gómez, y para evitar el tráfico de los usuarios, se deberá dar previo aviso para utilizar vías alternas y poder ejecutar las actividades.

Las obras y actividades consideradas para esta etapa son las siguientes.

PS-1. Ruptura del Pavimento.

Para llevar a cabo la introducción de la tubería, será necesario realizar la ruptura de la vialidad a mano o con máquina y disco diamante, 3 mm por 5 cm de profundidad, del pavimento de concreto asfáltico que se encuentra ubicado en la vialidad del malecón en las que se desarrollará el Proyecto cuyo espesor va de 8 a 12 cm.

Para esta actividad se plantea remover aprox. 250.87 m3 de concreto asfáltico el cual será dispuesto como Residuo de manejo especial ante un banco de sitio autorizado por la dependencia correspondiente.

PS-2. Limpieza de Terreno.

Esta actividad es realizar la limpieza del terreno por donde se definió la línea del trazo de los componentes de la Red de Drenaje Sanitario, ya que se encuentra sobre vialidad, la limpieza consistirá en la recolección del material producto de la ruptura del pavimento, dicho material se deberá de recolectar y transportar al sitio de disposición final. Cabe señalar que no se considera la remoción de ninguna especie vegetativa, ya que las obras se realizarán sobre la vialidad del malecón. La limpieza se realizará en la longitud total del Proyecto, 460.11 metros.

PS-3. Excavaciones y Nivelación.

En esta actividad consistirá en la excavación para la apertura de zanjas, esto para la construcción de cimientos y la introducción de estructuras que constituyen la red de drenaje.

LA apertura de la zanja se realizará de acuerdo a lo requerido por la norma.

DIAMETRO NOMINAL		APERTURA DE ZANJA cm	PROFUNDIDAD cm	PLANTILLA espesor cm
centímetros	pulgadas			
25.20	10	75	125	10
61	24	130	165	13

Para dar cumplimiento a lo requerido por la normatividad correspondiente se excavarán zanjas de una profundidad promedio de 1.25 o 1.65 m. Se contempla obtener un volumen total de excavaciones producidos por el zanjeo para la red de 7,400 m^3 los cuales están considerados de conceptos diferentes, siendo los principales la dureza del terreno (tipo B y C) y la profundidad exacta de la excavación. Cuando las características mecánicas no sean las adecuadas para reutilizar este material en el relleno de zanja, deberá ser tirado en un sitio de tiro autorizado.

Todos los materiales de desecho (RSU, escombros, RME y RP) serán dispuestos en sitios autorizados.

II.2.4.2 Etapa de Construcción.

La subestructura del puente peatonal, estará conformada por cabezales, columnas – pilotes y contratrabes de concreto reforzado.

Se llevará a cabo la excavación para estructuras, la perforación para los pilotes de concreto y el relleno con material de banco.

CO-1. Colocación de Plantillas.

Actividad que consiste en la disposición de una pequeña capa de material fino, misma que será colocada sobre el fondo de la zanja. Cuando a juicio del Ingeniero el fondo de las excavaciones donde se instalaran tuberías no ofrezca la consistencia necesaria para sustentarlas y mantenerlas en su posición en forma estable o cuando la excavación haya sido hecha en roca que por su naturaleza no haya podido afinarse en grado tal que la tubería tenga el asiento correcto, se construirá una plantilla apisonada de 10 cm de espesor mínimo, hecha con material adecuado para dejar una superficie nivelada para una correcta colocación de la tubería.

La plantilla se apisonará hasta que el rebote del pisón señale que se ha logrado la mayor compactación posible, para lo cual al tiempo del apisonado se humedecerán los materiales que forman la plantilla para facilitar su compactación. Así mismo la plantilla se podrá apisonar con pisón metálico o equipo, hasta lograr el grado de compactación estipulada.

La parte central de las plantillas que se construyan para apoyo de tuberías de concreto será construida en forma de canal semicircular para permitir que el cuadrante inferior de la tubería descanse en todo su desarrollo y longitud sobre la plantilla.

Las plantillas se construirán inmediatamente antes de tender la tubería y previamente a dicho tendido el Contratista deberá recabar el visto bueno del Ingeniero para la plantilla construida, ya que en caso contrario este podrá ordenar, si lo considera conveniente, que se levante la tubería colocada y los tramos de plantilla que considere defectuosos y que se construyan nuevamente en forma correcta, sin que el Contratista tenga derecho a ninguna compensación adicional por este concepto. Las dimensiones de las excavaciones que formarán las zanjas variarán en función del diámetro de la tubería que será alojada en ellas.

La profundidad de la zanja será medida hacia abajo a contar del nivel natural del terreno, hasta el fondo de la excavación. El ancho de la zanja será medido entre las dos paredes verticales paralelas que la delimitan.

La zanja deberá de estar arreglada con la concavidad necesaria para ajustarse a la superficie externa de la tubería, en un ancho cuando menos igual al 60% de su diámetro exterior. Para esta actividad se contempla el uso de un volumen total de tepetate de 2,175.55 m^3 de los cuales, 706.04 m^3 para relleno de zanjas, 1,469.51 m^3 para base y/o sub-base de tepetate compactado al 95% de su P.V.S.M. por medios mecánicos y encapas sucesivas de 20 cm de espesor y 114.66 m^3 de tepetate fino, colocada en fondo de zanjas para recibir tuberías, apisonada con pisón de mano.

CO-2. Empleo de Bombas de Achique e Instalación de Tuberías.

Se realizarán desvíos con bombas de achique de 6´´ de 69 HP las cuales comenzarán de aguas abajo hacia aguas arriba y en paralelo a la zanja para crear un bypass y de esta manera canalizar la aportación hacia el pozo inmediato aguas abajo, se deberá obstruir el flujo en el primer pozo de visita existente aguas arriba para permitir que las bombas de achique se pongan en marcha. Se realizarán por tramos, de los cuales, donde se aplicarán la cantidad de bombas de achique necesarias y de esta manera iniciar con los trabajos de instalación de tubería.

Las tuberías se instalarán por encima de la plantilla previamente colocada. La instalación de la tubería debe ser iniciada desde la parte baja hacia la parte alta ya que de esta manera se facilita la instalación debiendo siempre tener en cuenta cuando se interrumpa la instalación deben colocarse tapones en los extremos ya instalados, para evitar la entrada de agentes extraños (agua, tierra, ramas,).

Para el proyecto se contempla la instalación de 412.89. ml de P.V.C. serie 20 de 24´´ y 47.22 ml de PVC serie 20 de 10”.

.**CO-3 Relleno de Zanjas.**

El relleno de la zanja se realiza una vez se ha terminado con la instalación de la tubería y las pruebas correspondientes, de tal manera que se disminuye el riesgo por desperfectos de la línea instalada, así como de posibles accidentes de trabajo en la zanja.

Para esta actividad se contemplan utilizar el material producto de la excavación aplicado en capas y compactándolo hasta 85-95% de su P.V.S.M. Para estas actividades se contempla el uso de 1,470.00 m^3 de tepetate el cual debe de provenir de bancos autorizados por las autoridades ambientales correspondientes.

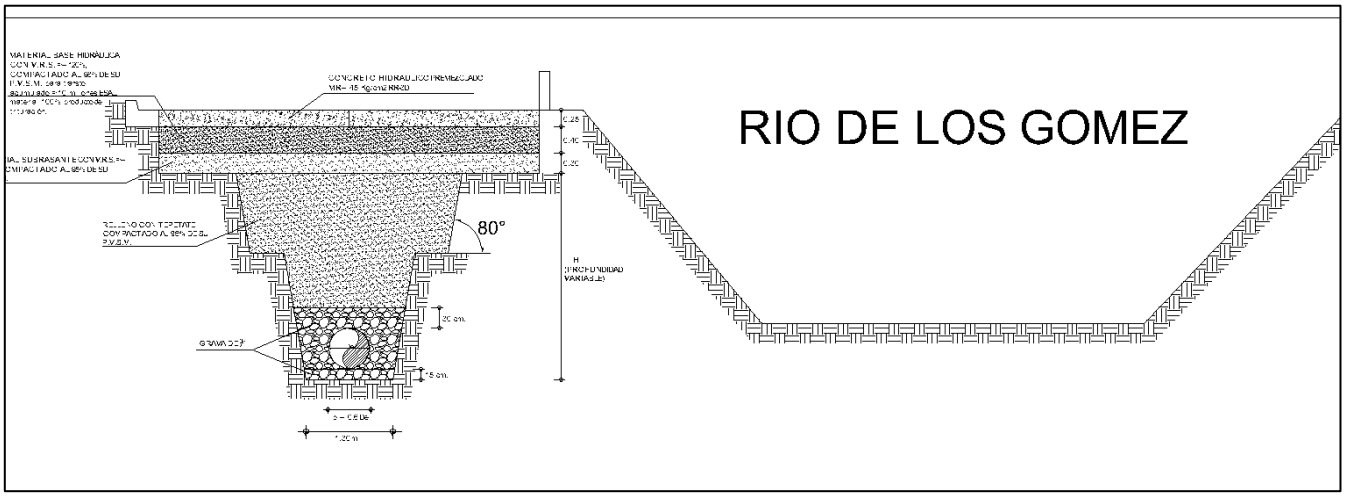


Ilustración 14 Tipo de terreno con vista frontal donde se instalará el colector.

CO-4. Construcción de Pozos de Visita.

Los pozos de visita están formados por una chimenea de tabique en forma cilíndrica en la parte inferior y troncocónica en la parte superior. La cimentación de estos pozos se llevará a cabo con un forme de concreto. Todos los elementos se juntean con mortero cemento-arena. Son suficientemente amplios para darle el paso a una visita y permitirle maniobrar en su interior. El brocal de concreto o fierro fundido cubrirá la boca. El piso de los pozos de visita comunes es una plataforma en la cual se localizan los cañales (medias cañas) que prolongan los conductos. Una escalera de peldaños de fierro fundido será instalada en las paredes del pozo y esta permitirá el descenso y asenso del personal encargado de la operación y mantenimiento del sistema. Los pozos de visita comunes se construirán de acuerdo con las normas y tendrán un diámetro de 1.20 m. Se contempla la construcción de 13 pozos de profundidad variable de entre 3.0 y 4.5 metros de profundidad.

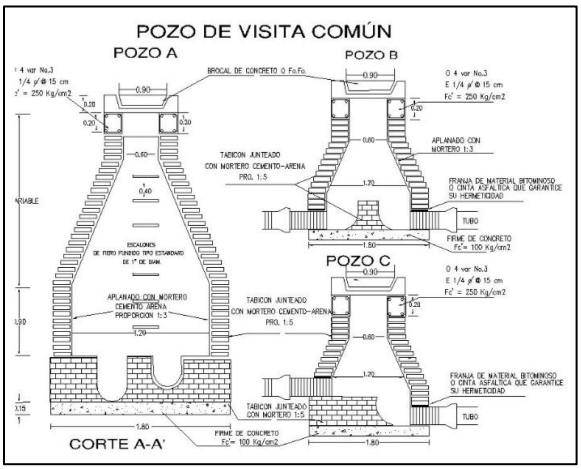


Ilustración 15 Tipo de pozos de visita del proyecto.

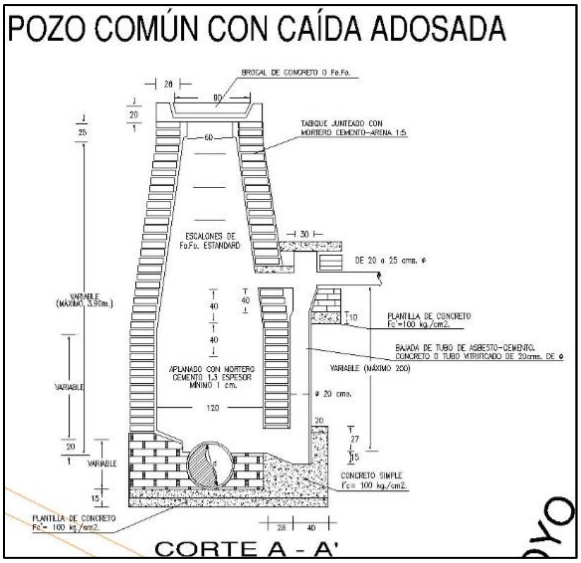


Ilustración 16 Pozo tipo contemplado para el proyecto.

II.2.5 Utilización de explosivos.

La construcción del proyecto no requiere del uso de explosivos, ya que las excavaciones se realizarán sobre vialidades conformadas en concreto, y material clasificado como tipo II, fácil de excavar con equipo, por tanto, se realizarán en su totalidad auxiliándose con maquinaria y equipo especializados, para dichos trabajos de acuerdo con las necesidades constructivas.

II.2.6 Operación y mantenimiento.

Estas etapas básicamente consisten en la operación o funcionamiento del colector, no será como tal el consumo o uso de insumos directos, pues las únicas actividades que se consideran para esta etapa serán:

- Limpieza y Desazolve
- Mantenimiento

Y se describen a continuación:

OP1. Limpieza y Desazolve.

Para llevar a cabo esta actividad, se abre el pozo de visita, retirando la tapa de concreto, con pico y pala se trabaja de manera manual para retirar las arenas y sólidos que se encuentran al fondo del pozo de visita. Se recomienda se realice esta actividad previa a la temporada de lluvias.

Respecto a la limpieza de la tubería se utiliza la maquina Vactor, se introduce la sonda que va limpiando el tramo de la tubería hasta el siguiente pozo de visita previamente desazolvado. Las arenas, lodos y sólidos se retiran en camiones de volteo al sitio de disposición final autorizado por SAPAL.

OP2 Mantenimiento.

En esta etapa se sustituye o repara la infraestructura no funcional para alargar la vida útil del colector.

II.2.7 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

Cuando se planea la construcción de una línea de drenaje e introducción de servicios básicos, lo que menos se concibe es el abandono o remoción de éste, sin embargo, siempre existirá la posibilidad de que así sea, por muy remota que sea.

En el presente caso, no se considera el abandono, más bien su rehabilitación, mantenimiento o sustitución de infraestructura, sin embargo, en caso de que ocurra el cierre de sitio, se desmantelará la infraestructura que así lo permita.

Las actividades de abandono de sitio consideradas son:

AB1. Cierre de la línea o rehabilitación.

Se deberá de proceder conforme lo establezca el plan de abandono o rehabilitación apegado al Plan de Ordenamiento Territorial que aplique al momento del abandono. Se deberá elaborar un programa en el cual se describan las actividades y medidas compensatorias que se llevarán a cabo durante esta etapa.

II.2.8 Residuos.

En toda actividad humana se generan residuos, de distintos tipos, cantidades y formas de generación. En este caso, los volúmenes significativos de generación se tienen en las primeras etapas (preparación del sitio y construcción).

En la etapa de preparación del sitio y construcción, los residuos principales son los derivados de obras civiles (rehabilitación de la línea y construcción de pozos de visita), en primer lugar escombro obtenido por la ruptura del pavimento, el material producto de la excavación, en seguida los desechos de los productos de construcción (costales vacíos de cal y cemento, “pedacera de madera”, varilla y otros metales (alambre, alambrón, clavos, etc.), plásticos provenientes de tubería, bolsas y otros contenedores y remanentes de arena y grava, y los de la operación de la maquinaria; y finalmente los residuos y basura generada por los trabajadores al realizar su necesidades fisiológicas (defecación, alimentación, consumo de agua) y otras actividades (envolturas de cigarro, comida, otras envolturas, etc.).

A. Generación en etapa de preparación de sitio y construcción.

La mayoría de los residuos que se generan en el proyecto corresponden a Residuos de Manejo Especial. Su generación es significativa, aunque con tendencia decrecer conforme se avanza en la obra (ya terminadas las etapas de excavación, despalme y remoción de estructura actual). Es obligatorio disponer todos los residuos, tanto no peligrosos como peligrosos en sitios diseñados y autorizados para ello.

La siguiente tabla muestra su generación estimada.

Tabla 9. Generación de residuos en etapa de preparación.

Actividad o proceso que genera	Cantidad	Tipo de residuo	Nombre de residuo	Características CRETIB	Disposición temporal	Disposición final.
Preparación del Sitio y Construcción	250.87 m^3/obra	RME	Concreto demolido	No aplica	Almacén temporal (en piso)	Dentro de disposición autorizado.

Actividad o proceso que genera	Cantidad	Tipo de residuo	Nombre de residuo	Características CRETIB	Disposición temporal	Disposición final.
	1,416.05 m^3/obra	RME	Escombro de la limpieza	No aplica	Almacén temporal	Dentro de disposición autorizado.
	7,400.00 m^3/obra	RME	Tierra de excavaciones de obra.	No aplica	Almacén temporal (en piso)	Áreas para nivelar en el mismo proyecto.
	5 kg/obra	RME	Madera rota o pedacera de ésta.	Ninguna	Almacén temporal de residuos no peligrosos (en piso)	Relleno Sanitario.
	10 kg/ obra	RP	Estopas impregnadas con aceite lubricante	Tóxico e Inflamable	En cubetas dentro de un almacén temporal techado	Empresa autorizada con SEMARNAT
	2,200 kg/obra	RSU	Basura en general de trabajadores (plástico, papel, cartón, envases, etc.)	Ninguna	Almacén temporal de residuos no peligrosos (tambos de 200 litros)	Relleno Sanitario.

Aguas residuales

Las únicas aguas residuales que se generarán son las del servicio de sanitarios de los trabajadores. Se colocarán 2-4 letrinas portátiles para cerca de 15 trabajadores.

A continuación, se presenta el volumen estimado y el manejo de las aguas residuales.

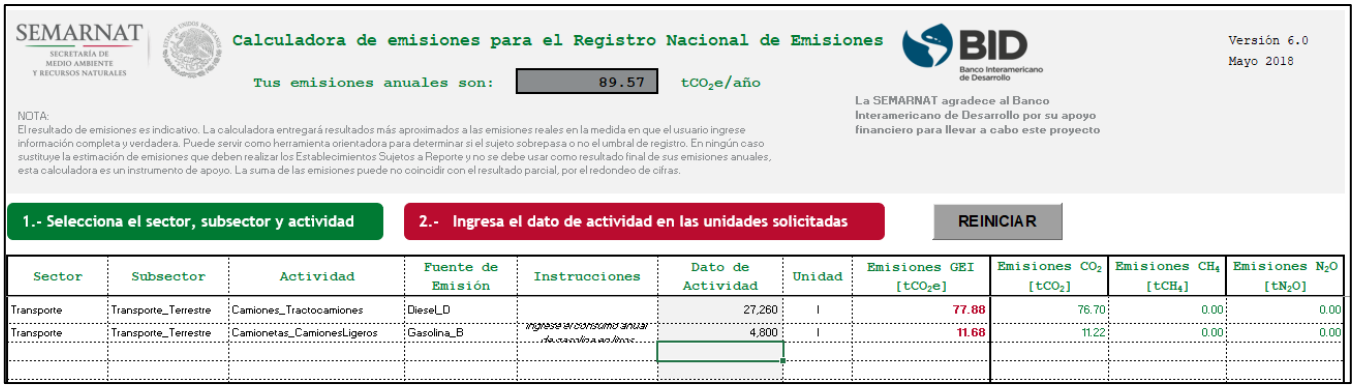
Actividad o proceso que se genera	Volumen	Características físico químicas	Tratamiento	Uso	Disposición final
Obras civiles.	13.5 m^3/obra.	Agua Residual tipo domestica	Ninguno	Ninguno	PTAR del municipio de León, a través de una empresa autorizada para el manejo de Aguas Residuales.

Emisiones a la atmósfera

Para estimar las emisiones de GEI resultantes de la operación de maquinaría se hizo un listado con un estimado de las horas de operación y los consumos de combustible que presenta cada tipo de equipo. Tomando en cuenta la jornada de lunes a viernes.

Equipo	Cantidad	Horas de Trabajo	dB emitidos	Tipo de Combustible	horas estimadas de operación diarias	Duración de obras (meses)	Horas operadas estimadas	Consumo de combustible (litros por hora)	Consumo total de combustible (litros)
Retroexcavadora	2	8	75	Diésel	4	10	800	18	14400
Trompos de Concreto	2	8	75	Diésel	1	2	40	51	2040
Vibro compactador	1	8	80	Diésel	1	4	80	7.75	620
Camioneta pick-up	2	8	70	Gasolina	2	12	480	10	4800
Pipa	1	8	75	Diésel	1	4	80	51	4080
Camiones de volteo	5	8	75	Diésel	1	6	120	51	6120

En total se calculó un consumo de 27,260 l de Diésel y 4,800 litros de Gasolina para los 12 meses aproximados de las obras. Estos datos de consumo fueron alimentados a la Calculadora de emisiones para el Registro Nacional de Emisiones de la SEMARNAT y el Banco Interamericano de Desarrollo, arrojando los resultados que se muestran en la tabla siguiente:



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Calculadora de emisiones para el Registro Nacional de Emisiones

Tus emisiones anuales son: 89.57 tCO_2e/año

BID Banco Interamericano de Desarrollo

Versión 6.0
Mayo 2018

NOTA:
El resultado de emisiones es indicativo. La calculadora entregará resultados más aproximados a las emisiones reales en la medida en que el usuario ingrese información completa y verdadera. Puede servir como herramienta orientadora para determinar si el sujeto sobrepasa o no el umbral de registro. En ningún caso sustituye la estimación de emisiones que deben realizar los Establecimientos Sujetos a Reporte y no se debe usar como resultado final de sus emisiones anuales, esta calculadora es un instrumento de apoyo. La suma de las emisiones puede no coincidir con el resultado parcial, por el redondeo de cifras.

La SEMARNAT agradece al Banco Interamericano de Desarrollo por su apoyo financiero para llevar a cabo este proyecto

1.- Selecciona el sector, subsector y actividad

2.- Ingresa el dato de actividad en las unidades solicitadas

REINICIAR

Sector	Subsector	Actividad	Fuente de Emisión	Instrucciones	Dato de Actividad	Unidad	Emisiones GEI [tCO_2e]	Emisiones CO_2 [tCO_2]	Emisiones CH_4 [tCH_4]	Emisiones N_2O [tN_2O]
Transporte	Transporte_Terrestre	Camiones_Tractocamiones	Diesel_D		27,260	l	77.88	76.70	0.00	0.00
Transporte	Transporte_Terrestre	CamionetasCamionesLigeros	Gasolina_B	Ingresa el consumo anual de gasolina en litros	4,800	l	11.68	11.22	0.00	0.00

Ilustración 17 Cálculo de Emisiones derivadas del consumo de combustibles durante todas las etapas constructivas del proyecto.

En conclusión, se generarán un aproximado de 89.58 toneladas de CO_2 equivalente durante toda la duración de las obras de preparación del sitio y construcción del proyecto.

B. Generación en etapa de operación y mantenimiento.

La generación en esta etapa se reduce al lodo de desazolve generado por la limpieza y mantenimiento del Colector, así como agua residual que conducirá el Colector hacia la PTAR del municipio de León.

MANEJO DE RESIDUOS

PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

En esta etapa se colocarán tambos de 200 litros para residuos no peligrosos, que se colocarán alejada de la zona federal, en un área delimitada y señalizada para tal fin.

En dichos tambos solo se almacenarán temporalmente los residuos no peligrosos y se dispondrán de acuerdo a lo dispuesto por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. En esta etapa los residuos peligrosos serán generados en pequeñas cantidades, pero serán manejados por los talleres mecánicos de la maquinaria y equipo.

En caso de que hubiera algún derrame (remota posibilidad), el suelo contaminado se dispondrá conforme lo marque la legislación aplicable.

El material producto de la excavación (Pétreos) será apilado fuera del área de la zona federal, para evitar arrastre de material y asolvamiento de aguas abajo en el río de los Gómez.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Los residuos generados por las actividades de limpieza y mantenimiento del colector, se manejarán adecuadamente, y se dispondrán en la PTAR del municipio de León se realizará por el organismo operador.

DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS.

La disposición se realizará, para el caso de los residuos no peligrosos en el relleno sanitario de Irapuato. Para los residuos de manejo especial se dispondrán en sitios autorizados.

Para los residuos peligrosos se deberá de contratar a un prestador de servicios autorizado por la SEMARNAT.

Se consultó el sistema de información geográfica de la SMAOT de Guanajuato para confirmar los bancos de material que presenten estatus de abandono y que potencialmente puedan acopiar el RME correspondiente a material producto de las obras de excavación y perforación, para realizar obras de restauración y nivelación del terreno.

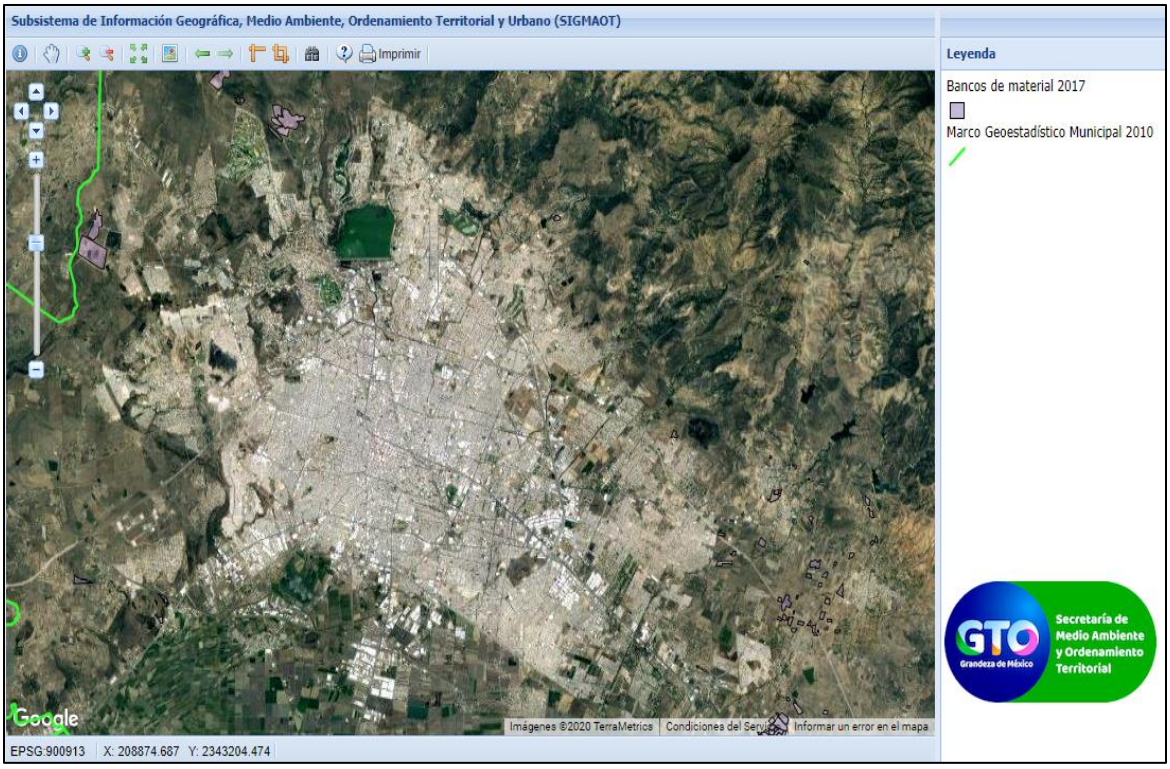


Ilustración 18 Ubicación de bancos de materiales abandonados inventariados por la DIAMIR de la SMAOT GTO cercanos al proyecto que potencialmente podrían ser usados para disponer el RME de las obras de demolición.

Los bancos potencialmente de tiro que se identifican más cercanos al área del proyecto y aptos para recibir el material se describen en la siguiente tabla.

Tabla 10 Bancos de materiales que potencialmente podrían ser usados para disponer el material producto de las obras de demolición de la estructura. Fuente: http://mapas.ecologia.guanajuato.gob.mx/sigmaot/

Clave	Tenencia	Municipio	Estatus	Operador	Distancia con el proyecto	Dirección
LEO106	Propiedad Privada	León	Abandonado	Privado	11.14 km	Sureste
LEO196	Propiedad Privada	León	Abandonado	Privado	9.5 km	Norte

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

Todas las actividades humanas alteran al ambiente en menor o mayor magnitud. Dicha alteración está en función de tipo de obra, el tiempo de presión sobre el ambiente, la magnitud espacial de la obra o actividad y la cantidad de recursos aprovechados o intervenidos, entre otros aspectos.

Desafortunadamente, no se puede detener dicha presión que ejerce el ser humano sobre el ambiente, ya que es su hábitat y de él obtiene todos los recursos y servicios ambientales y la propia vida y subsistencia; pero sí, buscar la forma de alterar o afectar lo mínimo; esto a través de la evaluación de impacto ambiental o, con otra expresión, haciéndolo de forma ordenada y previendo formas de mínima alteración e, incluso de compensación.

En la mayoría de los casos, no se toma conciencia de esas formas ordenadas y mitigatorias de efectuar obras o actividades, por lo que, el Gobierno del país ha instrumentado ordenamientos jurídicos que dan la obligatoriedad del orden y enfoque hacia la protección y preservación del ambiente.

Los ordenamientos emanan de la carta magna, la Constitución Política de los Estados Mexicanos[1], que en su Artículo 4°., párrafo quinto, señala: "... *Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley...".*

Los ordenamientos jurídicos emitidos por el Gobierno se aplican en forma descendente en el ámbito federal, estatal y/o municipal, de tal forma que se tienen leyes, reglamentos y normas federales que presentan directrices y actuaciones de la Federación, Estado y los Municipios; leyes, reglamentos y normas estatales de aplicación en las entidades federativas y municipios; y reglamentos y ordenamientos municipales.

En el ámbito federal, la regulación en materia de impacto ambiental, se lleva a cabo a través de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). En esta Ley, en su Artículo 28 se enlistan todas las obras y actividades de regulación de la Federación, que se detallan más en su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), en su Artículo 5°. Todas las obras que no se incluyen en dichos artículos quedan exceptuadas o son de la competencia del Estado o Municipio (Art. 7 y 8 de la LGEEPA).

En el caso en particular que se estudia se trata de la Rehabilitación del Colector Sanitario Peñitas dentro de la zona federal del Malecón del Río de los Gómez, que en términos legales corresponde a una obra civil en bienes nacionales (ríos o arroyos), que se encuentra incluido dentro de las obras o actividades federales que regula la SEMARNAT en materia de impacto ambiental, en apego a las disposiciones contenidas en los Artículos 28, Fracción X y 30 de la LGEEPA y 5°, inciso R), Fracción I y 9 del REIA.

Como se ha precisado, el presente proyecto, requiere, en términos jurídicos, de la autorización en materia de impacto ambiental para: OBRAS CIVILES EN ZONA FEDERAL DEL MALECÓN RÍO DE LOS GÓMEZ (REHABILITACIÓN DE COLECTOR SANITARIO).

1

A continuación, se describen los ordenamientos, su aplicación para el proyecto y su observancia.

Metodología de Vinculación

Se identificarán los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos que regulan y son de aplicación al proyecto, para analizar y determinar la congruencia y forma de cumplimiento de las disposiciones de dichos instrumentos.

1. **Vinculación con planes y programas sectoriales.**

Se ubicarán planes y programas sectoriales que, de acuerdo a la ubicación del proyecto, se vinculen con los lineamientos respectivos.

2. **Vinculación con programas de ordenamiento ecológico del territorio, áreas naturales protegidas u otra zonificación prioritaria para la conservación (RTP y/o RHP), o la relativa a la regulación del uso del suelo urbano (PDU).**

Se identificará para cada POET el modelo de ordenamiento y de acuerdo a la ubicación del proyecto, los respectivos lineamientos, estrategias, criterios de regulación y directrices. Se concluirá en cada uno con la vinculación de lo aplicable al proyecto y la forma de llevar a cabo el cumplimento.

De acuerdo a la ubicación del proyecto se identificará si incide sobre alguna Área Natural Protegida o alguna Región o Área a de conservación.

3. **Vinculación y cumplimiento de leyes y reglamentos de los tres niveles de gobierno.**

Se identificarán las Leyes, reglamentos y otros instrumentos de los tres niveles de gobierno

4. **Vinculación y cumplimiento de las normas oficiales mexicanas.**

Se realizará una revisión exhaustiva de cada una de las NOM vigentes que aplican al proyecto.

III.1 Vinculación con planes y programas sectoriales.

III.1.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 (PND[2]).

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.

En seguida se menciona los apartados aplicables al proyecto y la forma de cumplimiento:

[2] Publicado en el DOF EL 12 de julio de 2019.

Tabla 11. Vinculación con los lineamientos del PND 201-2024.

Apartado		Lineamiento del PND	Observación y/o cumplimiento	¿El proyecto se apega al lineamiento?
I. POLÍTICA Y GOBIERNO	Cambio de paradigma en seguridad	2. Garantizar empleo, educación, salud y bienestar mediante la creación de puestos de trabajo, el cumplimiento del derecho de todos los jóvenes del país a la educación superior, la inversión en infraestructura y servicios de salud y por medio de los programas regionales, sectoriales y coyunturales de desarrollo.	El proyecto corresponde a inversión en infraestructura que impulsa al bienestar de los habitantes de las colonias Peñitas, Villas de las Torres, héroes de Chapultepec y Rincón de la Florida, dado que no se generarán olores, se evitarán los vectores por azolvamientos de los registros y las descargas sanitarias serán encausadas hasta la PTAR municipal y no vertidas al arroyo el Granizo como anteriormente se realizaba.	Si
II. POLÍTICA SOCIAL	Desarrollo Sostenible	El gobierno de México está comprometido a impulsar en desarrollo sostenible, por lo que el Ejecutivo Federal considera en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.	El proyecto genera un impacto positivo para la sociedad y forma parte de una de las problemáticas que actualmente presentan las colonias de Peñitas, Villas de las Torres, héroes de Chapultepec y Rincón de la Florida.	Si
III. ECONOMÍA	Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo	El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que generan la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas	El proyecto corresponde a una obra de infraestructura pública que genera empleos tanto por la ejecución del proyecto como en la parte operativa.	Si

III.1.2 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024[3].

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT) 2020-2024, elaborado por la SEMARNAT conforme a los ejes generales previstos en el Plan Nacional de Desarrollo, destaca cinco objetivos prioritarios:

1. Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población.
2. Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles.
3. Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión.
4. Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano.
5. Fortalecer la gobernanza ambiental, a través de la participación ciudadana libre, efectiva, significativa y corresponsable en las decisiones de política pública, asegurando el acceso a la justicia ambiental con enfoque territorial y de derechos humanos y promoviendo la educación y cultura ambiental.

A continuación, se mencionan las estrategias y acciones puntuales de cada objetivo.

Tabla 12.Estrategias y acciones puntuales del PROMARNAT.

Estrategia Prioritaria	Acciones puntuales
1.1.- Fomentar la conservación, protección y monitoreo de ecosistemas, agroecosistemas y su biodiversidad para garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales, considerando instrumentos normativos, usos, costumbres, tradiciones y cosmovisiones de pueblos indígenas, afromexicanos y comunidades locales	1.1.1.- Consolidar y promover las áreas naturales protegidas, reservas comunitarias, privadas y otros esquemas de conservación, privilegiando la representatividad y la conectividad de los ecosistemas, la conservación de especies prioritarias y el patrimonio biocultural de las comunidades que las habitan.
	1.1.2.- Impulsar mediante la participación equitativa de mujeres, jóvenes y pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas, el manejo efectivo de las áreas naturales protegidas federales y otros esquemas de conservación con la participación de los sectores involucrados y las comunidades locales a fin de garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales.
	1.1.3.- Promover la incorporación de superficies a esquemas de pago por servicios ambientales y otros esquemas bajo un enfoque de conservación activa, así como la protección de ecosistemas relacionados con el agua con enfoque de microcuencas, con distribución equitativa de beneficios y respetando derechos colectivos.
	1.1.4.- Regular las actividades productivas y fortalecer la coordinación del manejo del fuego, de la detección y control de plagas y especies exóticas invasoras, a fin de mantener la integridad de los ecosistemas y los servicios ambientales.
	1.1.5.- Combatir, con la participación de distintos sectores y comunidades locales, la tala ilegal y el tráfico de vida silvestre para evitar el deterioro de los ecosistemas.

[3] Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 07 de Julio de 2020.

Estrategia Prioritaria	Acciones puntuales
1.2.- Promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad, basado en la planeación participativa con respeto a la autonomía y libre determinación, con enfoque territorial, de cuencas y regiones bioculturales, impulsando el desarrollo regional y local.	1.2.1.- Impulsar, con la participación de las comunidades, actividades productivas y reproductivas sustentables en áreas naturales protegidas y zonas de influencia, considerando el enfoque agroecológico y contribuyendo a generar redes locales de valor reduciendo las condiciones de marginación y las desigualdades de género.
	1.2.2.- Orientar el manejo forestal sustentable, en particular el comunitario, y las actividades del sector forestal hacia regiones prioritarias, considerando su situación de vulnerabilidad y marginación social y con pertinencia biocultural.
	1.2.3.- Diseñar y coordinar la implementación de instrumentos para apoyar y gestionar sistemas agroecológicos, agroforestales y agrosilvopastoriles promoviendo la participación efectiva de mujeres y jóvenes.
	1.2.4.- Impulsar el desarrollo forestal sustentable y la competitividad del sector forestal a través de la efectiva aplicación del marco normativo y regulatorio y con técnicas apropiadas.
	1.2.5.- Fortalecer esquemas de aprovechamiento sustentable extractivos y no extractivos de la biodiversidad, considerando prácticas tradicionales y promoviendo la participación en términos de género, curso de vida, comunidades y pueblos indígenas y afromexicanos.
1.3. Restaurar los ecosistemas, con énfasis en zonas críticas, y recuperar las especies prioritarias para la conservación con base en el mejor conocimiento científico y tradicional disponibles.	1.3.1.- Promover la restauración productiva mediante la reconversión de tierras degradadas a sistemas agroforestales y agroecológicos, preferentemente en áreas alteradas por fenómenos naturales, especies exóticas invasoras y causas antropogénicas.
	1.3.2.- Fomentar y difundir la investigación científica y articularla con los conocimientos tradicionales y saberes locales para fortalecer la toma de decisiones sobre restauración productiva, rehabilitación de ecosistemas y la recuperación de especies prioritarias.
	1.3.3.- Restaurar los ecosistemas naturales terrestres, dulceacuícolas y marinos, con énfasis en zonas críticas, para recuperar los servicios ambientales que proveen mediante un enfoque interdisciplinario, integral, intersectorial, participativo y territorial de largo plazo.
	1.3.4.- Mejorar la calidad del agua en cauces, vasos, acuíferos y zonas costeras, con enfoque de manejo integral de cuencas, para la preservación de los ecosistemas y el bienestar de las comunidades locales.
	1.3.5.-Favorecer la recuperación de especies prioritarias a través de la protección de sus poblaciones y hábitat, su reintroducción y manejo, disminución de los factores de presión y tráfico ilegal, con vigilancia y monitoreo efectivos, distribución equitativa de beneficios y corresponsabilidad social.
1.4. Promover, a través de los instrumentos de planeación territorial, un desarrollo integral, equilibrado y sustentable de los territorios que preserve los ecosistemas y sus servicios ambientales, con un enfoque biocultural y de derechos humanos.	1.4.1.- Armonizar, junto con otras dependencias de la administración pública federal y otros órdenes de gobierno, incluyendo a las autoridades comunitarias, los instrumentos de ordenamiento territorial para promover un desarrollo integral, equilibrado y sustentable del territorio.
	1.4.2.- Formular y aplicar instrumentos de planeación territorial participativa, considerando las cosmovisiones culturales, étnicas, etarias y de género, que promuevan la autogestión de los recursos naturales por parte de las comunidades, respetando la autonomía y libre determinación de pueblos indígenas y afromexicanos.
	1.4.3.- Desarrollar acciones de ordenamiento territorial y ecológico para preservar las cuencas y evitar afectaciones a los acuíferos, contribuyendo a preservar los recursos hídricos del país, promoviendo los esquemas de gobernanza con participación social.
2.1.- Reducir la vulnerabilidad ante el	2.1.1.- Coordinar e instrumentar procesos de adaptación mediante la integración y articulación de acciones intersectoriales en el territorio,

Estrategia Prioritaria	Acciones puntuales
cambio climático mediante el diseño, integración e implementación de criterios de adaptación en instrumentos y herramientas para la toma de decisiones con un enfoque preventivo y de largo plazo que permita la mejora en el bienestar y calidad de vida de la población.	priorizando la atención en municipios y, en su caso, alcaldías, de alta vulnerabilidad ante los impactos del cambio climático.
	2.1.2.- Integrar criterios de adaptación al cambio climático en el diseño, actualización, implementación y evaluación de instrumentos de planeación, gestión, manejo y ordenamiento ecológico del territorio en los tres órdenes de gobierno, considerando los escenarios de cambio climático y el enfoque de cuenca.
	2.1.3.- Coordinar y fortalecer la actualización y el acceso oportuno a la información para la consolidación y mejora de los protocolos y sistemas de alerta temprana ante fenómenos hidrometeorológicos, considerando las capacidades locales y la identidad cultural de la población.
	2.1.4.- Diseñar e implementar estrategias de restauración y conservación de ecosistemas marino-costeros que potencien la captura de carbono azul y contribuyan a proteger a la población, la infraestructura y las actividades productivas en las zonas marinas y costeras.
	2.1.5.- Coordinar e implementar, en el marco del Sistema Nacional de Cambio Climático, la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático tomando en cuenta las Contribuciones Determinadas a nivel Nacional, con enfoque de género y derechos humanos.
2.2. Diseñar, establecer y coordinar políticas e instrumentos para reducir emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, así como promover y conservar sumideros de carbono, en concordancia con los compromisos nacionales e internacionales.	2.2.1.- Concertar acciones en el sector y con otras dependencias que promuevan la transición energética con fuentes limpias, preferentemente renovables, garantizando la protección ambiental y procurando el bienestar de la población, particularmente de las comunidades más vulnerables, con enfoque de inclusión y movilidad social y económica.
	2.2.2.- Reducir emisiones por deforestación y degradación del suelo, impulsando el modelo de manejo integrado del territorio, instrumentos de fomento al desarrollo rural bajo en carbono y resiliente, la conservación e incremento de acervos de carbono forestal y la distribución equitativa de beneficios.
	2.2.3.- Impulsar sistemas de movilidad sustentable, públicos y privados, de bajas emisiones, eficientes, seguros, inclusivos, asequibles y accesibles, con los últimos avances tecnológicos, reconociendo patrones diferenciados de movilidad entre hombres y mujeres de distintos grupos sociales, en comunidades, ciudades y zonas metropolitanas.
	2.2.4.- Promover un desarrollo urbano sustentable, incluyente y compacto, de movilidad y vivienda sustentables, con manejo de residuos sólidos y aguas residuales que reduzca las emisiones de efecto invernadero y que incremente la resiliencia y la capacidad adaptativa de las ciudades y zonas metropolitanas.
	2.2.5.- Establecer, fortalecer y fomentar, en coordinación con dependencias de la APF, instrumentos de política y normativos para la reducción de emisiones de GyCEI en sectores estratégicos con enfoque de economía circular para cumplir las metas nacionales e internacionales de cambio climático.
2.3. Fortalecer y alinear instrumentos de política y medios de implementación para la mitigación y adaptación al cambio climático, asegurando la acción coordinada de los tres órdenes de gobierno y la participación social.	2.3.1.- Actualizar y fortalecer los instrumentos de la política nacional de cambio climático, así como promover su armonización a nivel estatal y municipal a fin de que den cumplimiento y aumenten la ambición de las Contribuciones Determinadas a nivel nacional.
	2.3.2.- Movilizar y aprovechar fuentes de financiamiento público, privado, nacional e internacional que permitan implementar acciones de mitigación y adaptación para el cumplimiento de las Contribuciones Determinadas a nivel Nacional.
	2.3.3.- Consolidar sistemas de información sobre cambio climático que apoyen el monitoreo, evaluación y reporte de las metas nacionales de mitigación y adaptación, e identifiquen necesidades y oportunidades de financiamiento, capacitación, transferencia de tecnología y reducción de vulnerabilidad.

Estrategia Prioritaria	Acciones puntuales
	2.3.4.- Fortalecer la evaluación de la política nacional climática a fin de conocer y mejorar su eficiencia y eficacia y los avances en el combate al cambio climático.
2.4. Promover el desarrollo y fortalecimiento coordinado de capacidades institucionales de los diferentes órdenes de gobierno para su participación en la planeación, diseño, ejecución, seguimiento y evaluación, así como reporte de medidas de mitigación y adaptación, con respeto a los derechos colectivos.	2.4.1.- Promover el fortalecimiento del marco legal y la arquitectura institucional en las entidades federativas, municipios y, en su caso, alcaldías, para diseñar, implementar y evaluar acciones y medidas en materia de cambio climático.
	2.4.2.- Orientar y acompañar a los diferentes órdenes de gobierno en el diseño y desarrollo de instrumentos de política para la mitigación y adaptación con enfoque territorial basado en ecosistemas, visión comunitaria, bioculturalidad y sustentabilidad.
	2.4.3.- Fortalecer la co-creación de capacidades locales y la transparencia de la implementación de medidas para el combate al cambio climático en el marco del Sistema Nacional de Cambio Climático.
2.5. Fomentar la educación, capacitación, investigación y comunicación en materia de cambio climático para motivar la corresponsabilidad de los distintos agentes en los esfuerzos de mitigación y adaptación, con enfoque biocultural.	2.5.1.- Incentivar, integrar y difundir la investigación en materia de cambio climático que permita contar con la mejor información y conocimiento científico disponible para la toma de decisiones.
	2.5.2.- Impulsar una educación y cultura ambiental para coadyuvar a la mitigación y adaptación del cambio climático y promover modificaciones en los patrones de producción, consumo y ocupación del territorio.
	2.5.3.- Promover la generación, integración, acceso, uso e intercambio de información en materia de cambio climático, considerando el diálogo de saberes, así como los avances científicos y tecnológicos para la toma de decisiones.
	2.5.4.- Fomentar la participación social informada, organizada y culturalmente pertinente en el ciclo de la política pública en materia de cambio climático y ordenamiento territorial, promoviendo la intervención de mujeres, jóvenes y pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas.
	2.5.5.- Mejorar la comunicación y la difusión de información sobre vulnerabilidad al cambio climático, así como las oportunidades sociales, ambientales y económicas de un desarrollo bajo en carbono y resiliente al cambio del clima.
3.1. Garantizar progresivamente los derechos humanos al agua y al saneamiento, especialmente en la población más vulnerable	3.1.1.- Proteger la disponibilidad de agua en cuencas y acuíferos para la implementación del derecho humano al agua.
	3.1.2.- Abatir el rezago en el acceso al agua potable y al saneamiento para elevar el bienestar en los medios rural y periurbano.
	3.1.3.- Fortalecer a los organismos operadores de agua y saneamiento, a fin de asegurar servicios de calidad a la población
	3.1.4.- Atender los requerimientos de infraestructura hidráulica para hacer frente a las necesidades presentes y futuras.
3.2. Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sustentable de los sectores productivos	3.2.1.- Aprovechar eficientemente el agua en el sector agrícola para contribuir a la seguridad alimentaria y el bienestar.
	3.2.2.- Fortalecer a las asociaciones de usuarios agrícolas a fin de mejorar su desempeño.
	3.2.3.- Apoyar y promover proyectos productivos en zonas marginadas, en particular pueblos indígenas y afromexicanos, para impulsar su desarrollo.
	3.2.4.- Orientar el desarrollo de los sectores industrial y de servicios a fin de mitigar su impacto en los recursos hídricos.

Estrategia Prioritaria	Acciones puntuales
3.3. Preservar la integralidad del ciclo del agua a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan cuencas y acuíferos.	3.3.1.- Conservar cuencas y acuíferos para mejorar la capacidad de provisión de servicios hidrológicos.
	3.3.2.- Reglamentar cuencas y acuíferos con el fin de asegurar agua en cantidad y calidad para la población y reducir la sobreexplotación
	3.3.3.- Atender las emergencias hidroecológicas para proteger la salud de la población y el ambiente.
4.1. Gestionar de manera eficaz, eficiente, transparente y participativa medidas de prevención, inspección, remediación y reparación del daño para prevenir y controlar la contaminación y la degradación.	4.1.1.- Impulsar una gestión integral del desempeño ambiental y de monitoreo y evaluación con información de calidad, suficiente, constante y transparente para prevenir la contaminación y evitar la degradación ambiental.
	4.1.2.- Actualizar y fortalecer el marco normativo y regulatorio ambiental en materia de emisiones, descargas, residuos peligrosos y transferencia de contaminantes para prevenir, controlar, mitigar, remediar y reparar los daños ocasionados por la contaminación del aire, suelo y agua.
	4.1.3.- Promover, vigilar y verificar el cumplimiento del marco regulatorio y normativo en materia de recursos naturales, obras y actividades, incluyendo las empresariales, que puedan generar un impacto ambiental, para mantener la integridad del medio ambiente.
	4.1.4.- Fortalecer la planeación, gestión, inspección y vigilancia con enfoque de manejo del riesgo, que conserve el ambiente, mejore el desempeño de procesos, la integridad de instalaciones y salvaguarde las personas.
4.2. Fomentar el cambio y la innovación en los métodos de producción y consumo de bienes y servicios, a fin de reducir la extracción de recursos naturales, el uso de energía y minimizar los efectos de las actividades humanas sobre el medio ambiente.	4.2.1.- Promover el cambio y la innovación en los métodos de producción y consumo mediante la adopción de tecnologías que permitan el uso sustentable de los recursos considerando buenas prácticas y estándares internacionales y revalorizando los sistemas de producción y consumo tradicionales.
	4.2.2.- Impulsar el uso y manejo de energías bajas en carbono y sustentables en procesos industriales, productivos, servicios públicos y residenciales.
	4.2.3.- Fomentar modalidades de producción y consumo sustentables con el fin de reducir la extracción de recursos naturales, el uso de energía, y para minimizar los efectos de las actividades humanas sobre el ambiente.
	4.2.4.- Promover la economía circular con el fin de fomentar el uso eficiente de los recursos y evitar la contaminación y degradación a través de un enfoque en el ciclo de vida de bienes y servicios en las cadenas productivas.
	4.2.5.- Disminuir las externalidades negativas al medio ambiente y las afectaciones sociales mediante el fortalecimiento de la colaboración entre el sector privado y público en el desarrollo de instrumentos económicos y financieros que generen incentivos, en un marco de respeto a los derechos humanos.
5.1. Articular de manera efectiva la acción gubernamental con la participación equilibrada de los diferentes actores y grupos sociales para contribuir a una gestión pública, efectiva y eficiente, con enfoque territorial, de igualdad de género y de sustentabilidad.	5.1.1.-Impulsar una planeación y gestión gubernamental que incluya la participación ciudadana y favorezca la alineación de políticas, programas públicos e incentivos de los tres órdenes de gobierno, bajo un enfoque de manejo integrado del territorio.
	5.1.2.- Impulsar una gestión pública integral, efectiva y democrática en materia ambiental mediante el desarrollo y fortalecimiento de capacidades institucionales que favorezcan la articulación entre sectores y órdenes de gobierno.
	5.1.3.- Incorporar en el diseño, implementación y evaluación de la política pública ambiental criterios y procesos que reconozcan y favorezcan la participación plena, efectiva y equitativa de la sociedad, incluyendo grupos en situación de mayor vulnerabilidad, de colectivos y movimientos socioambientales.
	5.1.4.- Fomentar y fortalecer la investigación científica y los sistemas de información ambiental para la toma de decisiones, diseño, implementación, evaluación y rendición de cuentas de la política ambiental, facilitando a la ciudadanía su accesibilidad de manera sistemática, proactiva, oportuna, regular

Estrategia Prioritaria	Acciones puntuales
	y culturalmente pertinente para las mujeres, jóvenes y población indígena y afromexicana.
	5.1.5.- Impulsar el cumplimiento de los compromisos ambientales internacionales y fortalecer el quehacer ambiental a través de la cooperación internacional, asegurando la participación activa de la ciudadanía.
	5.1.6.- Establecer y concretar acuerdos institucionales para una efectiva presencia del sector ambiental con otros sectores de gobierno y su articulación desde la escala local a la nacional, asegurando la participación ciudadana.
	5.1.7.- Promover la participación e involucramiento del sector privado en la innovación, movilización de recursos y transformación de procesos productivos, con respeto a los derechos humanos.
5.2. Impulsar procesos de relación y espacios de diálogo con respeto a las formas de organización de colectivos, grupos, comunidades y otras organizaciones para atender las problemáticas socioambientales específicas que afectan su bienestar y medios de vida.	5.2.1.- Fortalecer y construir mecanismos, instrumentos y herramientas específicas para impulsar procesos de diálogo y construcción de acuerdos dirigidos a procurar la resolución de problemas colectivos en territorios que afecten ecosistemas, formas de vida y/o tradiciones culturales, en el marco jurídico e institucional existente.
	5.2.2.- Generar las capacidades institucionales para la prevención, atención, resolución y transformación positiva de conflictos socioambientales, mediante la creación y fortalecimiento de los mecanismos y protocolos existentes.
	5.2.3.- Promover el acceso a la justicia ambiental y la protección de defensoras y defensores ambientales y del territorio mediante marcos normativos y procedimientos administrativos efectivos, oportunos y transparentes, con enfoque de derechos humanos, igualdad de género y con pertinencia cultural.
5.3. Impulsar la participación ciudadana abierta, inclusiva y culturalmente pertinente, en la toma de decisiones ambientales, garantizando el derecho de acceso a la información, transparencia proactiva y el pleno respeto de los derechos humanos, con perspectiva de género y etnia.	5.3.1.- Promover la participación libre, previa, informada y activa en la toma de decisiones de la política ambiental, para que ésta responda a necesidades sociales e impulse la corresponsabilidad de los actores involucrados.
	5.3.2.- Promover la participación equitativa de las mujeres, jóvenes y pueblos indígenas y afromexicanos en mecanismos de diálogo, consulta y toma de decisiones ambientales a nivel nacional, regional y local, cumpliendo los instrumentos nacionales e internacionales de derechos humanos, incluyendo el Convenio 169 de la OIT.
	5.3.3.- Realizar acciones de educación, difusión, capacitación e investigación en temas de género y ambiente, las cuales incidan en el diseño, implementación y evaluación de políticas públicas, así como el acceso, uso y disfrute de beneficios del aprovechamiento y la conservación de los recursos naturales.
	5.3.4.- Promover la participación de mujeres y hombres, organizaciones sociales, de la sociedad civil y académicas en la administración, preservación y cultura del agua a fin de fomentar su uso sustentable.
	5.3.5.- Asegurar el acceso a la información ambiental pública, oportuna, verificable, inteligible, relevante y culturalmente pertinente, con apego a los esquemas de transparencia proactiva.
5.4. Fortalecer la cultura y educación ambiental, que considere un enfoque de derechos humanos, de igualdad de género e interculturalidad, para la formación de una ciudadanía crítica que participe de forma corresponsable en la	5.4.1.- Establecer una nueva relación armónica y de convivencia respetuosa con la naturaleza mediante el impulso de una ética ambiental que considere la experiencia y los saberes de las mujeres y hombres de las comunidades indígenas y rurales del país y con perspectiva hacia las generaciones presentes y futuras.
	5.4.2.- Coordinar procesos formativos y de comunicación con los tres órdenes de gobierno y diferentes sectores sociales, que favorezcan modos de vida sustentables, considerando los saberes tradicionales, con base en los enfoques de igualdad de género, cultura para la paz e interculturalidad.
	5.4.3.- Contribuir a la formación de una ciudadanía ambiental crítica, informada y propositiva que participe en el ciclo de la política pública que incide en la

Estrategia Prioritaria	Acciones puntuales
transformación hacia la sustentabilidad.	sustentabilidad y en la reducción de desigualdades a través de la promoción de la cultura y educación ambiental con un enfoque de derechos.
	5.4.4.- Impulsar la transversalidad de la educación ambiental en los diferentes organismos del sector medio ambiente mediante la coordinación intra e interinstitucional, considerando un enfoque territorial, biocultural, de género y agroecológico.

A continuación, se vincula con cada una de las acciones de aplicación y observancia la proyecto:

Tabla 13. Vinculación de acciones puntuales del PROMARNAT con el proyecto.

Acciones puntuales	Observancia y/o cumplimiento	¿El proyecto se apega a la acción de la estrategia?
1.1.5.- Combatir, con la participación de distintos sectores y comunidades locales, la tala ilegal y el tráfico de vida silvestre para evitar el deterioro de los ecosistemas.	El proyecto no contempla la afectación arbórea y por ningún motivo se realizará la tala en el área de influencia y el tráfico de especies silvestres que se encuentren en el ecosistema.	Si
1.3.4.- Mejorar la calidad del agua en cauces, vasos, acuíferos y zonas costeras, con enfoque de manejo integral de cuencas, para la preservación de los ecosistemas y el bienestar de las comunidades locales.	Con la rehabilitación del colector sanitario se conducirán adecuadamente las aguas residuales generadas hasta una PTAR operada por SAPAL.	Si
2.1.3.- Coordinar y fortalecer la actualización y el acceso oportuno a la información para la consolidación y mejora de los protocolos y sistemas de alerta temprana ante fenómenos hidrometeorológicos, considerando las capacidades locales y la identidad cultural de la población.	Con la rehabilitación del colector sanitario se evitarán los azolvamientos en los registros que se encuentran en malas condiciones, que se verá reflejado en evitar inundaciones en lluvias extremas.	Si
2.2.4.- Promover un desarrollo urbano sustentable, incluyente y compacto, de movilidad y vivienda sustentables, con manejo de residuos sólidos y aguas residuales que reduzca las emisiones de efecto invernadero y que incremente la resiliencia y la capacidad adaptativa de las ciudades y zonas metropolitanas.	El proyecto corresponde a una obra de infraestructura que mejora el manejo actual de las aguas residuales generadas en la zona. Las aguas residuales serán canalizadas por el colector hasta la PTAR correspondiente donde serán tratadas.	Si
3.1.2.- Abatir el rezago en el acceso al agua potable y al saneamiento para elevar el bienestar en los medios rural y periurbano.	Con el colector se asegurará el tratamiento del agua residual generada en la zona.	
3.3.3.- Atender las emergencias hidroecológicas para proteger la salud de la población y el ambiente.	El proyecto busca disminuir los riesgos de inundaciones por azolvamiento de registros en mal estado en un evento meteorológico extraordinario.	Si
3.1.4.- Atender los requerimientos de infraestructura hidráulica para hacer frente a las necesidades presentes y futuras.	El proyecto atiende los requerimientos de infraestructura, debido a que el estado de la infraestructura actual ya llegó al fin de su vida útil. Por lo que con la rehabilitación del colector se asegurará el	

Acciones puntuales	Observancia y/o cumplimiento	¿El proyecto se apega a la acción de la estrategia?
	funcionamiento por una VU aproximadamente de 35 años.	
4.1.1.- Impulsar una gestión integral del desempeño ambiental y de monitoreo y evaluación con información de calidad, suficiente, constante y transparente para prevenir la contaminación y evitar la degradación ambiental.	El proyecto se llevará a cabo contemplando las medidas que establecen los ordenamientos jurídicos y las que resulten de la evaluación de impactos ambientales y las que determine la autoridad; posterior a la ejecución se contempla el monitoreo y evaluación del desempeño ambiental de todas las medidas ambientales aplicables al proyecto. Este monitoreo y evaluación se plasmará en el PVA y en los reportes de acuerdo a los periodos que solicite la autoridad.	Si
4.1.3.- Promover, vigilar y verificar el cumplimiento del marco regulatorio y normativo en materia de recursos naturales, obras y actividades, incluyendo las empresariales, que puedan generar un impacto ambiental, para mantener la integridad del medio ambiente.	El proyecto se llevará a cabo en cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable, así como con la implementación de medidas que resulten de la evaluación de impactos ambientales y las que determine la autoridad; posterior a la ejecución se contempla el monitoreo y evaluación del desempeño ambiental de todas las medidas ambientales aplicables al proyecto. Este monitoreo y evaluación se plasmará en el PVA y en los reportes de acuerdo a los periodos que solicite la autoridad.	Si
4.1.4.- Fortalecer la planeación, gestión, inspección y vigilancia con enfoque de manejo del riesgo, que conserve el ambiente, mejore el desempeño de procesos, la integridad de instalaciones y salvaguarde las personas.	El proyecto busca mejorar las condiciones de la infraestructura actual para disminuir el riesgo de inundaciones durante temporada de lluvias y evitar poner en riesgo a los habitantes de las zonas aledañas.	Si
4.1.5.- Reducir y controlar la contaminación para evitar el deterioro de cuerpos de agua y sus impactos en la salud, mediante el reforzamiento de la normatividad y acciones coordinadas en áreas prioritarias.	Durante las obras se implementarán programas de manejo de residuos sólidos y líquidos para evitar que estos residuos puedan arrastrarse al cauce y se acumulen aguas abajo.	
4.2.3.- Fomentar modalidades de producción y consumo sustentables con el fin de reducir la extracción de recursos naturales, el uso de energía, y para minimizar los efectos de las actividades humanas sobre el ambiente.	El material de banco que se requiera para la construcción del proyecto deberá de provenir de bancos autorizados por la autoridad competente.	Si
5.2.1.- Fortalecer y construir mecanismos, instrumentos y herramientas específicas para impulsar procesos de diálogo y construcción de acuerdos dirigidos a	El proyecto forma parte de una solución a la problemática existente en la infraestructura de drenaje sanitario de la zona centro de León, que afecta la	Si

Acciones puntuales	Observancia y/o cumplimiento	¿El proyecto se apega a la acción de la estrategia?
procurar la resolución de problemas colectivos en territorios que afecten ecosistemas, formas de vida y/o tradiciones culturales, en el marco jurídico e institucional existente.	forma de vida y pone en riesgo de accidentes (inundaciones).	

III.2 Vinculación con programas de ordenamiento ecológico del territorio, áreas naturales protegidas u otra zonificación prioritaria para la conservación (RTP y/o RHP), o la relativa a la regulación del uso del suelo urbano (PDU).

Programas De Ordenamiento Ecológico Del Territorio.

III.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT[4]).

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, POEGT (Art. 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico), está integrado 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 aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a la regionalización.

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 ambientales biofísicas (UAB)**, representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el

Áreas de atención prioritaria.

Las **áreas de atención prioritaria** de un territorio, son aquellas donde se presentan o se puedan potencialmente presentar, conflictos ambientales o que por sus características ambientales requieren de atención inmediata para su preservación, conservación, protección, restauración o la mitigación de impactos ambientales adversos. El resultado del análisis de estos aspectos permitió aportar la información útil para generar un consenso en la forma como deben guiarse los sectores, de tal manera que se transite hacia el desarrollo sustentable. Se establecieron 5 niveles de prioridad: Muy alta, Alta, Media, Baja y Muy baja. Dentro de éstos el muy alto se aplicó a aquellas UAB que requieren de atención urgente porque su estado ambiental es crítico y porque presentan muy alto o alto nivel de conflicto ambiental, por otro lado el nivel muy bajo se aplicó a las UAB que presentan un estado del medio ambiente estable a medianamente estable y conflictos ambientales de medio a muy bajo.

[4] Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), publicado en el DOF el 7 de septiembre de 2012.

Áreas de aptitud sectorial.

Conforme a lo dispuesto en el artículo 24 del ROE, las **áreas de aptitud sectorial** se identificaron de manera integral en el territorio sujeto a ordenamiento, a través de las UAB en las que concurren atributos ambientales similares que favorecen el desarrollo de los programas, proyectos y acciones de las dependencias y entidades de la APF. Así, en cada una de las UAB se identificaron las aptitudes de los sectores presentes, así como aquellos que presentaban valores de aptitud más altos, tomando en consideración las políticas ambientales y la sinergia o conflicto que cada sector presenta con respecto a los otros sectores con los que interactúan en la misma UAB.

En función de lo anterior, se propuso el nivel de intervención sectorial en el territorio nacional, que refleja el grado de compromiso que cada sector adquiere en la conducción del desarrollo sustentable de cada UAB, por lo que serán **promotores del desarrollo sustentable** en la UAB y en la región a la que pertenecen, de conformidad con la clasificación que tengan en términos de aptitud sectorial y en concordancia con sus respetivas competencias.

Así, al margen de la obligación de las dependencias y entidades de observar el programa de ordenamiento ecológico general del territorio en sus programas operativos anuales, proyectos de presupuesto de egresos y programas de obras públicas, los miembros del GTI han acordado que las clasificaciones de Rectores, Coadyuvantes, Asociados o Interesados definen el grado de iniciativa que tendrán ante los demás en el seno de dicho grupo, para promover iniciativas que lleven hacia el desarrollo sustentable en cada una de las UAB, e impulsar el cumplimiento óptimo de los lineamientos ecológicos, dentro del marco de sus atribuciones.

Cabe señalar que los promotores del desarrollo en términos de este Programa, no tendrán prerrogativa alguna para llevar a cabo sus actividades en la UAB o región de que se trate. Aquellas dependencias y entidades de la APF que no estén consideradas como promotores del desarrollo, podrán realizar sus actividades en las unidades que corresponda, en la medida en que las mismas se ajusten a lo que dispone este Programa en su ámbito de aplicación, y observen lo establecido en otros instrumentos de planeación vigentes y la normatividad aplicable a dichas actividades.

Políticas ambientales.

Las **políticas ambientales** (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para este Programa se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas en función de la complejidad interior de la UAB, de su extensión territorial y de la escala. El orden en la construcción de la política ambiental refleja la importancia y rumbo de desarrollo que se desea inducir en cada UAB.

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.

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.

Los lineamientos ecológicos a cumplir son los siguientes:

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.

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.

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.

4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.

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.

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.

7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.

8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.

9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.

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.

Una vez, explicado el objeto y lineamientos del ordenamiento ecológico general del territorio y particularizando para el área de proyecto y el SA, se puede señalar que **el proyecto se encuentra en la Región 18.2, en la UAB 51 "Bajío Guanajuatense", teniendo como actividad rectora del desarrollo, la Agricultura y el Desarrollo Social, una política ambiental de RESTAURACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE,** para la cual se tiene un nivel de atención prioritaria ALTA. Las estrategias para esta UAB se señalan enseguida.

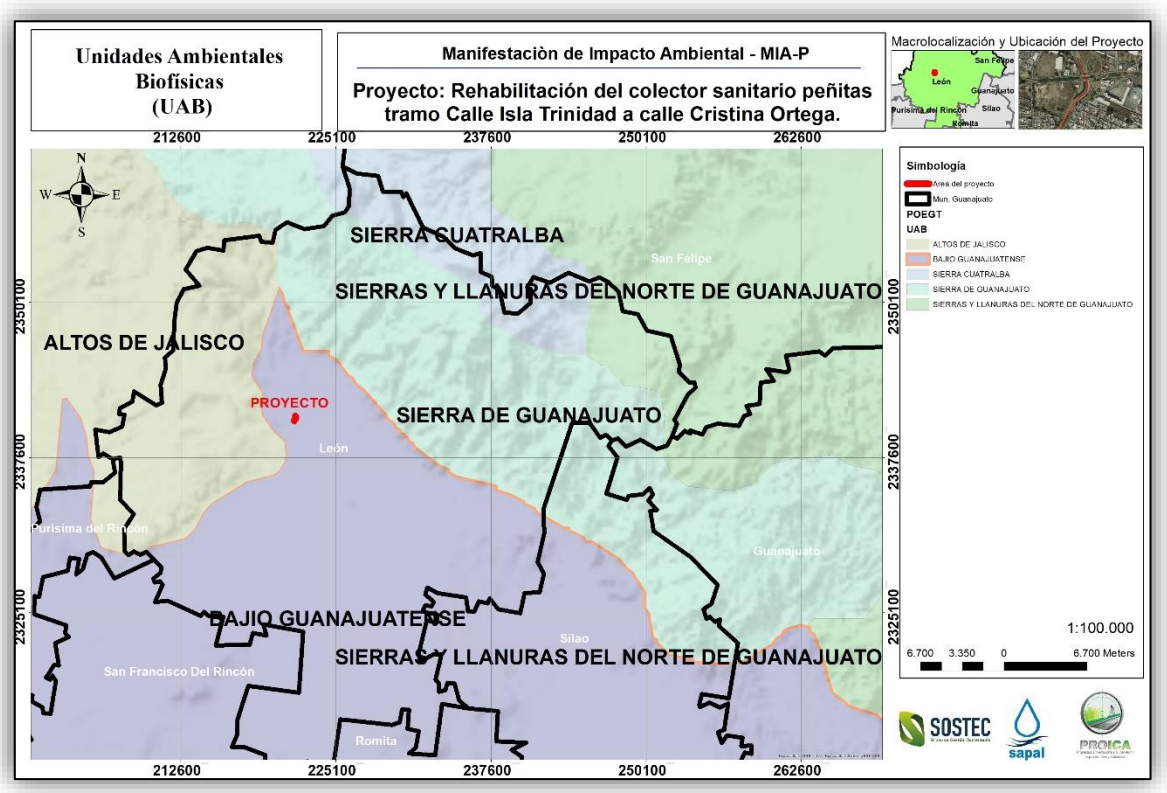


Ilustración 19 Unidades Ambientales Biofísicas de la zona de proyecto. Fuente: INEGI.

Tabla 14. Estrategias aplicables a la UAB 51 "Bajío Guanajuatense".

UAB 51 BAJÍO GUANAJUATENSE						
Rectores del desarrollo	**Coadyubantes del desarrollo**	**Asociados del desarrollo**	**Otros sectores de interés**	**Política ambiental**	**Nivel de atención prioritaria**	**Estrategias**
Agricultura Desarrollo Social	Forestal	Ganadería	Minería -PEMEX	Restauración y aprovechamiento sustentable	Alta	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 18, 24, 25, 26, 27, 31, 32, 35, 36, 37, 38,

						39, 40, 41, 42, 43, 44

Tipo de estrategia.	Estrategia ecológica
Grupo I. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del territorio:	
B) Aprovechamiento sustentable.	**4**. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
	8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	**12**. Protección de los ecosistemas.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de bio fertilizantes.
D) Restauración	**14**. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	**15**. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.
	15 Bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.
	18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.
Grupo II. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana.	
A) Suelo urbano y vivienda.	**24.** Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias.	**25.** Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.
	26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.
C) Agua y saneamiento.	**27.** Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional.	**31.** Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.
	32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
E) Desarrollo Social	**35.** Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.
	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.
	37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.
	38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.
	39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.

Tipo de estrategia.	Estrategia ecológica
	40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.
	41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	**42**. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	**43.** Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.
	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

El estado actual del ambiente se señala como **Inestable. Conflicto Sectorial Medio.** No presenta superficie de ANP's. Baja degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es alta. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Alta. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km^2): Alta. El uso de suelo es Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.7. Media marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

En cuanto a las tendencias del estado ambiental señalan inestabilidad, incluso pudiendo llegar a ser crítico en el largo plazo.

ESTADO DE CONSERVACIÓN.

Se cataloga al área de proyecto como medianamente estable con tendencia a ser inestable, aún en el corto plazo.

A continuación, se vincula con cada una de las estrategias ecológicas de aplicación y observancia la proyecto:

GRUPO I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio.

Tabla 15. Observación y cumplimiento de las estrategias dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio.

Estrategia ecológica	Observación y/o cumplimiento	¿El proyecto se apega a la estrategia?
12**. Protección de los ecosistemas.**	El área donde se realizarán las obras de restauración se encuentran previamente impactadas por lo que no se generará impacto al ecosistema. Durante las obras de construcción los residuos del escombro serán manejados integralmente a fin de evitar que puedan migrar a la sección del cauce.	Si

Estrategia ecológica	Observación y/o cumplimiento	¿El proyecto se apega a la estrategia?
	El proyecto atiende a una rehabilitación de infraestructura que evitará que se sigan disponiendo las aguas residuales generadas en las colonias en el cauce del río y en su lugar sean canalizadas hasta una PTAR.	
24. **Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.**	La rehabilitación del colector evitará las inundaciones y generación de malos olores y vectores debido al azolvamiento de los registros que actualmente se encuentran en mal estado, por lo que la calidad de vida de los habitantes de las colonias aledañas se verá aumentada.	Si
25. **Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.**	El proyecto busca disminuir los riesgos de accidentes a los habitantes principalmente en temporadas de lluvias, debido a que se desalojará mejor el agua pluvial y no habrá azolvamientos en los registros. La zona del proyecto es una zona de probabilidad alta de inundación de acuerdo al atlas de riesgo del municipio de León.	Si
26. **Promover la reducción de la vulnerabilidad física.**		Si
31. **Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.**	El proyecto impulsa a mejorar las condiciones de una zona del municipio de León, reduciendo riesgos de accidentes y mejorando la seguridad de la zona.	Si

En sí, se puede aseverar que el proyecto presenta congruencia con el POEGT. Dado que

III.2.2 Programa Estatal De Desarrollo Urbano Y De Ordenamiento Ecológico Territorial (PEDUOET[5]).

El Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenado Ecológico 2040 (PEDUOET) fue publicado El 02 de abril del 2019 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato, y corresponde a la actualización de este programa, cuya primera publicación se realizó el 28 de noviembre de 2014.

Conforme al PEDUOET, las UGAT constituyen la unidad mínima para la gestión del territorio del estado de Guanajuato. Cada una representa una porción del territorio estatal a la que se vincula una política ambiental y territorial, un lineamiento ecológico y territorial, una serie de estrategias resultado de la identificación de problemáticas y conflictos ambientales susceptibles a desarrollarse en su territorio de acuerdo al análisis de aptitud territorial e imagen objetivo, así como los criterios de regulación y directrices urbanas y territoriales a los que deberá sujetarse cada actividad para llevarse a cabo de manera adecuada, bajo un sistema de sustentabilidad y para un adecuado ordenamiento de las actividades sobre el territorio de Guanajuato.

[5] Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial (PEDUOET), publicado El 02 de abril del 2019 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato.

VINCULACIÓN CON LA UGAT 197

Vinculando dicho ordenamiento con el proyecto, este se encuentra dentro de las **UGAT 197** con política ambiental de **Aprovechamiento sustentable** y política territorial de **Consolidación**.

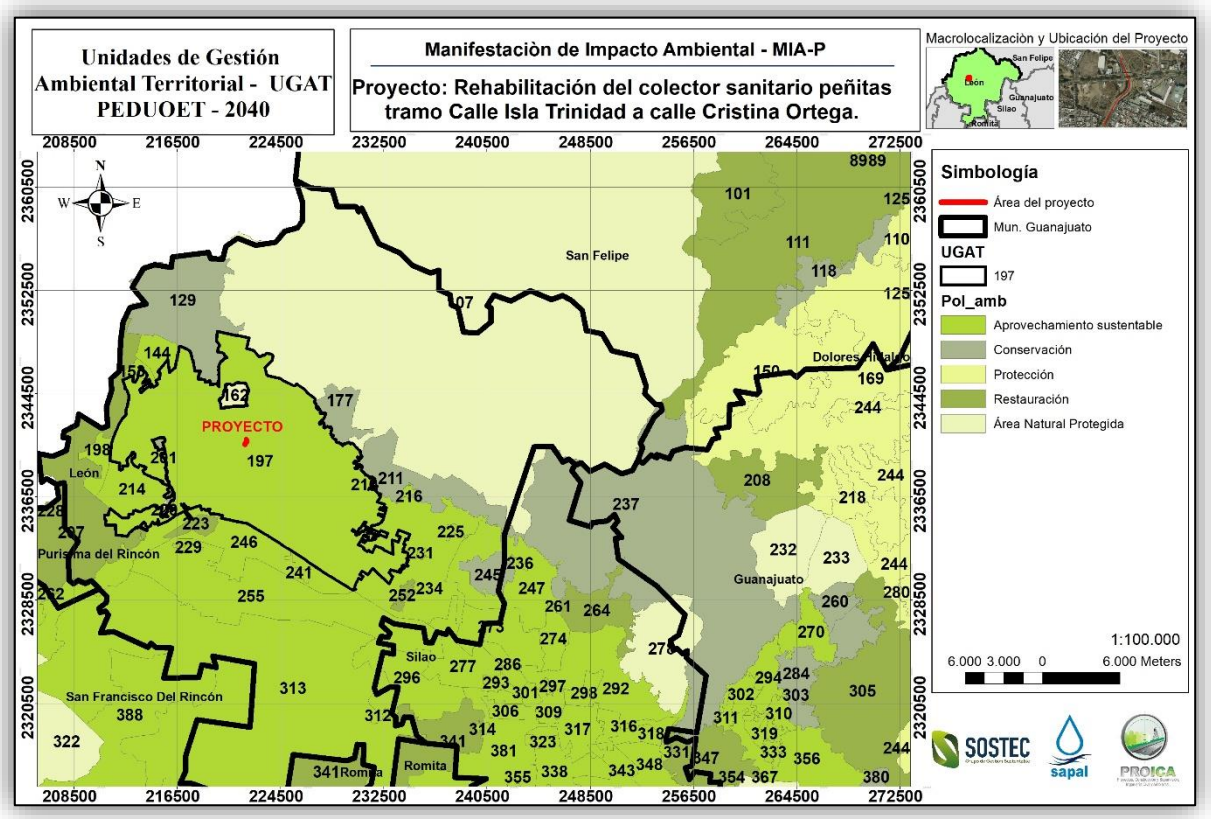
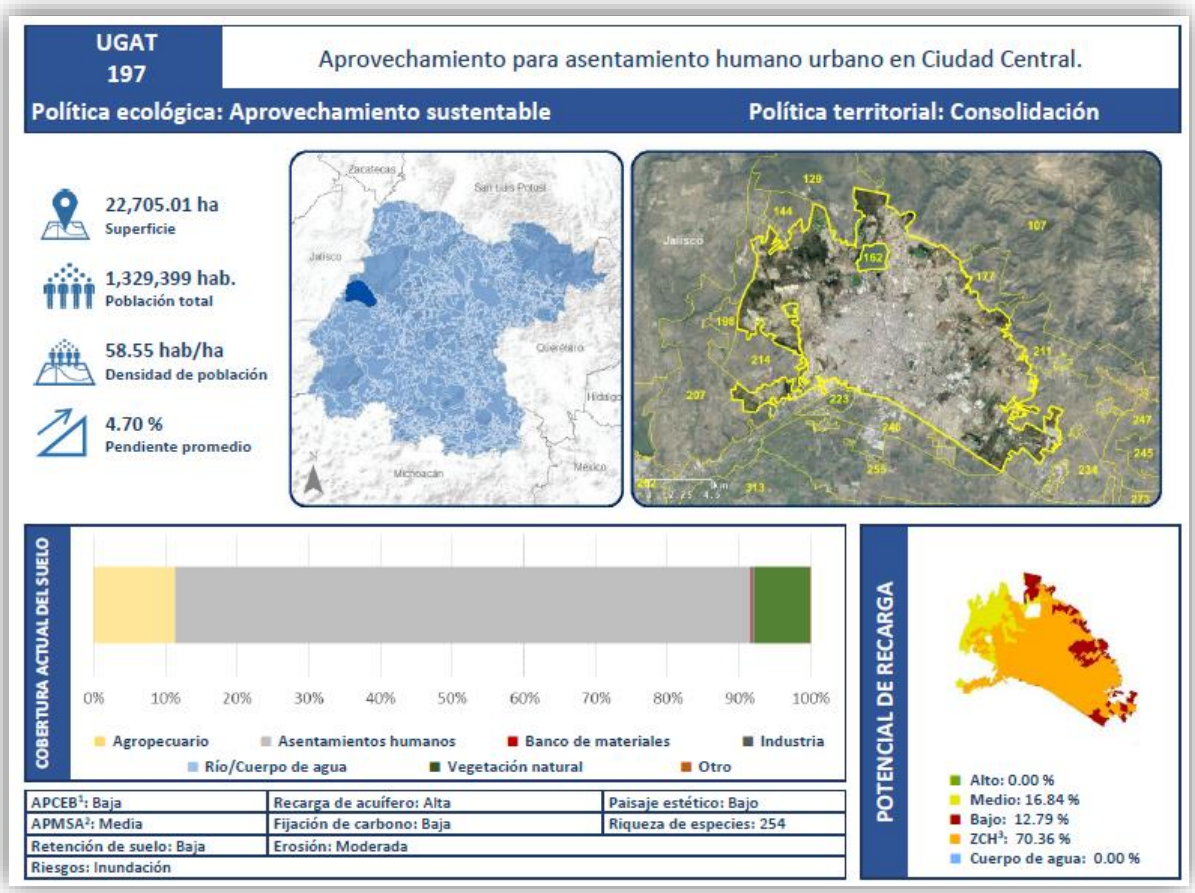


Ilustración 20. Unidades de Gestión Ambiental Territorial del PEDUOET 2040 Guanajuato.



MODELO	
Lineamiento:	Mantener un desarrollo policéntrico evitando inversiones masivas para crecer creando vínculos con otras SUR y SUBSUR vecinas para "tomar prestado" el tamaño y la calidad, asegurando efectos indirectos positivos para el desarrollo de regiones más amplias. Mantener la adaptabilidad necesaria para responder a las modificaciones nacionales, a través de estructuras de rápida adaptación en los sectores pensadores, fabricantes y comerciantes. Las instituciones de educación superior deberán ser receptivas a los cambios, adaptables, con un cuerpo de docentes entrenado a modificar los programas de enseñanza conforme a las necesidades que van creándose a nivel global. De la misma forma los espacios industriales deberán permitir rápidas trasformaciones, facilitar la integración de la producción y el acceso a los mercados, para que estos sean a su vez accesibles. La Ciudad Central deberá ser pensada como el motor regional generador de los flujos económicos, sociales e informacionales. Se garantizarán los ejes de la nueva agenda urbana: inclusión urbana, derecho la ciudad, accesibilidad universal e igualdad de género.
Actividades compatibles:	Acuacultura, Agroindustria, Turismo alternativo, Turismo convencional, Asentamientos humanos rurales, Asentamientos humanos urbanos, Infraestructura puntual, Infraestructura lineal, Infraestructura de área, Proyectos de energía solar, Industria ligera, Industria mediana, Minería no metálica de alta disponibilidad
Actividades incompatibles:	Agricultura de temporal, Agricultura de riego, Agricultura de humedad, Ganadería extensiva, Ganadería intensiva, Forestal maderable, Forestal no maderable, Proyectos de energía eólica, Industria pesada, Minería no metálica de baja disponibilidad, Minería metálica, Sitio de disposición final
Criterios	Acu02, Acu03, Acu04, Acu05, Acu06, Acu07, Acu09, Acu10, Acu11, Agi01, Agi02, Agi03, Agi04, Agi05, Agi06, Agi07, Agi09, Agi10, Tal01, Tal05, Tal06, Tal07, Tal08, Tal09, Tal10, Tal11, Tal12, Tal13, Tal14, Tal18, Tal19, Tal21, Tur01, Tur02, Tur03, Tur05, Tur06, Tur07, Tur08, Tur09, Tur10, Tur11, Ahr01, Ahr02, Ahr03, Ahr04, Ahr05, Ahr06, Ahr07, Ahr08, Ahr09, Ahr10, Ahr11, Ahr12, Ahr13, Ahr14, Ahr15, Ahr16, Ahu01, Ahu02, Ahu03, Ahu04, Ahu05, Ahu06, Ahu07, Ahu08, Ahu09, Ahu10, Ahu12, Ahu13, Ahu14, Ahu17, Ahu18, Ahu19, Ahu20, Ahu21, Ahu22, Ahu27, Ifp03, Ifl13, Ifl14, Ifl16, Ifl20, Ifl23, Ifa03, Ifa05, Sol01, Sol02, Sol04, Inl01, Inl02, Inl03, Inl04, Inl05, Inl06, Inl07, Inl08, Inl10, Inl11, Inl12, Inl13, Inm02, Inm03, Inm04, Inm05, Inm06, Inm07, Inm08, Inm09, Inm10, Inm11, Inm13, Inm19, Mna01, Mna02, Mna03, Mna04, Mna05, Mna06, Mna07, Mna08
Estrategias	EAm15, EAm16, EAm17, EAm19, EAm20, EFt01, EFt02, EFt03, EFt04, EFt05, EFt06, EFt08, EFt09, EFt10, EFt11, EFt12, EFt13, EFt14, EFt15, EFt16, EFt17, EFt18, EUr19, EFt20, EFt21, EFt22, ESo01, ESo02, ESo03, ESo06, ESo07, ESo08, EEc11, EEc12, EEc13, EEc15

Ilustración 21. Ficha de la UGAT 197.

CLAVE	DESCRIPCIÓN
Acuacultura	
Acu02	Se garantizará que no exista invasión de especies exóticas hacia los ecosistemas acuáticos. No se permitirá su producción en cuerpos de aguas naturales y se dará preferencia a las variedades

CLAVE	DESCRIPCIÓN
	estériles y/o aquellas que no tengan capacidad para trasladarse vía terrestre de un cuerpo de agua a otro.
Acu03	Las actividades acuícolas deberán mantener una distancia de 200 metros con respecto a cualquier escurrimiento o canal que derive a escurrimientos naturales.
Acu04	Se prohíbe la contaminación genética de las poblaciones locales de fauna y flora derivada de la introducción de individuos con genes que no han sido seleccionados naturalmente.
Acu05	Las unidades de producción acuícola deberán contar con un sistema de tratamiento primario de las aguas residuales.
Acu06	Se prohíbe la descarga directa de aguas residuales derivadas de las unidades de producción acuícola en cuerpos de agua, a fin de evitar la contaminación y eutrofización.
Acu07	En la acuacultura con fines de producción alimenticia se prohíbe el uso de especies transgénicas
Acu09	En los encierros que aprovechen cuerpos de agua lénticos temporales, se podrán introducir especies exóticas de rápido crecimiento, siempre que no tengan la capacidad de migrar vía terrestre de un cuerpo de agua a otro o que los ejemplares y huevecillos puedan sobrevivir en el lecho del cuerpo de agua desecado.
Acu10	En el proceso de abandono de cualquier proyecto acuícola, se deberá efectuar una restauración del sitio consistente en el retiro de la infraestructura, el restablecimiento de los flujos de agua originales y una reforestación con especies nativas, si aplica.
Acu11	El desarrollo de actividades de acuacultura estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.
Agroindustria	
Agi01	La infraestructura requerida para el desarrollo de la actividad agroindustrial no deberá construirse en aquellas áreas que comprendan o se encuentren en las cercanías de ecosistemas frágiles o de relevancia ecológica.
Agi02	Los proyectos agroindustriales que se promuevan en la UGAT deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo.
Agi03	Los proyectos agroindustriales que se promuevan en la UGAT deberán de generar al menos el 25% de su energía mediante fuentes renovables.
Agi04	Las actividades agroindustriales deberán prevenir y reducir la generación de residuos, dando un manejo integral adecuado y privilegiando la valorización sobre su disposición final.
Agi05	Las actividades agroindustriales deberán contar con un proyecto integral hídrico que contemple el reúso de al menos el 50% y el tratamiento del total de sus aguas residuales.
Agi06	Se prohíbe el depósito de residuos sólidos, así como las descargas industriales sin tratamiento a cuerpos de agua y escurrimientos permanentes o temporales.
Agi07	Las actividades agroindustriales que requieran de un alto consumo de agua deberán contar con sistemas de captación de agua de lluvia que subministren al menos el 15% del agua requerida.
Agi09	En las zonas de mediano y alto potencial de recarga de acuífero, las autorizaciones para la instalación de industrias agroalimentarias estarán sujetas a la presentación de programas de manejo de residuos sólidos y líquidos actualizados con las acciones pertinentes para la prevención de la contaminación de los acuíferos y ríos, así como de un programa de manejo adecuado de sus materias primas como conservadores y embalajes que sean amigables con el medio ambiente.
Agi10	El desarrollo de proyectos agroindustriales estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.
Turismo alternativo	
Tal01	Las actividades turísticas realizadas en la UGAT estarán relacionadas con proyectos ecoturísticos, turismo de aventura, extremo o rural, evitando proyectos de turismo convencional que impacten negativamente a los ecosistemas, la biodiversidad y los recursos naturales.
Tal05	Las actividades turísticas se desarrollarán sin afectar a otras actividades económicas, sociales y culturales de la zona.
Tal06	Todos los desarrollos de turismo alternativo deberán contemplar un programa integral de sistema de tratamiento de sus aguas residuales.
Tal07	El desarrollo de proyectos turísticos incluirá procesos de participación ciudadana con las comunidades rurales involucradas.

CLAVE	DESCRIPCIÓN
Tal08	En los proyectos turísticos promovidos o financiados total o parcialmente por instituciones del sector público se deberá capacitar a la población local en el manejo de los recursos naturales, patrimoniales, financieros y socio-organizativos necesarios para el aprovechamiento sustentable.
Tal09	Para la gestión y operación de los proyectos de desarrollo turístico promovidos o financiados total o parcialmente por instituciones del sector público se dará prioridad a los habitantes de las comunidades rurales involucradas.
Tal10	Las obras relacionadas con la actividad turística alternativa deberán emplear materiales ecológicos.
Tal11	Las áreas verdes de los proyectos turísticos deberán emplear únicamente vegetación nativa.
Tal12	Las actividades turísticas se desarrollarán sin afectar deliberadamente las tradiciones y costumbres de la población local.
Tal13	Las actividades turísticas de la UGAT deberán contar con una Autorización del Impacto Ambiental que considere las perturbaciones a los ecosistemas, al paisaje, la biodiversidad y los servicios ambientales, y que tome en cuenta el límite de cambio aceptable de la UGAT.
Tal14	Los proyectos turísticos que se promuevan en la UGAT deberán contar con un manejo integral de residuos sólidos, que considere su separación en orgánica e inorgánica, así como su valorización o su biodegradación. Quedará absolutamente prohibido el uso de cualquier otro terreno como basurero.
Tal18	Las instalaciones turísticas implementarán de manera prioritaria acciones que permitan obtener al menos el 15% del agua requerida por medio de sistemas de captación de aguas pluviales.
Tal19	Las instalaciones turísticas implementarán de manera prioritaria acciones que permitan contar con sistemas de producción de energía a partir de fuentes renovables que produzcan al menos el 35% de la energía requerida por el proyecto.
Tal21	En zonas de recarga de alto potencial solo se podrá permitir el establecimiento de áreas y proyectos recreativos ecoturísticos que incluyan en el proceso constructivo como operativo, i preferentemente materiales y productos biodegradables.
Asentamientos humanos rurales	
Ahr02	El incremento de la superficie de localidades rurales no deberá superar 1.5 veces al incremento natural de su población.
Ahr03	Se aplicarán medidas de mitigación de impactos ambientales por el crecimiento de las comunidades rurales con énfasis a las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y manejo integral de residuos, evitando disturbios que modifiquen los hábitos de la fauna en los ecosistemas aledaños.
Ahr04	El crecimiento de las comunidades rurales se debe desarrollar evitando generar impactos sobre recursos patrimoniales, históricos, arqueológicos, paleontológicos y culturales.
Ahr05	No se permitirá el desarrollo de asentamientos humanos en zonas sujetas a riesgos geológicos e hidrometeorológicos. En las zonas propensas se deberá contar con todas las medidas de prevención y mitigación correspondientes.
Ahr06	No se realizará la disposición de residuos sólidos en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto ni la quema de estos, destinándolos a un sitio de disposición final adecuado o un centro de acopio de residuos para prevenir impactos al ambiente.
Ahr07	Los residuos sólidos generados por establecimientos comerciales y de servicio en las comunidades rurales deberán ser recolectados en al menos un 90% y manejados de manera integral conforme a la legislación aplicable, priorizando la valorización por sobre la disposición final.
Ahr08	Se deberán separar los residuos sólidos para su valorización y manejo integral.
Ahr09	En las zonas carentes de infraestructura de subministro de agua entubada o con déficit en el servicio se deberán de implementar ecotecnias para la captación, almacenamiento y filtrado del agua de lluvia que permitan ampliar la cobertura del servicio.
Ahr10	En las zonas carentes de infraestructura de drenaje o con déficit en el servicio se deberán implementar ecotecnias para el tratamiento de las aguas residuales como fosas sépticas comunitarias o humedales artificiales.

CLAVE	DESCRIPCIÓN
Ahr11	En las zonas carentes de infraestructura eléctrica o con déficit en el servicio, se deberán implementar ecotecnias de generación de energía con fuentes renovables domésticas o comunitarias.
Ahr12	El manejo del alumbrado público incluirá medidas para el ahorro de energía y el uso de nuevas tecnologías y alternativas sustentables que mejoren su funcionamiento.
Ahr13	En los proyectos económicos o productivos promovidos o financiados total o parcialmente por instituciones del sector público se deberá contar con medidas de disminución de la pobreza y marginación de la población.
Ahr14	En zonas de recarga de alto potencial se limitará el crecimiento de las localidades rurales, o en casos excepcionales, se condicionará al uso en traspatios de materiales que permitan la recarga.
Ahr15	En zonas de recarga de alto potencial en las localidades rurales se promoverá el uso de ecotecnias para tratamiento de aguas residuales.
Ahr16	No se permitirá la creación de nuevos núcleos de población.
Asentamientos humanos urbanos	
Ahu01	Se aplicarán medidas de mitigación de impactos ambientales por el crecimiento urbano y en zonas urbanizadas con énfasis en las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y manejo integral de residuos sólidos, evitando disturbios que afecten a los ecosistemas o agroecosistemas aledaños.
Ahu02	El crecimiento de los asentamientos humanos urbanos se deberá desarrollar evitando generar impactos sobre recursos patrimoniales, históricos, arqueológicos, paleontológicos y culturales.
Ahu03	Se deberá contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales acorde a los requerimientos de cada centro de población. Los centros de población que descarguen en cuerpos receptores de acuerdo al análisis técnico emitido por el organismo operador de agua potable, alcantarillado y saneamiento deberán contar con sistemas de tratamiento de aguas residuales, priorizando plantas de tratamiento de aguas residuales calculadas con base en las necesidades de cada población y tecnificadas a fin de que no queden obsoletas.
Ahu04	No se permitirá la disposición de residuos sólidos en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto ni su quema, destinándolos a sitios de disposición final adecuados o centros de acopio de residuos.
Ahu05	El manejo del alumbrado público incluirá medidas para el ahorro de energía y el uso de nuevas tecnologías y alternativas sustentables que mejoren su funcionamiento.
Ahu06	Se protegerá y preservará las zonas de conservación ecológica de los centros de población, parques urbanos, jardines públicos, áreas verdes y demás bienes de uso común con cubierta vegetal y buscarán nuevos espacios con el fin de generar zonas de esparcimiento y mejorar la calidad de vida de la población.
Ahu07	Los nuevos asentamientos humanos a desarrollarse en zonas urbanizables deberán contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales para el uso y reúso eficiente del agua, autorizado por la autoridad ambiental competente, el cual desarrollará las estrategias para el aprovechamiento de las mismas.
Ahu08	En zonas de recarga de alto potencial en los asentamientos urbanos, suburbanos, perimetrales o nuevos desarrollos se utilizarán materiales permeables para la construcción de nuevos caminos y terraplenes, y se promoverá la construcción de pozos de infiltración.
Ahu09	En zonas de recarga de alto potencial ya urbanizadas se promoverá la construcción de pozos de infiltración en áreas verdes o zonas deportivas.
Ahu10	El crecimiento de los asentamientos humanos urbanos deberá desarrollarse priorizando la ocupación de espacios intraurbanos, o en predios contiguos a la zona urbana.
Ahu12	Los proyectos habitacionales de más de 50 viviendas deberán contar con un proyecto de manejo de residuos sólidos que contemple el manejo integral de los residuos generados.
Ahu13	Los residuos sólidos generados por establecimientos comerciales, de servicio e industrias dentro del ámbito urbano, deberán ser separados, almacenados y depositados de acuerdo a la normativa aplicable.
Ahu14	La planeación del asentamiento urbano preverá el incremento de áreas verdes a una superficie mínima de 12m2/habitante, las cuales contarán preferentemente con especies vegetales nativas.

CLAVE	DESCRIPCIÓN
Ahu17	Se evitará ocupar las zonas propuestas para crecimiento urbano hasta no haber utilizado al menos el 80% de los espacios intraurbanos disponibles.
Ahu18	La ejecución de las obras de urbanización en los nuevos asentamientos humanos a desarrollarse en zonas urbanas y urbanizables estará condicionada a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.
Ahu20	En zonas de recarga de alto potencial se limitará el crecimiento de centros de población.
Ahu21	En las zonas de recarga de alto y medio potencial se deberán implementar políticas estrictas de reúso del agua y de recarga artificial de los acuíferos en parques y áreas verdes, previa realización de estudios hidrogeológicos de detalle.
Ahu22	En zonas de recarga de bajo potencial, el sistema de agua y alcantarillado pluvial municipal deberá implementar obras hidráulicas que propicien la conducción de los escurrimientos superficiales a zonas de mayor potencial de recarga o su aprovechamiento de aguas superficiales.
Ahu23	El crecimiento de asentamientos humanos urbanos deberá mantener al menos densidad media del centro de población.
Ahu27	Se restringirá el crecimiento de asentamientos humanos urbanos en zonas de riesgo. Para el caso de zonas ya urbanizadas se deberán desarrollar obras y acciones que mitiguen el riesgo hacia la población.
Infraestructura puntual	
Ifp03	No se permitirá la instalación de infraestructura puntuales que generen impactos a la imagen urbana y el patrimonio histórico – cultural del centro de población.
Infraestructura lineal	
Ifl13	Los proyectos de infraestructura que requieran agua para su desarrollo u operación deberán contar con un proyecto integral hídrico que evalúe la factibilidad del suministro de agua potable sin que implique una sobre explotación de los acuíferos.
Ifl14	Se deberá realizar un estudio para la evaluación de la factibilidad de cada proyecto de infraestructura, que integre factores geotécnicos, hidráulicos, hidrológicos, impacto social y de riesgos, que permitan determinar la infraestructura necesaria para la mitigación de riesgos.
Ifl16	Los estudios, medidas, obras y acciones a desarrollar durante la instalación de nuevos proyectos de infraestructura deberán difundirse a las comunidades rurales o localidades involucradas según corresponda.
Ifl20	Los derechos de vía generados para infraestructura lineal deberán respetarse para su uso adecuado, cuyas dimensiones y características serán definidas por la autoridad competente.
Ifl23	Las acciones de desmonte, excavación y formación de terraplenes para la construcción de caminos rurales prioritarios para el desarrollo de las comunidades locales, deberá incluir programas de rescate de germoplasma de especies nativas (semillas, esquejes, estacas, hijuelos, etc.) y programas de rescate de la fauna, garantizando medidas de compensación y mitigación.
Infraestructura de área	
Ifa03	Se realizará una evaluación de factibilidad de cada proyecto de infraestructura que integre factores geotécnicos, hidráulicos, hidrológicos, impacto social y de riesgos, que permitan a la autoridad competente determinar la infraestructura necesaria para la mitigación de riesgos.
Ifa05	Los estudios, medidas, obras y acciones a desarrollar durante la instalación de nuevos proyectos de infraestructura deberán de publicase en la bitácora ambiental territorial.
Parques solares	
Sol01	En zonas de recarga de alto potencial la autorización para la instalación de sistemas de generación eléctrica mediante sistemas solares deberá demostrar a través de estudios cuantitativos detallados que la reducción de la infiltración en las áreas a ocupar no reduzca más del 15% el volumen de infiltración promedio anual.
Sol02	Los paneles solares dañados deberán retirarse inmediatamente de la zona de producción y deberán ser manejados de manera adecuada como residuos peligrosos.
Sol04	Los proyectos de generación de energía a partir de fuentes solares, al final del período de funcionamiento, incluirán el desmantelamiento o eliminación de los componentes de infraestructura generados en la vida del proyecto, dejando las zonas afectadas lo más cercano a su estado original.
Industria ligera	

CLAVE	DESCRIPCIÓN
Inl01	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGAT deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo.
Inl02	Se aplicarán medidas continuas de prevención, control, mitigación o compensación de los impactos ambientales por procesos industriales, con énfasis a las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y manejo integral de residuos sólidos.
Inl03	Se aplicarán medidas de prevención y atención de emergencias derivadas de accidentes relacionados con el almacenamiento de combustibles, así como por altos riesgos naturales (sismos, inundaciones, etc.) Se instrumentará un plan de emergencia para la evacuación de la población en caso de accidentes, así como planes de emergencias en respuesta a derrames o explosiones de combustibles y solventes, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas.
Inl04	El sector Industrial modificará sus prácticas apegándose a los acuerdos y compromisos internacionales sobre emisiones de gases de efecto invernadero, firmados por México, adoptando entre otras medidas la incorporación de tecnologías para eficientar sus procesos, el reemplazo de los combustibles pesados por gas natural u otros, la eficientización de su gasto energético, el reúso y reciclaje de materiales con la finalidad de reducir en al menos un 10% a corto plazo (2024) y 25% a largo plazo su producción de gases de efecto invernadero. Cada Industria presentará un inventario de sus emisiones de gases de efecto invernadero anualmente.
Inl05	Los proyectos de industria ligera que se promuevan en la UGAT contarán con al menos un 15% de área verde, en la que se priorizará el uso de especies nativas de la región.
Inl06	Las actividades industriales deberán prevenir y reducir la generación de residuos dando un manejo integral adecuado y privilegiando la valorización sobre su disposición final.
Inl07	Las actividades industriales deberán contar con un proyecto integral hídrico que contemple el reúso o tratamiento de al menos el 80% de sus aguas residuales.
Inl08	Las actividades industriales que requieran de un alto consumo de agua deberán contar con sistemas de captación de agua de lluvia que subministren al menos 15% del agua requerida.
Inl10	Las actividades industriales se realizarán en instalaciones de bajo impacto ambiental y se limitarán a las clasificadas como industria ligera que demanden bajos volúmenes de agua y generen una mínima contaminación al aire y agua.
Inl11	Se controlarán y reducirán las emisiones industriales a la atmósfera derivadas de la combustión, actividades de proceso y a las emisiones indirectas derivadas por transporte de personal, productos, materias primas, entre otros, principalmente partículas menores a 10 y a 2.5 micrómetros, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles, dióxido de carbono, metano, carbono negro, entre otros. Se deberá contar con programas de reducción de emisiones o compensación durante la operación del establecimiento industrial, aprobados por las autoridades en la materia.
Inl12	Las actividades industriales que se desarrollen en zonas urbanas y urbanizables deberán contar preferentemente con alguna certificación que demuestre un buen desempeño ambiental.
Inl13	El desarrollo de proyecto industriales estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.
Industria Mediana	
Inm02	Los proyecto industriales que se promuevan en la UGAT deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo.
Inm03	Se aplicarán medidas de prevención y atención de emergencias derivadas de accidentes relacionados con el almacenamiento de combustibles, así como por altos riesgos naturales (sismos, inundaciones, etc.) Se instrumentará un plan de emergencia para la evacuación de la población en caso de accidentes, así como planes de emergencias en respuesta a derrames o explosiones de combustibles y solventes, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas.
Inm04	El sector Industrial modificará sus prácticas apegándose a los acuerdos y compromisos internacionales sobre emisiones de gases de efecto invernadero, firmados por México, adoptando entre otras medidas la incorporación de tecnologías para eficientar sus procesos, el reemplazo de los combustibles pesados por gas natural u otros, la eficientización de su gasto energético, el reúso y reciclaje de materiales con la finalidad de reducir en al menos un 10% a corto plazo (2024) y 25% a largo plazo su producción de gases de efecto invernadero. Cada Industria presentará un inventario de sus emisiones de gases de efecto invernadero anualmente.

CLAVE	DESCRIPCIÓN
Inm05	Los proyectos de industria ligera que se promuevan en la UGAT contarán con al menos un 20% de área verde, en la que se priorizará el uso de especies nativas de la región.
Inm06	Las áreas de amortiguamiento de las industrias podrán considerarse en el cálculo del área verde siempre y cuando no se realice ningún aprovechamiento o instalación que obstruya la permeabilidad del terreno.
Inm07	Las actividades industriales deberán prevenir y reducir la generación de residuos dando un manejo integral adecuado y privilegiando la valorización sobre su disposición final.
Inm08	Las industrias deberán contar con sistemas de tratamiento, para evitar que los niveles de contaminantes contenidos en las descargas rebasen los límites máximos permisibles determinados por la autoridad competente. Se prohíbe el depósito de residuos sólidos, así como las descargas industriales sin tratamiento a cuerpos de agua permanentes o temporales.
Inm09	Toda infraestructura industrial donde existe riesgo de derrames deberá contar con diques de contención acordes al tipo y volumen de almacenamiento y conducción.
Inm10	Toda industria, conjuntamente con las autoridades competentes, deberá informar a la población circundante de los riesgos inherentes a los procesos de producción y gestión, y deberá participar en la implementación de los planes de contingencia correspondientes.
Inm11	Las actividades industriales que requieran de un alto consumo de agua deberán contar con sistemas de captación de agua de lluvia que subministren al menos el 15% del agua requerida.
Inm13	El desarrollo de proyecto industriales estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.
Inm19	Se controlarán y reducirán las emisiones industriales a la atmósfera derivadas de la combustión, actividades de proceso y a las emisiones indirectas derivadas por transporte de personal, productos, materias primas, entre otros, principalmente partículas menores a 10 y a 2.5 micrómetros, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles, dióxido de carbono, metano, carbono negro, entre otros. Se deberá contar con programas de reducción de emisiones o compensación durante la operación del establecimiento industrial, aprobados por las autoridades en la materia.
Minería no metálica de alta disponibilidad	
Mna01	Los predios sujetos a extracción deberán contar con un programa avalado por la autoridad competente de supervisión, vigilancia y seguimiento de las medidas de mitigación ambiental, compensación, restauración, así como de reducción del impacto paisajístico generado por la actividad extractiva definidas en el resolutivo de las manifestaciones de impacto ambiental.
Mna02	No se permitirá la apertura de nuevos bancos de materiales pétreos de alta disponibilidad en la UGAT, debiendo agotar las reservas de los bancos existentes acorde con lo establecido en la NTA-002-IEE-2007. Solo se permitirá la apertura de bancos de préstamo que sean utilizados para el propio proyecto que se esté realizando y el sitio deberá ser regenerado en su totalidad al terminar la obra.
Mna03	En el área de explotación no se permitirá el almacenamiento permanente de chatarra o residuos originados por la maquinaria o la construcción de la infraestructura de la mina. En caso de que el titular pretenda darle un uso distinto al predio, deberá obtener previamente la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental.
Mna04	Los bancos de material pétreos abandonados deberán realizar actividades de regeneración conforme a la NTA-IEE-002-2007, evitando dejar el suelo desnudo para minimizar la emisión de partículas PM 10.
Mna05	En actividades reguladas por la Federación, se respetará una franja de amortiguamiento de 20 metros como mínimo hacia el interior del predio en todo el perímetro. Esta franja deberá forestarse con especies nativas de la región, estableciendo un programa de trabajo a fin de garantizar la supervivencia de los individuos plantados y remplazando aquellos que perezcan. Será competencia estatal observar la NTA-IEE-002/2007 de bancos de material
Mna06	Para la ampliación de la superficie de extracción en un proyecto activo se condicionará al cumplimiento anual de acciones de mitigación y restauración de por lo menos el 50% de la superficie autorizada.
Mna07	En las zonas de conservación hidrológica se deberá analizar la red de drenaje para establecer si los ríos y arroyos drenan sus aguas hacia zonas de recarga de potencial alto y medio; en caso

CLAVE	DESCRIPCIÓN
	positivo se deberá instrumentar legalmente que la empresa responsable de las actividades tenga puntos de monitoreo de calidad del agua en los sitios de contacto con las zonas de recarga de potencial alto y medio, así como realizar estudios hidrogeológicos de detalle que establezcan la capacidad de autodepuración del medio (que conforma a las zonas de recarga de potencial alto y medio) y de la cantidad y calidad del agua que llegará al acuífero en forma de recarga.
Mna08	En UGAT con políticas de restauración, conservación y protección, las operaciones de remoción de material estarán limitadas a las acciones estrictamente necesarias para la restauración del sitio bajo aprovechamiento de materiales pétreos de alta disponibilidad.

ESTRATEGIAS	
CLAVE	**DESCRIPCIÓN**
EAm15	Gestión integral del agua
EAm16	Control de emisiones
EAm17	Manejo Integral de Residuos Sólidos
EAm19	Mitigación y adaptación al cambio climático
EAm20	Gestión integral de riesgos naturales
EFt01	Comunidades sustentables e incluyentes.
EFt02	Desarrollo del Sistema Estatal Territorial
EFt03	Densificación Urbana
EFt04	Desarrollo ordenado de los usos en el ámbito urbano
EFt05	Regeneración Urbana
EFt06	Conservación del patrimonio histórico y cultural
EFt09	Vivienda sustentable
EFt10	Consolidación de red carretera intermunicipal y rural
EFt11	Fortalecimientos del sistema de transporte colectivo
EFt12	Consolidación de la infraestructura de los corredores económicos
EFt13	Cobertura Eléctrica universal
EFt14	Fortalecimiento de la red de agua potable y drenaje
EFt16	Manejo eficiente de la red de agua potable y drenaje
EFt17	Resiliencia urbana
EFt18	Calidad ambiental urbana
EUr19	Mejoramiento de eficiencias en los sistemas urbanos de agua potable y saneamiento
EFt20	Cobertura educativa
EFt21	Cobertura en salud
EFt22	Fortalecimiento de la red de infraestructura de seguridad pública.
ESo01	Inclusión social
ESo02	Atención a grupos vulnerables
ESo03	Desarrollo de zonas centros de población marginados y comunidades rurales marginadas
ESo06	Apoyo a migrantes
ESo07	Accesibilidad universal
Eso08	Equidad de Género
EEc11	Fomento de turismo alternativo
EEc12	Fomento del turismo convencional
EEc13	Vinculación de la red turística estatal
EEc15	Desarrollo Tecnológico e innovación

A continuación, se realiza la vinculación con cada uno de los aspectos del modelo aplicables al proyecto:

A. Lineamiento:

Tabla 16. Observación y cumplimiento de del Lineamiento de la UGAT 197.

Lineamiento	Observación y/o cumplimiento	¿El proyecto se apega al lineamiento?
Mantener un desarrollo policéntrico evitando inversiones masivas para crecer creando vínculos con otras SUR y SUBSUR vecinas para "tomar prestado" el tamaño y la calidad, asegurando efectos indirectos positivos para el desarrollo de regiones más amplias. Mantener la adaptabilidad necesaria para responder a las modificaciones nacionales, a través de estructuras de rápida adaptación en los sectores pensadores, fabricantes y comerciantes. Las instituciones de educación superior deberán ser receptivas a los cambios, adaptables, con un cuerpo de docentes entrenado a modificar los programas de enseñanza conforme a las necesidades que van creándose a nivel global. De la misma forma los espacios industriales deberán permitir rápidas trasformaciones, facilitar la integración de la producción y el acceso a los mercados, para que estos sean a su vez accesibles. La Ciudad Central deberá ser pensada como el motor regional generador de los flujos económicos, sociales e informacionales. Se garantizarán los ejes de la nueva agenda urbana: inclusión urbana, derecho la ciudad, accesibilidad universal e igualdad de género.	El proyecto contempla la rehabilitación de una infraestructura previamente existente, la cual viene a reforzar el equipamiento urbano del centro de la ciudad. La obra se ajusta dado que va con los criterios de una ciudad más limpia, sustentable y resiliente.	Si

B. Actividades compatibles:

Tabla 17. Observación y cumplimiento de las actividades compatibles con la UGAT 197.

Actividades compatibles	Observación y/o cumplimiento	¿El proyecto se apega a las actividades compatibles?
Acuacultura, Agroindustria, Turismo alternativo, Turismo convencional, Asentamientos humanos rurales, Asentamientos humanos urbanos, Infraestructura puntual, Infraestructura lineal, Infraestructura de área, Proyectos de energía solar, Industria ligera, Industria mediana, Minería no metálica de alta disponibilidad.	El proyecto no se establece como una actividad en sí, pero refuerza la infraestructura para el manejo de aguas residuales de las demás actividades compatibles.	Si

C. Criterios de regulación ambiental:

Tabla 18. Observación y cumplimiento de los criterios de regulación ambiental de la UGAT 197.

Clave	Criterio de Regulación Ambiental.	Observación y/o cumplimiento	¿El proyecto se apega al criterio de regulación ambiental?
Asentamientos humanos urbanos			

Clave	Criterio de Regulación Ambiental.	Observación y/o cumplimiento	¿El proyecto se apega al criterio de regulación ambiental?
Ahu01	Se aplicarán medidas de mitigación de impactos ambientales por el crecimiento urbano y en zonas urbanizadas con énfasis en las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y manejo integral de residuos sólidos, evitando disturbios que afecten a los ecosistemas o agroecosistemas aledaños.	El proyecto se establece como la rehabilitación de la infraestructura necesaria para el manejo integral del agua residual generada por diversidad actividades del centro de León.	Si
Ahu03	Se deberá contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales acorde a los requerimientos de cada centro de población. Los centros de población que descarguen en cuerpos receptores de acuerdo al análisis técnico emitido por el organismo operador de agua potable, alcantarillado y saneamiento deberán contar con sistemas de tratamiento de aguas residuales, priorizando plantas de tratamiento de aguas residuales calculadas con base en las necesidades de cada población y tecnificadas a fin de que no queden obsoletas.	El proyecto se establece como la rehabilitación de la infraestructura necesaria para el manejo integral del agua residual generada por diversidad actividades del centro de León. Previamente algunas descargas de ese colector descargaban directamente al Malecón Río de los Gómez, lo cual cambiará, dado que se canalizarán las aguas residuales con este nuevo trazo del colector sanitario Peñitas.	Si
Ahu04	No se permitirá la disposición de residuos sólidos en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto ni su quema, destinándolos a sitios de disposición final adecuados o centros de acopio de residuos.	Los residuos generados durante las obras se manejarán integralmente para evitar que sean arrastrados hasta el cauce del río de los Gómez, poniendo especial énfasis a los residuos de demolición.	Si
Ahu06	Se protegerá y preservará las zonas de conservación ecológica de los centros de población, parques urbanos, jardines públicos, áreas verdes y demás bienes de uso común con cubierta vegetal y buscarán nuevos espacios con el fin de generar zonas de esparcimiento y mejorar la calidad de vida de la población.	Durante las obras no se afectará las áreas verdes del malecón río de los Gómez.	Si
Ahu07	Los nuevos asentamientos humanos a desarrollarse en zonas urbanizables deberán contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales para el uso y reúso eficiente del agua, autorizado por la autoridad ambiental competente, el cual desarrollará las estrategias para el aprovechamiento de las mismas.	El proyecto se establece como la rehabilitación de la infraestructura necesaria para el manejo integral del agua residual generada por diversidad actividades del centro de León. Previamente algunas descargas de ese colector descargaban directamente al Malecón Río de los Gómez, lo cual cambiará, dado que	Si

Clave	Criterio de Regulación Ambiental.	Observación y/o cumplimiento	¿El proyecto se apega al criterio de regulación ambiental?
		se canalizarán las aguas residuales con este nuevo trazo del colector sanitario Peñitas.	
Ahu22	En zonas de recarga de bajo potencial, el sistema de agua y alcantarillado pluvial municipal deberá implementar obras hidráulicas que propicien la conducción de los escurrimientos superficiales a zonas de mayor potencial de recarga o su aprovechamiento de aguas superficiales.	Con la rehabilitación del colector se evitará que se mezclen las aguas pluviales con las aguas residuales en el cauce del río de los Gómez.	Si
Ahu27	Se restringirá el crecimiento de asentamientos humanos urbanos en zonas de riesgo. Para el caso de zonas ya urbanizadas se deberán desarrollar obras y acciones que mitiguen el riesgo hacia la población.	En el área del proyecto existe un riesgo por inundación y desborde del cauce del río de los Gómez. El Proyecto mitiga el riesgo debido a que el nuevo colector no se azolvarán sus registros y permitirá el flujo del agua pluvial en todo momento.	Si
Infraestructura puntual			
Ifp03	No se permitirá la instalación de infraestructura puntuales que generen impactos a la imagen urbana y el patrimonio histórico – cultural del centro de población.	No generará impactos visuales, esto debido a que las obras se emplazarán en donde ya se tenía previamente instalada la infraestructura.	Si
Infraestructura lineal			
Ifl13	Se deberá realizar un estudio para la evaluación de la factibilidad de cada proyecto de infraestructura, que integre factores geotécnicos, hidráulicos, hidrológicos, impacto social y de riesgos, que permitan determinar la infraestructura necesaria para la mitigación de riesgos.	El proyecto ejecutivo de rehabilitación del colector se elaboró tomando en cuenta los estudios hidrológicos e hidráulicos.	Si
Ifl20	Los derechos de vía generados para infraestructura lineal deberán respetarse para su uso adecuado, cuyas dimensiones y características serán definidas por la autoridad competente.	Con la rehabilitación del colector se pretende realizar obras dentro de la zona federal del Malecón Río de los Gómez por lo que se solicitarán los permisos y autorizaciones con las autoridades correspondientes.	Si
Inl02	Se aplicarán medidas continuas de prevención, control, mitigación o compensación de los impactos ambientales por procesos industriales, con énfasis a las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y manejo integral de residuos sólidos.	El proyecto no se constituye como una actividad industrial, pero contribuye para mitigar, controlar las descargas de aguas residuales.	Si
Inl03	Se aplicarán medidas de prevención y atención de emergencias derivadas de	La rehabilitación del colector peñitas contribuirá a mitigar el	Si

Clave	Criterio de Regulación Ambiental.	Observación y/o cumplimiento	¿El proyecto se apega al criterio de regulación ambiental?
	accidentes relacionados con el almacenamiento de combustibles, así como por altos riesgos naturales (sismos, inundaciones, etc.) Se instrumentará un plan de emergencia para la evacuación de la población en caso de accidentes, así como planes de emergencias en respuesta a derrames o explosiones de combustibles y solventes, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas.	riesgo de inundaciones en la zona por inundaciones.	
Inl08	Las actividades industriales deberán contar con un proyecto integral hídrico que contemple el reúso o tratamiento de al menos el 80% de sus aguas residuales.	El proyecto no se constituye como una actividad industrial, pero contribuye para mitigar, controlar las descargas de aguas residuales.	Si
Inl11	Se controlarán y reducirán las emisiones industriales a la atmósfera derivadas de la combustión, actividades de proceso y a las emisiones indirectas derivadas por transporte de personal, productos, materias primas, entre otros, principalmente partículas menores a 10 y a 2.5 micrómetros, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles, dióxido de carbono, metano, carbono negro, entre otros. Se deberá contar con programas de reducción de emisiones o compensación durante la operación del establecimiento industrial, aprobados por las autoridades en la materia.	El proyecto no se constituye como una actividad industrial, pero durante las actividades de preparación del sitio y construcción se emitirán partículas de este tipo, debido a la demolición de la infraestructura actual con la maquinaría. Para mitigar las emisiones se deberá de mantener la maquinaría en buen estado y realizar riegos constantes para evitar la dispersión de material particulado.	So
Mna02	No se permitirá la apertura de nuevos bancos de materiales pétreos de alta disponibilidad en la UGAT, debiendo agotar las reservas de los bancos existentes acorde con lo establecido en la NTA-002-IEE-2007. Solo se permitirá la apertura de bancos de préstamo que sean utilizados para el propio proyecto que se esté realizando y el sitio deberá ser regenerado en su totalidad al terminar la obra.	Los materiales que se usen durante las obras de construcción del proyecto deberán de provenir de bancos autorizados por la autoridad competente.	Si
Inm08	Las industrias deberán contar con sistemas de tratamiento, para evitar que los niveles de contaminantes contenidos en las descargas rebasen los límites máximos permisibles determinados por la autoridad	El proyecto se establece como la rehabilitación de la infraestructura necesaria para el manejo integral del agua residual generada por diversidad actividades del centro de León.	Si

Clave	Criterio de Regulación Ambiental.	Observación y/o cumplimiento	¿El proyecto se apega al criterio de regulación ambiental?
	competente. Se prohíbe el depósito de residuos sólidos, así como las descargas industriales sin tratamiento a cuerpos de agua permanentes o temporales.	Previamente algunas descargas de ese colector descargaban directamente al Malecón Río de los Gómez, lo cual cambiará, dado que se canalizarán las aguas residuales con este nuevo trazo del colector sanitario Peñitas.	

Tabla 19. Vinculación con las estrategias del PEDUOET 20140 Guanajuato aplicables a la UGAT 197.

Clave	Estrategia	Observación y Cumplimiento	¿El proyecto se apega a la estrategia?
EAm15	Gestión integral del agua	El proyecto se ajusta debido a que consta de la rehabilitación de una infraestructura para el manejo integral de las aguas residuales.	Si
EAm16	Control de emisiones	Durante las obras de preparación del sitio y construcción de las obras, se emitirán gases de combustión de la maquinaria y material particulado proveniente de los movimientos de tierras que se generen. Los impactos se mitigarán, realizando el programa de mantenimiento de las unidades y haciendo los riegos previos de las zonas a trabajar para evitar la dispersión de polvos.	Si
EAm17	Manejo Integral de Residuos Sólidos	El residuo que se generará en más volumen debido a las obras de demolición de la infraestructura actual, será el escombro. El escombro deberá manejarse integralmente, evitando durante su almacenamiento en el sitio pueda arrastrarse hasta el Malecón río de los Gómez y azolvar parte de la sección hidráulica del cauce.	Si
EAm19	Mitigación y adaptación al cambio climático	Las emisiones a la atmósfera por la construcción del proyecto serán temporales y se buscará mantener la maquinaria en las mejores condiciones y optimizar su uso para evitar incrementos de emisiones.	Si
EAm20	Gestión integral de riesgos naturales	El proyecto impulsa la disminución de riesgo por inundación en la sección del colector debido a los azolvamientos de los registros actuales.	Si
EFt01	Comunidades sustentables e incluyentes.	El proyecto impulsa la disminución de riesgo por inundación en la sección del colector debido a los azolvamientos de los registros actuales.	Si
EFt05	Regeneración Urbana	El proyecto de rehabilitación del colector Peñitas, mejorará las condiciones de la infraestructura actual para el manejo de aguas residuales.	Si
EFt09	Vivienda sustentable	El proyecto de rehabilitación del colector Peñitas, mejorará el manejo que actualmente se le da a las aguas residuales.	Si
EFt12	Consolidación de la infraestructura de los corredores económicos	El proyecto refuerza la infraestructura de manejo de aguas residuales del municipio de León, Gto.	Si

Clave	Estrategia	Observación y Cumplimiento	¿El proyecto se apega a la estrategia?
EFt14	Fortalecimiento de la red de agua potable y drenaje	El proyecto de rehabilitación del colector Peñitas, mejorará las condiciones de la infraestructura actual para el manejo de aguas residuales.	Si
EFt16	Manejo eficiente de la red de agua potable y drenaje	El proyecto de rehabilitación del colector Peñitas, mejorará las condiciones de la infraestructura actual para el manejo de aguas residuales.	Si
EFt17	Resiliencia urbana	El proyecto de rehabilitación del colector Peñitas, mejorará las condiciones de la infraestructura actual para el manejo de aguas residuales, evitando inundaciones por azolvamiento de los registros actuales, los cuales están en malas condiciones.	Si
EFt18	Calidad ambiental urbana	El proyecto apoyará a mejorar la calidad ambiental urbana dado que las aguas residuales que actualmente se descargan en el Malecón Río de los Gómez, serán canalizadas hasta una PTAR, evitando impactos como aumentar la carga de contaminantes en el efluente, evitar olores, vectores, entre otros beneficios	Si

III.2.3 Programa Municipal De Desarrollo Urbano y De Ordenamiento Ecológico y Territorial para el Municipio de León (PMDUOET)[6].

El Programa Municipal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico Territorial (PMDUOET), es un instrumento fundamental para la planeación tanto del municipio de Comonfort como de sus vínculos con la región. El PMDUOET permite integrar objetivos y estrategias viables, adecuados a la normatividad vigente, que generen proyectos productivos en materia de desarrollo urbano, ordenamiento territorial, ordenamiento ecológico y desarrollo social-económico.

La propuesta del Modelo de Ordenamiento Sustentable del Territorio – MOST se define a partir del análisis de las UGAT's que se promueven en el PEDUOET y su congruencia con el análisis multicriterio.

La actualización del PMDUOET se aprobó por el H. Ayuntamiento de León el 23 de julio y se publicó en el Diario Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato el 7 de septiembre.

Las orientaciones se enmarcan en un Modelo de Desarrollo Territorial, que define las oportunidades y reconoce la importancia de León en su entorno regional y metropolitano, además de los retos que enfrenta tomando en cuenta su colindancia con el estado de Jalisco y otros municipios del estado de Guanajuato.

Derivado del análisis de los resultados del diagnóstico y la consulta ciudadana, además de la revisión de las orientaciones estratégicas, el Programa plantea una propuesta conformada por nueve componentes para el desarrollo, tres de los cuales cuentan con un enfoque territorial y son objeto del presente programa

1) Sustentabilidad ambiental.
2) Vivienda y entorno urbano.

[6] PMDUOET para el municipio de León, fue publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato, número 179, cuarta parte de fecha 07 de septiembre de 2020.

3) Movilidad sustentable.

Modelo de Unidades de Gestión Ambiental y Territorial (UGAT) del municipio de León

A continuación, se presentan las políticas de ordenamiento, que considera cuatro de carácter ecológico y cuatro de carácter territorial.

A.1. Políticas de ordenamiento ecológico

Aprovechamiento sustentable. Esta política ecológica se asigna a aquellas zonas que por sus características son aptas para el uso y manejo de los recursos naturales, conforme a la capacidad de carga, y tengan el mejor impacto negativo con base a los indicadores de la autoridad competente. Se reorientaron las actividades productivas conforme a los umbrales de los recursos naturales existentes. Las actividades que se desarrollen dentro de esta política serán en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y condicionadas de acuerdo a las características de la zona.

Conservación. Es una política ecológica que tiene como objetivo mantener las estructuras, procesos y los servicios ambientales en áreas donde el grado de deterioro no alcanza niveles significativos y cuyos usos actuales o propuestos son de bajo impacto en estas áreas. La prioridad es reorientar la actividad productiva hacia los aprovechamientos sustentables de los recursos naturales, reduciendo o anulando las actividades productivas que implican cambios negativos en el uso de suelo actual.

Las actividades que se desarrollen dentro de esta política deberán garantizar la conservación de los recursos naturales, permitiendo aquellas que tengan un bajo impacto en el ambiente y no degraden la vegetación y el suelo.

Restauración. Es una política ecológica dirigida a las zonas que han sufrido cambios estructurales en los ecosistemas y presentan un alto grado de fragmentación por la masificación de actividades antropogénicas o de cambio climático.

Se promueve la aplicación de programas y actividades encaminadas a recuperar o minimizar las afectaciones producidas que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales inherentes. Dependiendo del grado de recuperación del ecosistema se aplicará alguan otra política ya sea de protección, conservación o aprovechamiento.

Protección. Referente a las Unidades de Gestión Ambiental y Territorial que dadas sus características de biodiversidad, extensión, bienes y servicios ambientales, tipos de vegetación o presencia de especies con algún estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010, hacen imprescindible salvaguardar la permanencia de ecosistemas nativos relevantes.

En estas Unidades de Gestión Ambiental y Territorial se busca asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos ecológicos. Quedan prohibidas las actividades productivas y nuevos asentamientos humanos; se permitirá la realización de actividades de educación ambiental y turismo de bajo impacto ambiental que no impliquen modificación de las características o condiciones originales de los ecosistemas y que formen parte de los usos y costumbres de la población local.

Área Natural Protegida. Zona del territorio estatal en la que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieran ser protegidas, conservadas y/o restauradas. Estas áreas prestan servicios ambientales, tienen elementos únicos paisajísticos y/o culturales o se caracterizan por albergar especies endémicas.

A.2. Políticas de ordenamiento territorial

Tienen por objeto propiciar la distribución equilibrada y sustentable de la población y de las actividades económicas en el territorio y se clasifican de la siguiente manera:

Consolidación. Está orientada a incrementar tanto la densidad poblacional como el coeficiente de ocupación del suelo, en los inmuebles ubicados dentro de los centros de población; fomentando tanto el aprovechamiento de espacios vacantes, lotes baldíos y predios subutilizados; así como el uso eficiente de la infraestructura pública, las áreas verdes y el equipamiento urbano existente. Esta política está orientada a la consolidación de la zona urbana, incluidas las zonas industriales.

Mejoramiento. Con esta política se busca renovar las zonas deterioradas física y ambientalmente o con un incipiente desarrollo dentro de las comunidades rurales. Busca reordenar los asentamientos, reduciendo la incompatibilidad en los usos y destinos del suelo; esta política aplica tanto en zona urbana como en comunidades rurales.

Conservación. Tiene como propósito mantener en funcionamiento la infraestructura, equipamiento e instalaciones para la prestación de servicios públicos; preservar las edificaciones, monumentos, patrimonio cultural o arquitectónico, áreas verdes, jardines y parques, así como proteger y restaurar las condiciones ambientales.

Crecimiento. Su fin es ordenar y regular la expansión del centro de población, ocupando áreas o predios susceptibles de aprovechamiento urbano. En comunidades rurales, su finalidad es regular el crecimiento de las mismas.

A.3. Unidades de Gestión Ambiental Territorial (UGAT)

En el **PEDUOET 2040 se determinaron 29 UGAT para el territorio municipal**, por la escala de análisis que se maneja. Sin embargo, derivado del análisis de las particularidades ambientales y territoriales de cada una **para el modelo municipal se determinaron 43 UGAT.**

El proyecto motivo del presente estudio, se encuentra en la **UGAT 197 del PEDUOET y en la UGAT municipal 12 de acuerdo al PMDUOET del municipio de León 2020 con visión al 2040 tal y como lo muestra la imagen siguiente**.

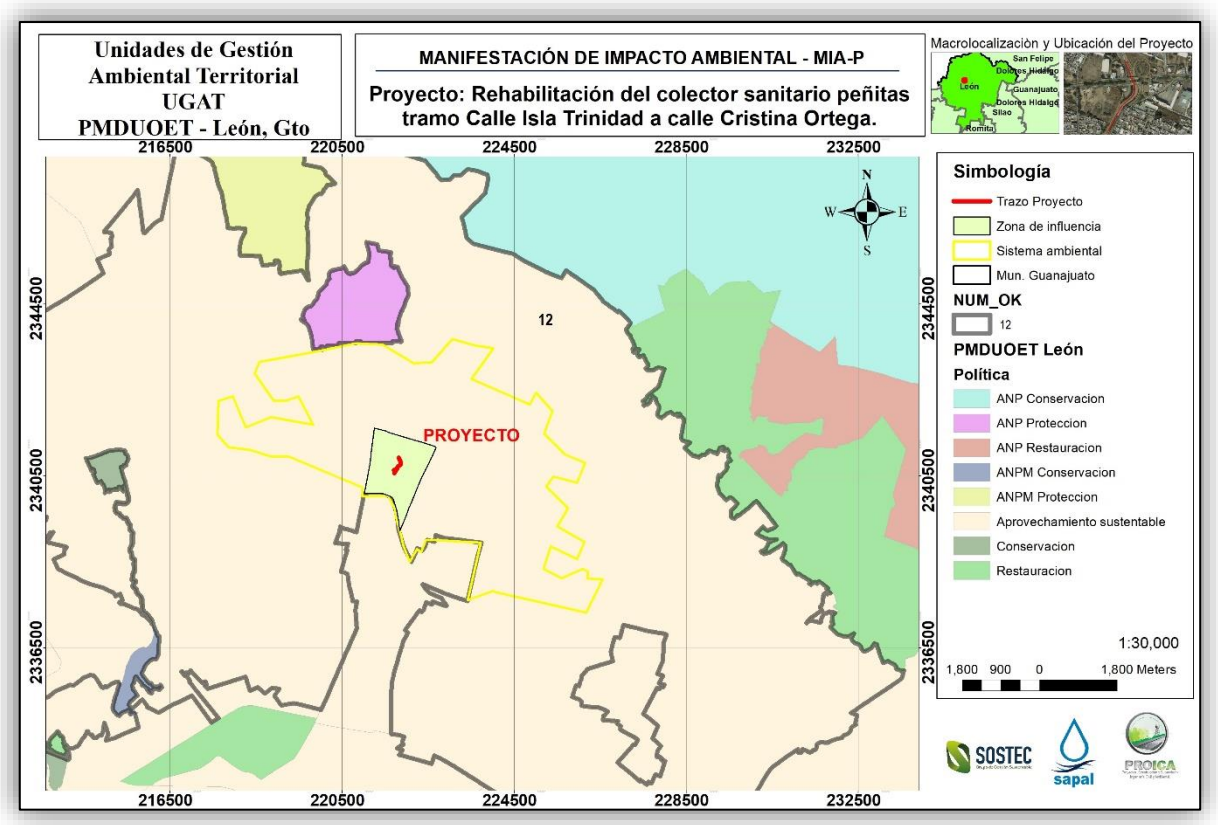


Ilustración 22. Unidades de Gestión Ambiental PMDUOET León. Fuente PMDUOET.

UGAT 12.

Tabla 20 Criterios de regulación ambiental y estrategias de la UGAT 12 PMDUOET León.

UGAT 1061					
Actividad Predominante	**Política Ecológica (Municipal 2019/ Estatal 2040)**	**Política Urbano Territorial**	**Lineamiento**	**Estrategias**	**Criterios de Regulación Ambiental**
Urbana / aprovechamiento para el asentamiento humano urbano en ciudad central.	Aprovechamiento sustentable	Consolidación, densificación	Consolidar el desarrollo urbano evitando la expansión urbana y la degradación de las zonas de valor natural con servicios ecosistémicos, para el aprovechamiento sustentable de 135 hectáreas de matorral crasicuale, 453.5 hectáreas de matorral	EAm01, EAm02, EAm13, EAm14, EAm15, EAm16, EAm17, EAm19, EAm20, Eft01, Eft03, Eft03, Eft04, Eft05, Eft06, Eft08, Eft09, Eft10,	Tur01, Ahu10, Ahu13, Ahu22, Ahu27, Inl01, Inl02, Inl03, Inl04, Inl06, Inl16, Inl17, Inl11, Inm02, Inm03, Inm04, Inm07, Inm08, Inm09, Inm19, IfL07, Ifl08, Ifl10, Ifl20.

UGAT 1061					
Actividad Predominante	**Política Ecológica (Municipal 2019/ Estatal 2040)**	**Política Urbano Territorial**	**Lineamiento**	**Estrategias**	**Criterios de Regulación Ambiental**
			subtropical y 123 hectáreas de pastizal natural generar una inclusión al derecho de la ciudad, accesibilidad universal e igualdad de género.	Eft11, Eft12, Eft13, Eft14, Eft15, Eft16, Eft17, Eft18, EUr19, Ft20, Eft21, Eft22, EEc11, EEc12, EEc13, EEc15, Eso01, Eso02, Eso03, Eso06, Eso07, Eso08	

Las actividades compatibles son: acuacultura, agroindustria, turismo alternativo, turismo convencional, asentamiento humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, infraestructura puntual, infraestructura lineal, infraestructura de área, proyectos de energía solar, industria ligera, industria mediana, minería no metálica de alta disponibilidad.

A continuación, se mencionan las estrategias y criterios de regulación ambiental aplicables a las UGAT 12.

Criterios Ambientales

Tabla 21. Criterios aplicables a la UGAT 12.

Criterio	¿Se vincula?	Vinculación con el proyecto
Se sujetará a los lineamientos y estrategias que establece para las zonas de recarga 2 (ZR2), de acuerdo a lo que establezca la autoridad competente.	No	El área donde se plantea la rehabilitación ya cuenta con una capa de concreto que impermeabiliza la zona.
Respetar la hidrología superficial como presas, ríos, arroyos y zonas de inundación, para recarga de manto freático.	Si	Las obras solamente se plantean llevarlas a cabo dentro del área federal. El área del cauce del Malecón Río de los Gómez no será afectada por las actividades de rehabilitación.
Respetar las condiciones naturales de los arroyos que atraviesan la zona urbana e integrarlos al sistema de parques lineales y cumplir con los	Si	No se afectará las condiciones, dado que en el área federal se instalarán 11 pozos de visita y el trayecto del colector, pero en ningún momento se afectará el cauce del río.

Criterio	¿Se vincula?	Vinculación con el proyecto
lineamientos establecidos en el plan maestro.		
Se deberá reforzar la instalación de infraestructura de desalojo de aguas pluviales para evitar inundaciones en la zona.	So	En el área del proyecto existe un riesgo por inundación y desborde del cauce del río de los Gómez. El Proyecto mitiga el riesgo debido a que el nuevo colector no se azolvarán sus registros y permitirá el flujo del agua pluvial en todo momento.
En zonas inundables se restringe la construcción de edificaciones.	Si	El proyecto se establece como una infraestructura lineal
Fomentar el uso de agua tratada en el riego de las áreas verdes y disminuir el uso de agua potable.	No	
Se deberán de conservar y fomentar la reforestación de los cauces que se encuentren dentro de la UGAT	Si	Durante las actividades de construcción no se afectará a ningún tipo de vegetación, esto debido a que el área donde se llevará a cabo la rehabilitación del colector cuenta con una capa de concreto que funciona como arroyo vehicular del Malecón Río de los Gómez.
Fomentar la reforestación de las áreas verdes con especies nativas de la región en base al catálogo de especies nativas de la región en base al catálogo de plantas silvestres en el paisaje urbano y aplicar los criterios establecidos en la paleta vegetal.	Si	Se propondrán obras de reforestación debido a las obras.
Mejorar e incrementar la superficie de áreas verdes para cumplir con los estándares que establecen las normas y reglamentos aplicables.	No	
Vigilar que las industrias cuenten con programas de manejo de residuos sólidos conforme a la legislación y reglamento en la materia.	Si	Los residuos generados durante las obras se manejarán integralmente para evitar que sean arrastrados hasta el cauce del río de los Gómez, poniendo especial énfasis a los residuos de demolición.
Elaborar los estudios necesarios para caracterizar la contaminación, evaluar los riesgos ambientales y determinar las acciones de remediación necesarias para reestablecer el equilibrio ecológico y garantizar la protección de la salud humana y los recursos naturales.	Si	El presente lineamiento se cumplirá con la solicitud en materia de impacto ambiental con la SEMARNAT. En la presente MIA-P se evaluará y caracterizarán los impactos previstos por la obra.
Con el cumplimiento de las acciones se pretende iniciar la recuperación o restablecimiento de las condiciones del suelo de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad	No	

Criterio	¿Se vincula?	Vinculación con el proyecto
prevista en este programa o el que emita la autoridad competente.		
No se permitirán los asentamientos humanos en zonas de laderas mayores a 25° se restringe la construcción de edificaciones por presentar una vulnerabilidad de riesgo geológico e hidrometeoro lógico.	No	
Los terrenos localizados al hombro o pue de una ladera, se deberá de verificar la susceptibilidad a deslizarse mediante inspección geológico y pruebas geotécnicas,	No	
Promover la reubicación de la población asentada en zonas de riesgo con la finalidad de conservar y preservar las áreas laderas, márgenes de ríos y arroyos, para evitar cualquier riesgo que ponga en peligro a la población	No	
Evitar asentamientos humanos ubicados en zonas que tengan posibilidad o peligro de deslizamientos del suelo o sobre las viviendas.	No	
Establecer con las autoridades, mecanismos que protejan el medio ambiente, en donde la inspección del territorio busque salvaguardar los recursos naturales.	No	
Para realizar el aprovechamiento sustentable de los bancos de materiales, se deberá dar cumplimiento a lo que establece la norma técnica ambiental NTA-IEE-002/2007 lineamientos y especificaciones para la selección, operación, seguimiento, abandono, obras complementarias y medidas de regeneración ambiental de un sitio de extracción de materiales pétreos o las que establezca la autoridad competente.	Si	Los materiales que se usen para las obras constructivas, serán comprados con un proveedor que cuente con una manifestación de impacto ambiental autorizada por la SMAOT o SEMARNAT según corresponda.
La autorización o incremento en las cuotas de explotación de materiales sólo podrá otorgarse si se presenta una Manifestación de Impacto Ambiental. En caso de ser favorable, el resolutivo	No	

Criterio	¿Se vincula?	Vinculación con el proyecto
correspondiente deberá condicionarse a que el promovente otorgue una garantía al fondo ambiental municipal que cubra los costos de restauración de la UGAT.		
Los predios sujetos a extracción de materiales pétreos para construcción contarán con un programa de seguimiento de las medidas de mitigación ambiental definidas en el resolutivo de las manifestaciones de impacto ambiental avalado por la autoridad competente.	No	
Criterios territoriales		
Consolidar la zona de acuerdo a lo que establece el código reglamentario de Desarrollo Urbano para el municipio de León, Gto y la normativa vigente.	Si	Las obras de rehabilitación del colector se hacen con el objetivo de tener infraestructura de acuerdo a las necesidades actuales y para manejar integralmente el agua residual.
Se promoverán los usos mixtos del suelo y la mixtura social que disminuya los desplazamientos y favorezca la cohesión social a las normas aplicables.	No	
Para los predios que de acuerdo al Plano de Zonificación de usos y destinos del municipio de León se encuentren en uso forestal de conservación (F4) la Dirección General de Desarrollo Urbano determinará el porcentaje que podrá considerar como área verde, ello de acuerdo a las características del desarrollo y al proyecto de diseño urbano que se presente el desarrollador.	No	No se afectará área verde. El área de emplazamiento se encuentra previamente afectada (calle del malecón del río de los Gómez)
Los predios baldíos o subutilizados deberán ser aprovechados para la densificación urbana.	No	
Mejorar los espacios públicos urbanos que presenten deterioro, abandono o condiciones de inseguridad.	No	
Las construcciones y edificaciones en la zona se sujetarán a los criterios establecidos para las áreas de valor escénico.	Si	El trazo del proyecto se realizará por el arroyo vehicular del malecón y se instalará de manera subterráneo.
Fomentar el mejoramiento de la imagen urbana.	No	
Se deberán de respetar los derechos de vía y las zonas de salvaguarda de la infraestructura	Si	El presente estudio se elabora para presentarse ante la SEMARNAT debido a que algunos pozos

Criterio	¿Se vincula?	Vinculación con el proyecto
existente. De acuerdo con lo establecido en las normas oficiales mexicanas y normatividad aplicable.		de visita a construir o rehabilitar están dentro de la zona federal del Malecón Río de los Gómez.
La dotación y construcción de infraestructura deberá respetar los lineamientos urbanos que determinen las autoridades competentes.	Si	El trazo del colector que prevé rehabilitarse se realizará se realizará con base a los lineamientos urbanos aplicables. SE señala que el trazo estará subterráneo así como los pozos de visita.
Promover medidas, acciones, proyectos y obras para mejorar las condiciones de los polígonos de pobreza.	No	
Ampliar la cobertura del equipamiento urbano.	Si	Las obras de rehabilitación del colector se hacen con el objetivo de tener infraestructura de acuerdo a las necesidades actuales y para manejar integralmente el agua residual.
Respetar los derechos de vía y las normas aplicables para el sistema de movilidad intermunicipal.	No	
Consolidar el sistema del transporte público y la movilidad no motorizada	No	
Se deberá de realizar el sistema de movilidad sustentable de la zona.	No	
Se deberá consolidar infraestructura que favorezca la intermodalidad.	No	
Fortalecer el transporte suburbano que dé servicio a las comunidades rurales conectándolas al sistema de transporte público.	No	
Se deberán respetar los sitios arqueológicos, de acuerdo a lo establecido por el INAH	No	
Consolidar el sistema Vial secundario	No	

Tabla 22 Observación y cumplimiento de los criterios de regulación ambiental y directrices aplicables a las UGAT 1061 y 2010.

Clave	Criterio de Regulación Ambiental	Observación y Cumplimiento	¿El proyecto se apega al criterio?
Asentamientos Humanos Urbanos			
Ahu10	El crecimiento de los asentamientos humanos urbanos deberá desarrollarse priorizando la ocupación de espacios interurbanos, o en predios contiguos a la zona urbana.	NA	NA

Clave	Criterio de Regulación Ambiental	Observación y Cumplimiento	¿El proyecto se apega al criterio?
Ahu13	Los residuos sólidos generados por establecimientos comerciales, de servicios e industria dentro del ámbito urbano, deberán ser separados, almacenados y depositados de acuerdo a la normativa aplicable.	Los residuos generados de las obras de demolición serán almacenados temporalmente evitando su migración al cauce del Malecón Río de los Gómez o directamente enviados a disposición final en algún banco de tiro autorizado por la SMAOT. Para almacenar los residuos peligrosos generados del mantenimiento in situ de la maquinaria se establecerá un almacén temporal que cumpla con las medidas de seguridad de acuerdo con el Art 82 del Reglamento de la LGPGIR.	Si
Ahu22	En zonas de recarga de bajo potencial el sistema de agua y alcantarillado pluvial deberá implementar obras hidráulicas que propicien la conducción de los escurrimientos superficiales a zonas de mayor potencial de recarga o su aprovechamiento de aguas superficiales.	Con la rehabilitación del colector se evitará que se mezclen las aguas pluviales con las aguas residuales en el cauce del río de los Gómez.	Si
Ahu27	Se restringirá el crecimiento de asentamientos humanos urbanos en zonas de riesgo. Para el caso de zonas ya urbanizadas se deberán de desarrollar obras y acciones que mitiguen el riesgo hacia la población.	En el área del proyecto existe un riesgo por inundación y desborde del cauce del río de los Gómez. El Proyecto mitiga el riesgo debido a que el nuevo colector no se azolvarán sus registros y permitirá el flujo del agua pluvial en todo momento.	Si
	Industria		
Inl01	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGAT deberán desarrollar la infraestructura necesaria para la prevención y mitigación de riesgos en base al atlas de riesgo municipal, a la normatividad vigente y las previsiones de las autoridades competentes.	La rehabilitación del colector peñitas contribuirá a mitigar el riesgo de inundaciones en la zona por inundaciones.	Si
Inl02	Se aplicarán medidas continuas de prevención control, mitigación y compensación de impactos ambientales por procesos industriales, con énfasis a las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y disposición de residuos sólidos.	El proyecto no se constituye como una actividad industrial, pero contribuye para mitigar, controlar las descargas de aguas residuales.	Si
Inl03	Se aplicarán medidas de prevención y atención de emergencias derivadas de accidentes relacionados con el almacenamiento de combustibles,	La rehabilitación del colector peñitas contribuirá a mitigar el riesgo de inundaciones en la zona por inundaciones.	Si

Clave	Criterio de Regulación Ambiental	Observación y Cumplimiento	¿El proyecto se apega al criterio?
	así como por altos riesgos naturales (sismos, inundaciones, etc.). Se instrumentará un pan de emergencia para la evacuación de la población en caso de accidentes así como los planes de emergencia en respuesta a derrames y/o explosiones		
Inm04	El sector industrial deberá modificar sus prácticas apegándose a los acuerdos y compromisos confirme a la contribución determinada a nivel nacional por México de gases de efecto invernadero. Para lo que deberá incorporar medidas tecnológicas, eficientizar sus procesos, reemplazar los combustibles pesados por gas natural y otros, eficientizar su gasto energético, promover el reúso y reciclaje de materiales, entre otras que permitan reducir en al menos en un 10% a corto plazo (2014) 25% a lo largo plazo su producción de gases de efecto invernadero. Cada industria deberá presentar un inventario de sus emisiones de gases de efecto invernadero anualmente.	En el presente estudio se evalúa la cantidad de gases de efecto invernadero se emiten debido a la operación de la maquinaría. Así mismo, se contará con un plan de mantenimiento de la maquinaria para evitar el aumento de las emisiones debido al mal estado de esta.	Si
Inl06	Las actividades industriales deberán prevenir y reducir la generación de residuos, dando un manejo integral adecuado y privilegiando la valorización sobre su disposición final	Los residuos generados de las obras de demolición serán almacenados temporalmente evitando su migración al cauce del Malecón Río de los Gómez o directamente enviados a disposición final en algún banco de tiro autorizado por la SMAOT. Para almacenar los residuos peligrosos generados del mantenimiento in situ de la maquinaria se establecerá un almacén temporal que cumpla con las medidas de seguridad de acuerdo con el Art 82 del Reglamento de la LGPGIR.	Si
Inl16	En zonas de recarga de medio potencial, se permitirán industria previa presentación de programas de manejo y disposición temporal y definitivo de residuos sólidos y priorizando la protección de los acuíferos relacionados con esta zona de recarga de acuerdo a lo que establezca la autoridad competente.	Los residuos generados de las obras de demolición serán almacenados temporalmente evitando su migración al cauce del Malecón Río de los Gómez o directamente enviados a disposición final en algún banco de tiro autorizado por la SMAOT.	

Clave	Criterio de Regulación Ambiental	Observación y Cumplimiento	¿El proyecto se apega al criterio?
Inl17	En las zonas de recarga de bajo potencial, las instalaciones industriales deberán contar con la implementación de obras hidráulicas que propicien la conducción de los escurrimientos superficiales a zonas de mayor potencial de recarga o su aprovechamiento de aguas superficiales para disminuir la explotación de agua subterránea, de acuerdo a lo que establezca la autoridad competente.	NA	NA
Inl11	Se controlarán y reducirán las emisiones industriales	Se contará con un plan de mantenimiento de la maquinaria para evitar el aumento de las emisiones debido al mal estado de esta.	
Industria Mediana			
Inm02	Se controlarán y reducirán las emisiones industriales a la atmósfera derivadas de la combustión, actividades de proceso y a las emisiones indirectas derivadas por transporte de personal, productos, materias primas, entre otros, principalmente partículas menores a 10 y a 2.5 micrómetros, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles, dióxido de carbono, metano, carbono negro, entre otros. Se deberá contar con programas de reducción de emisiones o compensación durante la operación del establecimiento industrial, aprobados por las autoridades en la materia.	Se contará con un plan de mantenimiento de la maquinaria para evitar el aumento de las emisiones debido al mal estado de esta. Para evitar el aumento del material particulado se implementará un plan de riego de las áreas de trabajo donde se esté demoliendo o realizando movimientos de tierras.	
Inm03	Se aplicarán medidas de prevención y atención de emergencias derivadas de accidentes relacionados con el almacenamiento de combustibles, así como por altos riesgos naturales (sismos, inundaciones, etc.) Se instrumentará un plan de emergencia para la evacuación de la población en caso de accidentes, así como planes de emergencias en respuesta a derrames o explosiones de combustibles y solventes, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas.	Durante las obras el contratista deberá de cargar combustible previo a la realización de las obras diarias, no se permitirá cargar combustible en el área del proyecto para evitar derrames. El almacenamiento del combustible se realizará sobre tarimas antiderrames, en una zona protegida de la intemperie y en recipientes adecuados.	Si

Clave	Criterio de Regulación Ambiental	Observación y Cumplimiento	¿El proyecto se apega al criterio?
Inm04	El sector industrial deberá modificar sus prácticas apegándose a los acuerdos y compromisos confirme a la contribución determinada a nivel nacional por México de gases de efecto invernadero. Para lo que deberá incorporar medidas tecnológicas, eficientizar sus procesos, reemplazar los combustibles pesados por gas natural y otros, eficientizar su gasto energético, promover el reúso y reciclaje de materiales, entre otras que permitan reducir en al menos en un 10% a corto plazo (2014) 25% a lo largo plazo su producción de gases de efecto invernadero. Cada industria deberá presentar un inventario de sus emisiones de gases de efecto invernadero anualmente.	NA	NA
Inm07	Las actividades industriales deberán prevenir y reducir la generación de residuos, dando un manejo integral adecuado y privilegiando la valorización sobre su disposición final	Los residuos generados de las obras de demolición serán almacenados temporalmente evitando su migración al cauce del Malecón Río de los Gómez o directamente enviados a disposición final en algún banco de tiro autorizado por la SMAOT. Para almacenar los residuos peligrosos generados del mantenimiento in situ de la maquinaria se establecerá un almacén temporal que cumpla con las medidas de seguridad de acuerdo con el Art 82 del Reglamento de la LGPGIR.	Si
Inm08	Las industrias deberán contar con sistemas de tratamiento, para evitar que los niveles de contaminantes contenidos en las descargas rebasen los límites máximos permisibles determinados por la autoridad competente. Se prohíbe el depósito de residuos sólidos, así como las descargas industriales sin tratamiento a cuerpos de agua permanentes o temporales.	El proyecto contribuirá para reforzar la infraestructura del tratamiento de aguas residuales generadas por las diferentes actividades de la zona y evitar se estén disponiendo en el cauce del Malecón Río de los Gómez debido a que las aguas residuales serán canalizadas por el colector hasta una PTAR.	Si
Inm09	Toda infraestructura industrial donde existe riesgo de derrames deberá contar con diques de contención acordes al tipo y volumen de almacenamiento y conducción.	El almacenamiento de sustancias peligrosas (aceites lubricantes y Combustibles) se realizará sobre tarimas antiderrames y sobre un material impermeable para evitar el contacto con suelo natural en caso de algún derrame.	Si

Clave	Criterio de Regulación Ambiental	Observación y Cumplimiento	¿El proyecto se apega al criterio?
Inm19	Se controlarán y reducirán las emisiones industriales a la atmósfera derivadas de la combustión, actividades de proceso y a las emisiones indirectas derivadas por transporte de personal, productos, materias primas, entre otros, principalmente partículas menores a 10 y a 2.5 micrómetros, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles, dióxido de carbono, metano, carbono negro, entre otros. Se deberá contar con programas de reducción de emisiones o compensación durante la operación del establecimiento industrial, aprobados por las autoridades en la materia.	Se contará con un plan de mantenimiento de la maquinaria para evitar el aumento de las emisiones debido al mal estado de esta. Para evitar el aumento del material particulado se implementará un plan de riego de las áreas de trabajo donde se esté demoliendo o realizando movimientos de tierras.	Si
Infraestructura Lineal			
IfL07	La construcción de infraestructura de ser posible, se realizará sobre el derecho de vía de caminos ya construidos, con la finalidad de evitar la fragmentación de los ecosistemas presentes en el área y el cambio de uso de zonas agrícola y forestal.	El proyecto se construirá sobre el trazo de la calle con concreto del Malecón Río de los Gómez.	Si
Ifl08	En el caso de que la construcción de infraestructura irrumpa los flujos hidrológicos la empresa responsable de la construcción deberá presentar un proyecto hidráulico avalado por la autoridad competente que garantice la continuidad del caudal ecológico del flujo interrumpido.	El proyecto no interferirá con un flujo hidrológico, el proyecto solamente contempla la realización de obras de construcción sobre un tramo de la zona federal del Malecón del Río de los Gómez.	Si
Ifl10	Los proyectos de infraestructura que se promuevan deberán considerar la incorporación de vegetación arbórea en las zonas de derecho de vía, camellones y banquetas las especies deberán ser nativas y acordes a los diferentes tipos de vialidades, para evitar cualquier tipo de riesgo, desde pérdida de la visibilidad hasta deterioro en las construcciones y banquetas, incluyendo la caída de ramas o derribo de árboles, con raíces superficiales, por efecto del viento.	NA	NA

Clave	Criterio de Regulación Ambiental	Observación y Cumplimiento	¿El proyecto se apega al criterio?
Ifl20	Los derechos de vía generados para infraestructura lineal deberán respetarse para su uso adecuado, cuyas dimensiones y características serán definidas por la autoridad competente.	NA.	NA

Clave	Criterio de Regulación Ambiental	Observación y Cumplimiento	¿El proyecto se apega al criterio?
Estrategias Ambientales			
EAm01	Protección de ecosistemas	El proyecto contempla la implementación de medidas de mitigación y compensación de acuerdo con la magnitud de los impactos identificados. El proyecto se realizará sobre una zona previamente afectada (calle con concreto del Malecón Río de los Gómez), por lo que no se afectará ningún ecosistema natural.	Si
EAm02	Conservación y manejo sustentable de recursos naturales	Con el proyecto no se afectarán la flora ni la fauna de la zona, esto debido a que el área es un área totalmente urbanizada y el malecón del río ya se encuentra con obras de rectificación y revestimiento con concreto.	Si
EAm13	Conservación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos	El área donde se llevará a cabo la rehabilitación del colector es un área totalmente urbanizada y el malecón del río ya se encuentra con obras de rectificación y revestimiento con concreto. Así mismo no se realizarán obras dentro del cauce del río, las obras sujetas a la presente evaluación es la construcción de un tramo del colector, así como unos pozos de visita.	Si
EAm14	Restauración y rescate de ecosistemas ribereños y acuáticos	El área donde se llevará a cabo la rehabilitación del colector es un área totalmente urbanizada y el malecón del río ya se encuentra con obras de rectificación y revestimiento con concreto. Así mismo no se realizarán obras dentro del cauce del río, las obras sujetas a la presente evaluación es la construcción de un tramo del colector, así como unos pozos de visita.	Si

Clave	Criterio de Regulación Ambiental	Observación y Cumplimiento	¿El proyecto se apega al criterio?
		La zona de ribera del Malecón se encuentra con una placa de concreto para que los vehículos puedan circular por la corona del revestimiento del cauce, es decir, se encuentra antropogénicamente intervenida.	
EAm15	Gestión Integral del Agua	El proyecto se establece como la rehabilitación de la infraestructura necesaria para el manejo integral del agua residual generada por diversidad actividades del centro de León. Previamente algunas descargas de ese colector descargaban directamente al Malecón Río de los Gómez, lo cual cambiará, dado que se canalizarán las aguas residuales con este nuevo trazo del colector sanitario Peñitas.	Si
EAm16	Control de emisiones	El proyecto no se constituye como una actividad industrial, pero durante las actividades de preparación del sitio y construcción se emitirán partículas de este tipo, debido a la demolición de la infraestructura actual con la maquinaría. Para mitigar las emisiones se deberá de mantener la maquinaría en buen estado y realizar riegos constantes para evitar la dispersión de material particulado.	Si
EAm17	Manejo integral de residuos sólidos	El residuo que se generará en más volumen debido a las obras de demolición de la infraestructura actual, será el escombro. El escombro deberá manejarse integralmente, evitando durante su almacenamiento en el sitio pueda arrastrarse hasta el Malecón río de los Gómez y azolvar parte de la sección hidráulica del cauce.	Si
EAm19	Mitigación y adaptación al cambio climático	El proyecto contempla la rehabilitación de una infraestructura previamente existente, la cual viene a reforzar el equipamiento urbano del centro de la ciudad. La obra se ajusta dado que va con los criterios de una ciudad más limpia, sustentable y resiliente.	Si
EAm20	Gestión Integral de riesgo	El proyecto impulsa la disminución de riesgo por inundación en la sección del colector debido a los azolvamientos de los registros actuales.	Si

Clave	Criterio de Regulación Ambiental	Observación y Cumplimiento	¿El proyecto se apega al criterio?
Eft01	Comunidades sustentables e incluyentes	El proyecto impulsa la disminución de riesgo por inundación en la sección del colector debido a los azolvamientos de los registros actuales.	Si
Eft03	Desarrollo del sistema urbano rural	NA	
Eft04	Desarrollo ordenado de los usos en el ámbito urbano	El proyecto contribuye a manejar integralmente las aguas residuales generadas, por lo que se verá reflejado en que la zona se encuentre ausente de descargas y por lo tanto se vea más limpia y no se generen olores desagradables.	Si
Eft05	Regeneración urbana	El proyecto de rehabilitación contribuye a reforzar la infraestructura de una de las zonas más tradicionales del municipio de León, Gto.	Si
Eft06	Conservación del patrimonio histórico y cultural	NA	NA
Eft08	Infraestructura pública y del equipamiento urbano	El proyecto contribuye a manejar integralmente las aguas residuales generadas, por lo que se verá reflejado en que la zona se encuentre ausente de descargas y por lo tanto se vea más limpia y no se generen olores desagradables.	Si
Eft09	Vivienda sustentable	El proyecto impulsa la disminución de riesgo por inundación en la sección del colector debido a los azolvamientos de los registros actuales.	Si
Eft10	Consolidación de la red carretera intermunicipal y rural	NA	NA
Eft11	Fortalecimiento del sistema de transporte colectivo	NA	NA
Eft12	Consolidación de la infraestructura de los corredores económicos	El proyecto refuerza la infraestructura de manejo de aguas residuales del municipio de León, Gto.	Si
Eft13	Cobertura eléctrica universal	NA	NA
Eft14	Fortalecimiento de la red de agua potable y drenaje	El proyecto de rehabilitación del colector Peñitas, mejorará las condiciones de la infraestructura actual para el manejo de aguas residuales.	
Eft15	Manejo eficiente del alumbrado público	NA	NA
Eft16	Cobertura universal de telecomunicaciones	NA	NA
Eft17	Resiliencia Urbana	El proyecto de rehabilitación del colector Peñitas, mejorará las condiciones de la infraestructura actual para el manejo de aguas residuales, evitando inundaciones por	Si

Clave	Criterio de Regulación Ambiental	Observación y Cumplimiento	¿El proyecto se apega al criterio?
		azolvamiento de los registros actuales, los cuales están en malas condiciones.	
Eft18	Calidad Ambiental Urbana	El proyecto apoyará a mejorar la calidad ambiental urbana dado que las aguas residuales que actualmente se descargan en el Malecón Río de los Gómez, serán canalizadas hasta una PTAR, evitando impactos como aumentar la carga de contaminantes en el efluente, evitar olores, vectores, entre otros beneficios	Si
Ft20	Cobertura Educativa	NA	NA
Eft21	Cobertura en salud	NA	NA
Eft22	Fortalecimiento de la red de infraestructura de seguridad pública	NA	NA
EEc11	Fomento al turismo alternativo	NA	NA
EEc12	Fomento al turismo convencional	NA	NA
EEc13	Vinculación de la red turística estatal	NA	NA
EEc15	Desarrollo tecnológico e innovación	NA	NA
Eso01	Inclusión Social	NA	NA
Eso02	Atención a grupos vulnerables	NA	NA
Eso03	Desarrollo de centros de población marginados	NA	NA
Eso06	Apoyo a migrantes	NA	NA
Eso07	Accesibilidad universal	NA	NA
Eso08	Equidad de género	NA	NA

En conclusión, el proyecto se vincula y cumple con las estrategias a disminuir el riesgo derivado de las inundaciones de la zona por azolvamiento de los registros; así como las estrategias para el fortalecimiento de la infraestructura para al manejo integral del agua residual, lo cual se verá reflejada en la consolidación de la zona y un área más resiliente y sustentable. Esto debido a que las aguas serán canalizadas por el colector hasta una PTAR de SAPAL.

Así mismo se tomarán medidas para el control de emisiones de GEI y de MP para evitar disminuir la calidad del aire de la zona durante la construcción de las obras.

III.3 Vinculación y cumplimiento de leyes y reglamentos de los tres niveles de gobierno.

Ordenamientos Federales

III.3.1 Constitución Política De Los Estados Unidos Mexicano[7]s.

El proyecto se sujetará a las disposiciones previstas en los Artículos 4°, párrafo quinto, 25, párrafo sexto y 27, párrafo tercero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que se

[7] Constitución publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917, Última reforma publicada DOF 08-05-2020.

refieren al derecho que tiene toda persona a un ambiente sano para su desarrollo y bienestar; bajo los criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad para que las empresas del sector social usen en beneficio general los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente; y que se cumplan las disposiciones que se han emitido para regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de cuidar su conservación, el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida.

III.3.2 Ley General Del Equilibrio Ecológico y La Protección Al Ambiente (LGEEPA)[8].

Los artículos que señalan las atribuciones de la Federación en materia de impacto ambiental son 4, 5 y 28 de la LGEEPA. El último, listando todas las obras y actividades de competencia de la SERMANAT.

Todas las demás obras o actividades no incluidas en este artículo corresponden su regulación al Gobierno Estatal o Municipal, de acuerdo a lo señalado en los Artículos 7 y 8 de la LGEEPA.

Para la rehabilitación del colector sanitario Peñitas sobre un tramo de la zona federal del Malecón Río de los Gómez; se debe obtener previamente la autorización en materia de impacto ambiental, de acuerdo a lo señalado en los Artículos 28, Fracción X y 30 de la LGEEPA.

Esto, a través de la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental (Art. 30 de la LGEEPA). La MIA debe 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 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.

Las obras o actividades bajo la regulación en materia de impacto ambiental deben ser evaluadas antes del inicio de las mismas, ya que se trata de un instrumento preventivo. En caso de que se iniciaran las obras o actividades, correspondería la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), actuar en consecuencia, de acuerdo a lo dispuesto en los siguientes ordenamientos: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental (Título SEXTO, Capítulo I Disposiciones Generales, Art. 160 y Capítulo II Inspección y Vigilancia, Arts. 162-169); Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental (Capítulo IX De la inspección, medidas de seguridad y sanciones, Arts. 55-64); Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Arts. 27, Fracción XVIII, Capítulo DECIMO PRIMERO, Arts. 118, 138 y 139).

Ya presentada la MIA para el proyecto, la SEMARNAT lo evalúa, revisando que ésta se ajuste a las formalidades de la LGEEPA, el REIA y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables e integrando el expediente. Una vez terminado el proceso de evaluación, la SEMARNAT se sujeta a lo establecido en los ordenamientos señalados, así como a los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables; así mismo evalúa los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación (Art. 35 de la LGEEPA).

[8] LGEEPA publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. Última reforma publicada DOF 05-06-2018

Una vez revisada la MIA, la SEMARNAT, fundada y motivada, emite la resolución correspondiente, pudiendo autorizar o negar el proyecto. Lo último si se contraviene lo establecido en la LGEEPA, sus Reglamentos, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones aplicables; el proyecto pueda propiciar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o cuando se afecte a una de dichas especies; o exista falsedad en la información proporcionada por el promovente, respecto de los impactos ambientales del proyecto.

De forma resumida se muestra la aplicación de la LGEEPA y su forma de observación:

Tabla 23. Observancia y cumplimiento de la LGEEPA.

Disposiciones o lineamientos jurídicos de LGEEPA	Aplicación para el proyecto	Observancia	¿Implica restricciones para el proyecto?	¿Viabilidad jurídica del proyecto?
Obra Federal en materia de impacto ambiental (Art. 28).	Obra Civil en zona federal. (Fracción X)	Se somete el promovente a la regulación federal en materia de impacto ambiental dicha actividad.	Se puede autorizar como se plantea o de forma condicionada.	SI
Solicitud de permiso antes de inicio de obra (Art. 28).	Las obras y actividades deben realizarse posterior a la autorización de impacto ambiental.	El proyecto es de jurisdicción federal, mismo que debe realizarse hasta la obtención del permiso correspondiente.	Ninguna, salvo que se inicie el proyecto antes de la autorización, para lo cual se trasladaría la actuación de la SEMARNAT a la de PROFEPA.	Si
Requerimiento de MIA (Art. 30) que contenga 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 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	Presentación de MIA particular.	Se presenta una MIA-P. La MIA contiene lo especificado en dicho artículo, salvo la información que pudiese ser requerida por la SERMARNAT para una mejor evaluación.	Ninguna.	Si.
Verificación del cumplimiento de los	Se disponen de términos y	Una vez que se obtengan las	Ninguna, salvo las que se	Si

Disposiciones o lineamientos jurídicos de LGEEPA	Aplicación para el proyecto	Observancia	¿Implica restricciones para el proyecto?	¿Viabilidad jurídica del proyecto?
ordenamientos ambientales federales (Art. 160 y 161)	condicionantes en las autorizaciones correspondientes. La Dependencia que tiene injerencia en el cumplimiento de los ordenamientos ambientales es la PROFEPA.	autorizaciones, se cumplirá lo dispuesto en las autorizaciones correspondientes en materia de impacto ambiental, además de otras disposiciones jurídicas aplicables al proyecto.	dispongan en los propios términos y condicionantes de las autorizaciones.	

III.3.3 Reglamento De La Ley General Del Equilibrio Ecológico Y La Protección Al Ambiente En Materia De Evaluación Del Impacto Ambiental (REIA)[9].

Las obligaciones jurídicas específicas de la LGEEPA en materia de impacto ambiental, se encuentran en el REIA. El Artículo 5° contiene el listado de obras y actividades sujetas a la evaluación de impacto ambiental federal, entre ellas, la sujeta al presente procedimiento administrativo: **Obras civiles en zona federal (Inciso R, Fracción I).**

Para esta actividad, el REIA señala la obligación de presentar una Manifestación de Impacto Ambiental (Art. 9), en la Modalidad Particular (Arts. 10 y 11), conteniendo como mínimo la información señalada en el Artículo 12.

La MIA-P se presenta impresa y digital con cuatro copias (Art. 19). Se considera que al ingreso no se detectarán insuficiencias formales (documentos faltantes) que pudiesen apercibirse (Art. 20), ni en el proceso de integración del expediente, para lo cual la SEMARNAT dispone de 10 días hábiles (Art. 21); tampoco se espera insuficiencia técnica en la revisión de fondo (Art. 22), para la cual, la SEMARNAT dispone de 40 días hábiles, contados a partir de la integración del expediente.

Ya revisada la MIAP, la SEMARNAT procede a emitir la resolución correspondiente (Art. 45), la cual se puede autorizar o negar el proyecto. Esto último, de acuerdo a lo señalado en el Art. 35 de la LGEEPA. al evaluarse la MIAP se deben considerar los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación; la utilización de los recursos naturales 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, y en su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente (Art. 44).

De manera resumida, se muestra a continuación el cumplimiento del proyecto respecto a las disposiciones del REIA:

[9] Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000. Última reforma publicada DOF 31-10-2014.

Tabla 24. Observancia y complimiento del proyecto con el reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental.

Disposiciones o lineamientos jurídicos del REIA	Aplicación para el proyecto	Observancia	¿Implica restricciones para el proyecto?	¿Viabilidad jurídica del proyecto?
Obra Federal en materia de impacto ambiental (Art. 5°).	Obra civil en zona federal (Inciso R, Fracción I).	Se somete el promovente a la regulación federal en materia de impacto ambiental para la actividad.	No. Se puede autorizar como se plantea o de forma condicionada.	Si
Solicitud de permiso antes de inicio de obra (Art. 5°).	Las obras y actividades deben realizarse posterior a la autorización de impacto ambiental.	La actividad de la que se solicita la autorización se deberá realizar posterior a la obtención de los permisos federales.	Si. No se deben iniciar obras o actividades sin obtener antes las autorizaciones correspondientes.	Si
Requerimiento de MIA (Art. 9) que contenga por señalado en el Artículo 12.	Presentación de MIA.	Se presenta una MIAP para obras civiles en bienes nacionales. La MIA contiene lo especificado en dicho artículo.	No	Si
Presentación de la MIA en la modalidad correspondiente (Art. 10 y 11)	Presentación de MIA Modalidad Particular.	Se presenta una MIA en la modalidad particular.	No	Si
Requerimiento de Estudio de Riesgo para el proyecto (Art. 17 y 18)	No se requiere ERA debido a que el proyecto no es una actividad altamente riesgosa.	No se realizan actividades altamente riesgosas.	No	Si
Presentación de MIA en digital e impresa con 4 copias (Art. 19)	Presentación de MIA impresa y MIA digital, resumen ejecutivo, copia de pago de derechos, 4 copias de MIA.	Se presenta la MIA (digital e impresa) con los anexos correspondientes.	No	Si
Integración de expediente (Arts. 20 y 21)	Presentación de la MIA con anexos y capítulos completos.	Se presenta completa la MIA, por lo que se espera que la SERMANT no aperciba al promovente.	No	Si
Verificación del cumplimiento de los ordenamientos ambientales federales (Art. 55, 56 y 57)	Verificación de cumplimiento de términos y condicionantes en las autorizaciones.	Se considera cumplir con todas y cada una de las obligaciones en materia ambiental federal.	No	Si

III.3.4 Ley General De Desarrollo Forestal Sustentable Y Su Reglamento (LGDFS[10]).

Esta Ley y su Reglamento son de aplicación cuando en las áreas o polígonos de proyecto se presentan áreas forestales de acuerdo a las definiciones de Ley.

El realizar obras o actividades en estas áreas o terrenos forestales implica una gestión federal, que incluye el cambio de uso de suelo para destinarlo a otros usos (Artículos 117 de la LGDFS y 120 y 121 del RLGDFS).

Para efectos de lo anterior, se hace necesario determinar el carácter forestal del área de proyecto para verificar la aplicación de los preceptos antes enunciados de la LGDFS y el RLGDFS.

De acuerdo a la LGDFS se tienen dos usos de suelo: Forestal y no Forestal. Del primero deriva que un terreno forestal es aquel que está cubierto por vegetación forestal (Art. 7, Fracción XLII de la LGDFS). Los terrenos no forestales a su vez pueden ser clasificados como: preferentemente forestales (aquel que habiendo estado, en la actualidad no se encuentra cubierto por vegetación forestal, pero por sus condiciones de clima, suelo y topografía resulte más apto para el uso forestal que para otros usos alternativos, excluyendo aquellos ya urbanizados; Art. 7, Fracc. XLIII de la LGDFS), acahuales, temporalmente forestales (las superficies agropecuarias que se dediquen temporalmente al cultivo forestal mediante plantaciones forestales comerciales). La consideración de terreno forestal temporal se mantendrá durante un periodo de tiempo no inferior al turno de la plantación, Art. 7, Fracc. XLIV de la LGDFS), urbanos y agropecuarios.

Para el caso que nos ocupa, el área de proyecto no cae dentro de la clasificación de forestal, por lo que no requiere de la autorización de la SEMARNAT para el CUSTF, la zona tiene predominancia agrícola-urbana.

III.3.5 Ley General Para La Prevención y Gestión Integral De Los Residuos (LGPGIR[11]).

Esta nueva Ley (publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003) incorpora a la regulación de los residuos peligrosos, reservados para la Federación, los no peligrosos y de manejo especial.

La actividad que se pretende llevar a cabo, prevé la generación, tanto de residuos peligrosos, como de manejo especial, de acuerdo a sus características, manejo o volumen de generación.

Los residuos peligrosos a generarse (aceite gastado, estopas y filtros impregnados de aceite y otros materiales peligrosos, etc.) son los que provienen principalmente de la operación, servicio y mantenimiento de maquinaria empleada en la obra. Los residuos de manejo especial son los provenientes de despalmes y excavaciones, así como escombros.

Para todos estos residuos, se encuentra su generación y manejo prevista en la LGPGIR, con diferentes ámbitos de actuación de las distintas dependencias ambientales (Federales, estatales y municipales).

El proyecto que se somete a la evaluación del impacto ambiental es temporal (24 meses) por lo que la generación también es temporal. En este proyecto se prevé la generación en toda la obra de

[10] Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicada en el DOF el 25 de febrero de 2003, con última reforma publicada el 19 de enero de 2018.

[11] Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, publicada en el DOF el 8 de octubre de 2003, con última reforma publicada el 19 de enero de 2018

menos de 300.00 kg de residuos peligrosos, que no rebasa la cantidad estipulada para pequeño y gran generador de residuos peligrosos que tienen obligaciones distintas al microgenerador, clasificación última que le corresponde de acuerdo al estimado de generación al promovente.

El proyecto contempla la generación de residuos de manejo especial, que es el escombro, que se estima un volumen de generación en toda la obra de 110 m^3, a los cuales se les dará el manejo y disposición de Ley.

A continuación, se resume la observancia de los artículos de la LGPGIR para el proyecto:

Tabla 25. Aplicación y observancia de la LGPGIR con el proyecto.

Artículo de la LGPGIR	Observación y cumplimiento	¿El proyecto se apega al artículo?
Art. 5 Para los efectos de esta Ley se entiende por: *IX. Generación: Acción de producir residuos a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo;* *X. Generador: Persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo;* *XI. Gestión Integral de Residuos: Conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región;* *XX. Microgenerador: Establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida;* *XXII. Pequeño Generador: Persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida;* *XXXI. Residuo: 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 puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven;* *XXXII. Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o*	El promovente se establece en la clasificación de microgenerador de debido a que se prevé que genere menos de 400 kg./año de residuos peligrosos (Art. 5, Fracc. XX). Se considera la Gestión Integral de los residuos que se generen por la ejecución del proyecto.	Si

Artículo de la LGPGIR	Observación y cumplimiento	¿El proyecto se apega al artículo?
como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos; *XXXIV. Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;*		
Artículo 7.- Son facultades de la Federación: *VI. La regulación y control de los residuos peligrosos provenientes de pequeños generadores, grandes generadores o de microgeneradores, cuando estos últimos no sean controlados por las entidades federativas;* *VII. Regular los aspectos ambientales relativos al transporte de los residuos peligrosos;* *VIII. Verificar el cumplimiento de la normatividad en las materias de su competencia, e imponer las medidas de seguridad y sanciones que en su caso correspondan;* *X. Autorizar el manejo integral de residuos peligrosos, así como la prestación de los servicios correspondientes, de conformidad con lo previsto en esta Ley;*	La promovente en caso de que lo requiera, realizará la gestión correspondiente en materia de residuos peligrosos con la SEMARNAT. Contratará a empresas prestadoras de servicios autorizadas por la SEMARNAT para el manejo, transporte y/o disposición final de residuos peligrosos. Se contarán con los manifiestos que avalen el adecuado manejo de los residuos peligrosos.	Si
Artículo 9.- Son facultades de las Entidades Federativas: *II. Expedir conforme a sus respectivas atribuciones, y de acuerdo con las disposiciones de esta Ley, los ordenamientos jurídicos que permitan darle cumplimiento conforme a sus circunstancias particulares, en materia de manejo de residuos de manejo especial, así como de prevención de la contaminación de sitios con dichos residuos y su remediación;* *III. Autorizar el manejo integral de residuos de manejo especial, e identificar los que dentro de su territorio puedan estar sujetos a planes de manejo;* *V. Autorizar y llevar a cabo el control de los residuos peligrosos generados o manejados por microgeneradores, así como imponer las sanciones que procedan, de acuerdo con la normatividad aplicable y lo que establezcan los convenios que se suscriban con la Secretaría y con los municipios, conforme a lo dispuesto en los artículos 12 y 13 de este ordenamiento;* *VI. Establecer el registro de planes de manejo y programas para la instalación de sistemas destinados a*	El promovente en caso de que lo requiera, realizará la gestión correspondiente en materia de residuos de manejo especial con la SMAOT. Contratará a empresas prestadoras de servicios autorizadas por la SMAOT para el manejo, transporte y/o disposición de residuos de manejo especial. Se contarán con los manifiestos que avalen el adecuado manejo de los RME.	Si

Artículo de la LGPGIR	Observación y cumplimiento	¿El proyecto se apega al artículo?
su recolección, acopio, almacenamiento, transporte, tratamiento, valorización y disposición final, conforme a los lineamientos establecidos en la presente Ley y las normas oficiales mexicanas que al efecto se emitan, en el ámbito de su competencia;		
Artículo 10.- Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final, conforme a las siguientes facultades: *I. Formular, por sí o en coordinación con las entidades federativas, y con la participación de representantes de los distintos sectores sociales, los Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, los cuales deberán observar lo dispuesto en el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos correspondiente;* *II. Emitir los reglamentos y demás disposiciones jurídico-administrativas de observancia general dentro de sus jurisdicciones respectivas, a fin de dar cumplimiento a lo establecido en la presente Ley y en las disposiciones legales que emitan las entidades federativas correspondientes;* *III. Controlar los residuos sólidos urbanos;* *VIII. Participar en el control de los residuos peligrosos generados o manejados por microgeneradores, así como imponer las sanciones que procedan, de acuerdo con la normatividad aplicable y lo que establezcan los convenios que se suscriban con los gobiernos de las entidades federativas respectivas, de conformidad con lo establecido en esta Ley;*	Los Residuos Sólidos Urbanos serán confinados en el relleno sanitario que corresponda al municipio de León o en su caso otro cercano al área de proyecto, buscando que se encuentre autorizado y cumpla con la Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-. Es competencia y obligación de los municipios el manejo y confinamiento de los residuos urbanos y no peligrosos generados por el comercio, servicio e industria.	Si
Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: *I. Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera;* *II. Residuos de servicios de salud, generados por los establecimientos que realicen actividades médico-asistenciales a las poblaciones humanas o animales, centros de investigación, con excepción de los biológico-infecciosos;*	Se generará residuos de manejo especial: escombro, material de excavación y perforación. Por lo anterior, se considera que se requiere de la elaboración procedimiento de manejo y disponerlo con empresas autorizadas para el manejo de este material.	Si

Artículo de la LGPGIR	Observación y cumplimiento	¿El proyecto se apega al artículo?
III. Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades; *IV. Residuos de los servicios de transporte, así como los generados a consecuencia de las actividades que se realizan en puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias y portuarias y en las aduanas;* *V. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales;* *VI. Residuos de tiendas departamentales o centros comerciales generados en grandes volúmenes;* *VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;* *VIII. Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico;* *IX. Pilas que contengan litio, níquel, mercurio, cadmio, manganeso, plomo, zinc, o cualquier otro elemento que permita la generación de energía en las mismas, en los niveles que no sean considerados como residuos peligrosos en la norma oficial mexicana correspondiente;* *X. Los neumáticos usados, y* *XI. Otros que determine la Secretaría de común acuerdo con las entidades federativas y municipios, que así lo convengan para facilitar su gestión integral.*		
Artículo 31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente: *I. Aceites lubricantes usados;* *II. Disolventes orgánicos usados;* *III. Convertidores catalíticos de vehículos automotores;* *IV. Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo;* *V. Baterías eléctricas a base de mercurio o de níquel-cadmio;* *VI. Lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio;*	Ningún residuo peligroso que se generará en la obra cae dentro de la clasificación para requerir un plan de manejo, ya que solo los grandes generadores lo requieren o en ocasiones los pequeños (bajo condiciones especiales).	Si

Artículo de la LGPGIR	Observación y cumplimiento	¿El proyecto se apega al artículo?
VII. Aditamentos que contengan mercurio, cadmio o plomo; *VIII. Fármacos;* *IX. Plaguicidas y sus envases que contengan remanentes de los mismos;* *X. Compuestos orgánicos persistentes como los bifenilos policlorados;* *XI. Lodos de perforación base aceite, provenientes de la extracción de combustibles fósiles y lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales cuando sean considerados como peligrosos;* *XII. La sangre y los componentes de ésta, sólo en su forma líquida, así como sus derivados;* *XIII. Las cepas y cultivos de agentes patógenos generados en los procedimientos de diagnóstico e investigación y en la producción y control de agentes biológicos;* *XIV. Los residuos patológicos constituidos por tejidos, órganos y partes que se remueven durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica que no estén contenidos en formol, y* *XV. Los residuos punzo-cortantes que hayan estado en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, incluyendo navajas de bisturí, lancetas, jeringas con aguja integrada, agujas hipodérmicas, de acupuntura y para tatuajes.* *La Secretaría determinará, conjuntamente con las partes interesadas, otros residuos peligrosos que serán sujetos a planes de manejo, cuyos listados específicos serán incorporados en la norma oficial mexicana que establece las bases para su clasificación.*		
Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven. *En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.*	Los residuos peligrosos generados en la obra serán manejados conforme a las disposiciones contenidas en la LGPGIR. Así también serán manejados de manera segura y ambientalmente adecuada.	Si
Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos. *La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el*	El promovente contratará a alguna empresa autorizada para el manejo, almacenamiento o disposición de residuos peligrosos (almacenamiento, re-uso o confinamiento) El transporte por empresas autorizadas solo se realizará en caso de que sea	Si

Artículo de la LGPGIR	Observación y cumplimiento	¿El proyecto se apega al artículo?
caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador. *Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.*	clasificado como pequeño generador. Se espera ser microgenerador y así poder transportar por medios propios los residuos peligrosos hasta el establecimiento autorizado por la SEMARNAT, aunque no se descarta la posibilidad de contratar a un prestador de servicios.	
Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.	El promovente realizará el trámite de aviso como generador de residuos peligrosos ante la SEMARNAT (en caso de que así se requiera).	Si
Artículo 44.- Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías: *I. Grandes generadores;* *II. Pequeños generadores; y* *III. Microgeneradores.*	Se espera o prevé que la generación coincida con lo estimado y el promovente caiga en la clasificación de microgenerador de residuos peligrosos para tener los beneficios del manejo que tiene este tipo de generador.	Si
Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría. *En cualquier caso los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.*	Los residuos generados en la obra se identifican, clasifican y se manejarán conforme a las disposiciones jurídicas aplicables.	Si
Artículo 50.- Se requiere autorización de la Secretaría para: *VI. El transporte de residuos peligrosos;* *VII. El establecimiento de confinamientos dentro de las instalaciones en donde se manejen residuos peligrosos;*	En caso de que el promovente transporte sus propios residuos peligrosos bajo el supuesto de que corresponde a un microgenerador; se realizará. Aunque si por conveniencia en la obra se requiere contratar una empresa autorizada por la SEMARNAT, lo hará. Por otro lado, contará con un	Si

Artículo de la LGPGIR	Observación y cumplimiento	¿El proyecto se apega al artículo?
	almacén temporal dentro del área de resguardo de maquinaría.	
Artículo 56.- La Secretaría expedirá las normas oficiales mexicanas para el almacenamiento de residuos peligrosos, las cuales tendrán como objetivo la prevención de la generación de lixiviados y su infiltración en los suelos, el arrastre por el agua de lluvia o por el viento de dichos residuos, incendios, explosiones y acumulación de vapores tóxicos, fugas o derrames. *Se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado en la bitácora correspondiente. No se entenderá por interrumpido este plazo cuando el poseedor de los residuos cambie su lugar de almacenamiento. Procederá la prórroga para el almacenamiento cuando se someta una solicitud al respecto a la Secretaría cumpliendo los requisitos que establezca el Reglamento.*	Aunque los residuos se generarán en baja cantidad, se removerán o llevarán a confinamiento o re-uso en 6 meses o menos.	Si

III.3.6 Ley De Aguas Nacionales (LAN[12])

Se cita esta Ley, debido a que en el área de proyecto se involucra el Malecón río de los Gómez que por sus características son bienes nacionales, de acuerdo a su Artículo 113, que son administrados por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y que requieren de su permiso todas las obras civiles que se realicen en estos bienes nacionales, como puentes, vialidades y *encauzamientos.*

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

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

[12] Ley publicada en el DOF el 1° de diciembre de 1992. Última reforma publicada DOF 24-03-2016.

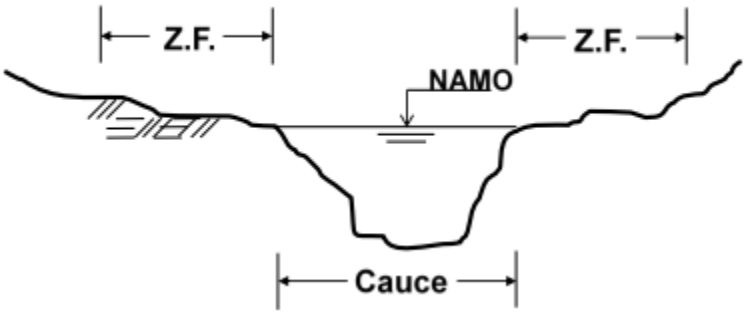


Ilustración 23. Esquema de delimitación de cauce y fajas de zona federal.[13]

Para el proyecto se requiere del permiso de obras civiles de la CONAGUA, puesto que se realizarán obras civiles en la zona federal en el Malecón Río de los Gómez, que al presentar un ancho mayor a 5 metros, la ribera o zona federal es de 10 metros.

El proyecto presenta intervención en una superficie de 5,999m^2 dentro de la Ribera o zona federal.

Cabe aclarar que no se llevará a cabo ninguna obra dentro del cauce.

III.3.7 Ley General De Vida Silvestre (LGVS)[14].

Dentro de esta Ley se encuentran contenidas las disposiciones en materia de vida silvestre, a fin de protegerlas y preservarlas. 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.

Las especies silvestres deberán manejarse o protegerse de acuerdo a lo dispuesto por dicha Ley. En el caso que se estudia, la aplicación de dicha Ley se limita al respeto y promoción hacia la conservación, ya que de ningún modo se realiza el aprovechamiento (caza, comercialización).

Los artículos que debe observar y que principalmente aplican para el proyecto a continuación se citan.

Tabla 26. Vinculación del proyecto con la Ley de Vida Silvestre.

Artículo	Observación y cumplimiento	¿El proyecto se apega al artículo?
Artículo 4. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación. **Los propietarios o legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán derechos de aprovechamiento sustentable sobre sus ejemplares, partes y derivados en los términos prescritos en la presente Ley y demás disposiciones aplicables. Los derechos**	Quedará prohibido para los trabajadores y personal involucrado en el proyecto cualquier daño a la fauna que se ubique tanto en la zona del proyecto como en el área de influencia.	Si

[13] https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/58497/Delimitacion-de-riberas-de-rios-y-arroyos.pdf

[14] Ley General de Vida Silvestre (LGVS), publicada en el DOF el 3 de julio de 2000. Última reforma publicada DOF 19-01-2018.

Artículo	Observación y cumplimiento	¿El proyecto se apega al artículo?
sobre los recursos genéticos estarán sujetos a los tratados internacionales y a las disposiciones sobre la materia.		
Artículo 56. La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente, señalando el nombre científico y, en su caso, el nombre común más utilizado de las especies; la información relativa a las poblaciones, tendencias y factores de riesgo; la justificación técnica-científica de la propuesta; y la metodología empleada para obtener la información, para lo cual se tomará en consideración, en su caso, la información presentada por el Consejo. **Las listas respectivas serán revisadas y, de ser necesario, actualizadas cada 3 años o antes si se presenta información suficiente para la inclusión, exclusión o cambio de categoría de alguna especie o población. Las listas y sus actualizaciones indicarán el género, la especie y, en su caso, la subespecie y serán publicadas en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.**	Se identifica la **NOM-059-SEMARNAT-2010,** que tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma. En el área de proyecto no se identifican especies que estén clasificadas en riesgo en la norma.	Si

En general el proyecto se apega a dicha Ley y en general al cuidado de la vida silvestre, estableciendo acciones de conservación y respeto.

Aunque se señala que, dentro de la zona urbana, en la cual se llevará a cabo el proyecto, no se detectó la presencia de ningún tipo de fauna silvestre.

III.3.8 Ley General De Cambio Climático (LCC)[15].

Esta Ley, en su artículo primero establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático y dentro de sus estrategias de planeación y reglamentación se encuentra, entre vastas, la de conservar los recursos naturales y evitar o prevenir los desequilibrios ecológicos, aspecto que observa cabalmente el proyecto que se estudia.

Aunque esta Ley no contiene disposiciones específicas para las obras y actividades a realizar, si plantea estrategias, políticas y reglamentación general de aplicación. Los artículos de mayor observancia al proyecto son los siguientes:

[15] Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012. Última reforma publicada DOF 13-07-2018

Tabla 27. Vinculación con la Ley General De Cambio Climático.

Artículo	Observación y cumplimiento	¿El proyecto se apega al artículo?
Artículo 1o. La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático.	Durante la construcción del proyecto se buscará reducir las emisiones de la maquinaria y equipo utilizada, mediante la correcta operación, programa de mantenimiento y uso eficiente.	Si
Artículo 2o. Esta Ley tiene por objeto: *IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno;*	El proyecto se desarrolla para mejorar las condiciones que actualmente se tienen en el colector que actualmente opera, con el objeto de reducir la vulnerabilidad de los habitantes frente a los riesgos hidrológicos que se presentan por la temporada de lluvias.	Si

En conclusión, se puede señalar que el proyecto no se contrapone a esta Ley.

III.3.9 Reglamento de la Ley General de Cambio Climático.[16]

El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto reglamentar la Ley en lo que se refiere al Registro Nacional de Emisiones; su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras Dependencias del Ejecutivo Federal.

De acuerdo al artículo 6 del presente reglamento el proyecto no rebasa el umbral de reporte a partir del cual los establecimientos sujetos a reporte, deben presentar la información de sus emisiones directas e indirectas a menos de que se superen la cantidad de 25,000 toneladas de Bióxido de Carbono equivalente.

Artículo	Vinculación
Artículo 6. Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción II de la Ley, el umbral a partir del cual los Establecimientos Sujetos a Reporte, identificados conforme a los artículos 3 y 4 del presente Reglamento, deben presentar la información de sus Emisiones Directas o Indirectas, será el que resulte de la suma anual de dichas Emisiones, siempre que tal resultado sea igual o superior a 25,000 Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalente. *La suma anual a la que se refiere el párrafo anterior resultará del cálculo de las Emisiones de cada una de las Fuentes Fijas y Móviles identificadas en dichos Establecimientos Sujetos a Reporte.*	El proyecto generará la cantidad aproximada menor a 500 toneladas de Bióxido de Carbono equivalente en un lapso de 24 meses por lo cual no son sujetos a presentar informes de las emisiones.

[16] Nuevo reglamento publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de octubre del 2014. Última reforma publicada DOF 25-06-2018

Artículo	Vinculación
El umbral establecido en el presente artículo aplicará para aquellos establecimientos regulados por otros órdenes de gobierno que conforme a lo previsto en los artículos 3 y 4 del presente Reglamento se identifican como Sujetos a Reporte	

Ordenamientos Estatales.

III.3.10 Ley Para La Protección y Preservación Del Ambiente Del Estado De Guanajuato (LPPAEG[17]).

Esta Ley tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable, la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como regular las acciones tendientes a proteger el ambiente en el Estado de Guanajuato.

La LPPAEG, en el ámbito estatal, proporciona las bases de regulación en materia ambiental para Guanajuato, destacando el proceso de evaluación del impacto ambiental. Sin embargo, no le es aplicable, toda vez que el proyecto como en comento es de competencia de la federación.

III.3.11 Ley Para La Gestión Integral De Residuos Del Estado Y Los Municipios De Guanajuato[18]).

Esta Ley tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable por medio de la regulación, de la generación, valorización y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como la prevención de la contaminación y la remediación de suelos contaminados con residuos.

Los artículos de mayor observancia al proyecto son los siguientes:

Tabla 28. Vinculación con la Ley Para La Gestión Integral De Residuos Del Estado Y Los Municipios De Guanajuato.

Artículo	Observación y cumplimiento	¿El proyecto se apega al artículo?
Artículo 32. Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos por la Ley general y en las normas oficiales *… VIII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;*	El proyecto generará residuos de manejo especial, entre los que se destacan los residuos de la construcción de la obra y la demolición de la estructura actual. El manejo será conforme a lo que marca la presente Ley y se contratarán empresas autorizadas para su correcto manejo. El escombro de las actividades de perforación de la calle actual de concreto del Malecón del Río de los Gómez, será dispuesto en un sitio de tiro autorizado por la SMAOT o la autoridad correspondiente.	Si
Artículo 36. Es obligación de toda persona generadora de residuos sólidos urbanos y de manejo especial:	Se cumplirá con las obligaciones enunciadas en el artículo.	Si

[17] Ley Publicada: P.O. 08-02-2000, Última reforma: P.O. Núm. 185, Segunda Parte, 26-10-2017.
[18] Publicada: P.O. Núm. 74, Segunda Parte, 10-05-2005. Última Reforma: P.O. Núm. 190, Décima Tercera Parte, 21-09-2018

Artículo	Observación y cumplimiento	¿El proyecto se apega al artículo?
I. Separar y reducir la generación de residuos; *II. Fomentar la reutilización y reciclaje de los residuos;* *III. Cumplir con las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas aplicables al manejo integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial;* *IV. Poner en conocimiento de las autoridades competentes las infracciones que se estimen se hubieran cometido contra la normatividad de los residuos, y* *V. Las demás que establezcan los ordenamientos jurídicos aplicables.*	Se contarán con contendores para separar y disponer los residuos generados durante la construcción del proyecto. Los residuos con potencial de valorización serán reciclados o entregados a una empresa para su correcta valorización.	
Artículo 46. Es responsabilidad de todo generador de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, buscar alternativas e implementar acciones para reducir o minimizar la generación o en su caso, procurar la biodegradabilidad de los mismos.	Se tomarán acciones para reducir la generación de residuos por el proyecto, buscando acciones que fomenten la valorización para los residuos inherentes al proyecto.	Si
Artículo 47. Todo generador de residuos deberá llevar a cabo su separación con el objeto de evitar que se mezclen con otros generados en las actividades que realice y prolongar su vida útil.	Se llevará a cabo la correcta separación de los residuos generados durante la construcción del proyecto.	Si
Artículo 54. La recolección de residuos de manejo especial es obligación de sus generadores quienes podrán contratar con una empresa de servicio de manejo la realización de esta etapa	Se contratarán empresas autorizadas para la recolección y manejo de los residuos de manejo especial que sean generados.	Si

III.4 Vinculación y cumplimiento de las normas oficiales mexicanas.

A continuación, se señalan las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto, y el área de aplicación y de qué manera se da cumplimiento a las mismas:

Tabla 29. Aplicación y observancia de las Normas Oficiales Mexicanas con el proyecto.

Norma	Etapa o actividad donde se debe observar	Forma en que se debe observar
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.	Tránsito de vehículos automotores de gasolina en las etapas de preparación del sitio y construcción.	Afinación de vehículos. Uso de gasolina limpia y no de combustibles alternos.

Norma	Etapa o actividad donde se debe observar	Forma en que se debe observar
NOM-045-SEMARNAT-2006, Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.	Tránsito de vehículos automotores de Diésel en las etapas de preparación del sitio y construcción.	Afinación de vehículos. Uso de combustible limpio.
NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Manejo de aceites, lubricantes y mantenimiento de maquinaria; así como de estopas, trapos sucios con aceites, solventes u otras sustancias peligrosas y contenedores que contuvieron sustancias altamente riesgosas.	Almacenamiento de Residuos Peligrosos conforme a la LGPGIR. Disposición adecuada con empresas de transporte y confinamiento autorizadas por SEMARNAT. Alta como generador de RP. Informes de generación y manejo a la SEMARNAT, si así se requiere.
NOM-059-SEMARNAT-2010, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección.	En la etapa de desmonte y despalme.	En el área de proyecto no se identifican especies de flora y fauna que se encuentren dentro de alguna categoría de riesgo. La fauna se encuentre previamente ahuyentada de toda la mancha urbana del centro de León.
NOM-031-SPTS-2011. Construcción – Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.	Durante las etapas de preparación del sitio y de construcción.	Se contará con el EPP requerido de acuerdo al análisis de riesgo que se realice.

Como se aprecia, el proyecto cumple con las disposiciones legales de las normas oficiales mexicanas.

III.5 Conclusiones.

De manera concluyente se señala que el proyecto se pretende realizar en apego a los ordenamientos jurídicos ambientales aplicables, tanto federales como estatales y municipales, presentando congruencia y apego a éstos. Esto debido a que refuerza una infraestructura existente en mal estado y funcionamiento debido a que llegó al final de su vida útil. SE vincula directamente con las estrategias de consolidación del área urbana, manejo sustentable de las aguas residuales, adaptación de las ciudades contra el cambio climática debido a que mejora el transporte de las aguas residuales y se evita azolvamiento y taponamiento de los registros reflejados en inundaciones de la zona. Estas consideraciones dan viabilidad jurídica al proyecto, además de que el área donde se suscribe el proyecto no se considera frágil, biodiversa, prioritaria, protegida o con algún régimen de protección especial, para reafirmar esta aseveración se puede señalar que el proyecto se encuentra fuera de AICA, RTP, RHP, ANP, ANPE u otra área de interés ambiental u ecológico.

Respecto a los Ordenamientos Territoriales, tanto la UAB como las UGATs presentan política ambiental de Aprovechamiento Sustentable.

El proyecto se apegará a la normatividad aplicable en materia de Residuos para garantizar el correcto manejo de los mismos.

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

El presente apartado contiene la caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, pretendiendo describir y analizar, en forma integral, los componentes del sistema ambiental del área de proyecto, todo esto, con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro, para de esta manera realizar una correcta identificación de los impactos ambientales que suceden con las obras a realizar, y por consiguiente, establecer las medidas, acciones o estrategias de control, prevención, mitigación o compensación de éstos, a fin de reducir al máximo los daños o efectos negativos al ambiente, no generar desequilibrios ecológicos o rebasar las disposiciones jurídicas ambientales. Para este apartado, además de los estudios y reconocimientos de campo, se consideraron los lineamientos de planeación y revisión bibliográfica.

IV.1 INVENTARIO AMBIENTAL.

Delimitación del área en estudio

Para realizar la delimitación del área de estudio o de influencia del proyecto se consideraron los atributos y rasgos característicos de la zona, pretendiendo abarcar las zonas de transición de dichos rasgos y sus estados de conservación, principales componentes ambientales, tendencias de desarrollo y deterioro y problemática ambiental.

Durante el procedimiento de evaluación del impacto ambiental a través de una MIA particular, se establecen tres niveles del espacio geográfico donde se desarrollará o tiene influencia el proyecto, que son:

- **Polígono de proyecto (AP).** Que abarca el área de trazo del colector sanitario peñitas que va desde la calle Isla Trinidad y llega hasta la calle Cristina Ortega, esto en el municipio de León, Gto.

- **Área de influencia del proyecto (AI).** Corresponde a los procesos que se llevan a cabo en la zona donde se pretende insertar el proyecto.

- **Sistema ambiental (SA).** Corresponde a la unidad geográfica que de algún modo interactúa con las obras o actividades del proyecto. Este sistema ambiental incluye el área de influencia de la actividad a realizar (AI).

IV.2. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.

El área de influencia se define por los procesos que se llevan a cabo en la zona donde se pretende insertar el proyecto, y por el área de distribución o amplitud que puedan llegar a tener los efectos o impactos ambientales de las obras y actividades que comprende el desarrollo del proyecto.

Para este caso, el AI del proyecto corresponde al polígono que integra los elementos principales que interactúan con el proyecto, así como la superficie en la cual se presentan los principales efectos por las obras y actividades del proyecto.

Los elementos que se integran el AI son los siguientes:

- **Zona federal del malecón del Río de los Gómez:** que contempla la construcción de tramos nuevos del colector sanitario que va desde el pozo de visita 1 al 13, pasando por los pozos que ya existen (pozos de visita 1 y 5).

- **Localidad León de los Aldama.** Desde el criterio social, se considera una interacción alta en esta zona, ya que corresponden a los principales habitantes que se beneficiarán con la ejecución del proyecto.

- **Uso de suelo y vegetación "Urbano construido".** Correspondiente a la zona ya consolidada, con alta presencia antropogénica, calles, avenidas, Blvd, servicios como luz, agua, telefonía, entre otros.

- **Calles como vías alternas al acceso del proyecto.** Corresponde a las posibles vías alternas que se pueden utilizar para acceso a la zona del proyecto. Presentes en todo el AI de la superficie considerada de mayor influencia e interacción con los componentes ambientales.

- **Bulevares**. Un factor que "rompe" con la homogeneidad inmediata presente en la cercanía del proyecto son estos Bulevares que son "*calles que cuentan con dos o más carriles para cada sentido de circulación, divididos por uno o más camellones centrales*[19]". Para el caso de interés se tomaron los siguientes bulevares más cercanos al área del proyecto, los cuales son:
  1) Juan Alonso de torres.
  2) Adolfo López Mateos Poniente.
  3) Miguel Hidalgo.
  4) Malecón del Río de los Gómez

  Estos últimos delimitan la zona de influencia del proyecto en mención.

La ubicación geográfica del área de influencia (AI), dada en sistema geográfico WGS84, Zona 14 y proyección UTM es la que siguiente:

[19] Definición Bulevard o Boulevard Artículo 3. Fracción XVI presente en el Reglamento de Tránsito municipal de León, Guanajuato

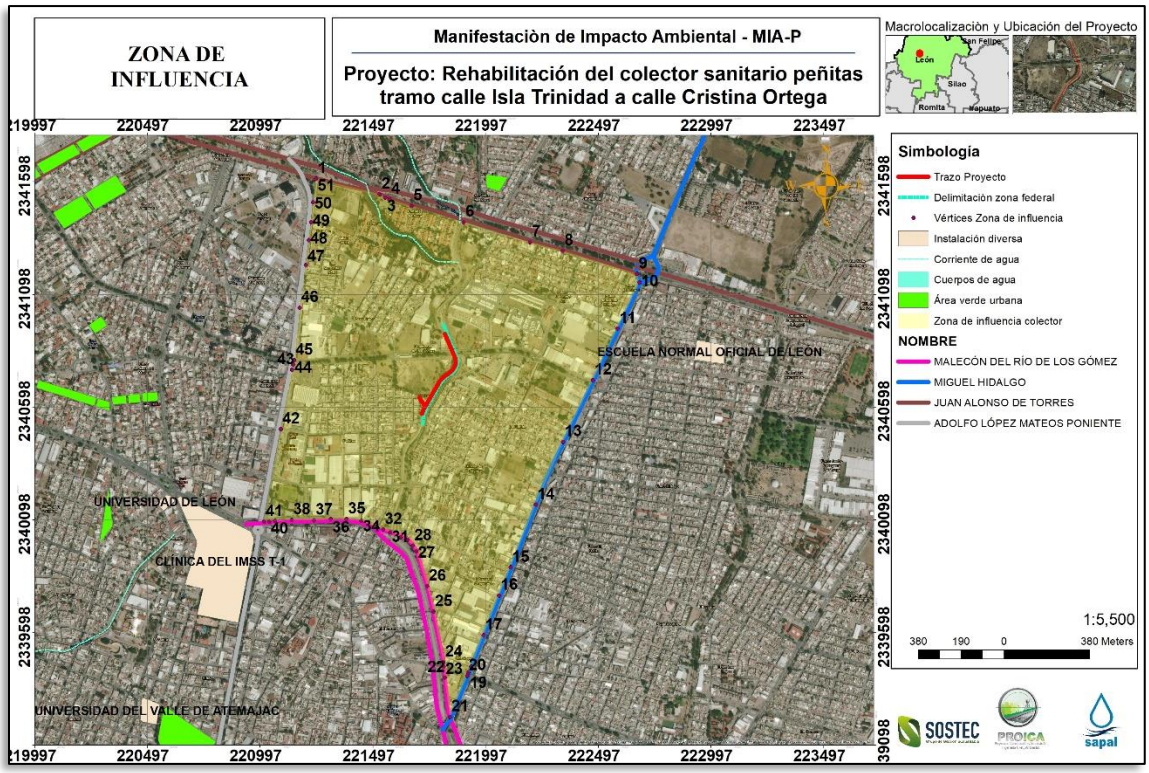


Ilustración 24. Ubicación geográfica del Área de influencia del proyecto.

Tabla 30. Coordenadas UTM del área de influencia del proyecto.

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	221245.1737	2341612.949	27	221690.3884	2339960.343
2	221527.4695	2341543.526	28	221674.3088	2339985.063
3	221552.3432	2341529.67	29	221650.0336	2340011.452
4	221570.4222	2341522.57	30	221621.5909	2340023.728
5	221667.9597	2341492.374	31	221574.1845	2340044.114
6	221899.4561	2341421.013	32	221543.0904	2340055.972
7	222193.6349	2341332.053	33	221513.9886	2340068.832
8	222339.2723	2341293.313	34	221445.2417	2340094.983
9	222668.4993	2341189.989	35	221379.3132	2340102.73
10	222679.0764	2341153.089	36	221310.3499	2340103.003
11	222582.2869	2340948.592	37	221235.2329	2340097.895
12	222472.6841	2340719.181	38	221136.7816	2340099.365
13	222340.135	2340445.742	39	221063.372	2340094.713
14	222219.2222	2340167.017	40	221038.0787	2340091.341
15	222107.1192	2339888.826	41	221014.0863	2340091.508
16	222056.0897	2339764.744	42	221089.0145	2340501.808
17	221987.9914	2339587.455	43	221137.9071	2340764.77
18	221933.616	2339448.703	44	221142.7921	2340789.038
19	221919.9859	2339420.84	45	221146.9048	2340807.165
20	221916.1771	2339407.82	46	221172.4823	2341041.159
21	221837.9231	2339226.027	47	221198.9082	2341229.307
22	221815.2158	2339399.666	48	221212.6451	2341339.858

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
23	221811.5335	2339448.132	49	221222.4414	2341421.152
24	221810.0655	2339468.793	50	221231.8021	2341508.266
25	221765.7753	2339692.376	51	221245.1737	2341612.949
26	221737.9792	2339805.761	**Longitud: 6,584.32 ml Superficie: 2.023 Ha**		

IV.3 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.

El concepto de "sistema ambienta" (SA) utilizado en el procedimiento de evaluación del impacto ambiental, conlleva a identificar y caracterizar un espacio geográfico en el cual pretende insertarse un proyecto determinado. La singularidad de este proceso hace que el binomio ambiente – proyecto alcance su concreción objetiva en términos de la valoración de los efectos del proyecto sobre el ecosistema, esto solo es posible si existe previamente una valoración de las características de ese espacio geográfico y de su delimitación, utilitaria, pero precisa.

El sistema ambiental se define como la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la zona donde se pretende establecer el proyecto.

Una manera común de delimitar el SA, es a través de las unidades de gestión ambiental Territorial (UGAT´s), puesto que, en la concepción de éstas, se realizó el análisis de los elementos comunes y rasgos homogéneos sociales-ambientales-geográficos que bien pueden emplearse para definir dicho SA. También como microcuenca o subcuenca hidrológica, si el proyecto tiene rasgos hidrológicos de relevancia, como en este caso.

Para delimitar el SA del presente estudio, se empleó la sobreposición de capas de los diferentes elementos y componentes ambientales que se consideraron de importancia para el proyecto, y mediante el análisis y correlación de cada una se determinó el polígono del Sistema Ambiental.

A continuación, se mencionan los elementos considerados para la delimitación del SA:

- **Uso de Suelo y Vegetación.**

  De acuerdo a la carta temática de INEGI, el uso de suelo y vegetación Serie VI donde se ubica el proyecto corresponde a Urbano construido. Se consideró este elemento ya que el proyecto se lleva a cabo dentro de la zona urbana del municipio de León, presente en la zona centro, por lo que tendrá una influencia directa con los habitantes cercanos al sitio, los negocios comerciales y especialmente los vehículos que transitan la zona.

  A partir de esta superficie de uso de suelo, se fue realizando el análisis de interacción e intersección con los demás elementos considerados de importancia para el SA.

- **Microcuenca hidrológica.**

  De acuerdo a las características intrínsecas de la zona se consideró el rasgo hidrológico para la delimitación del SA, abarcando la microcuenca hidrológica, ya que como define Alatorre, 2006; la microcuenca es el espacio donde ocurren las interacciones más fuertes entre el uso y manejo de los recursos naturales (acción antrópica) y el comportamiento de estos mismos recursos (acción del ambiente).

Las microcuencas donde se ubicará el proyecto de acuerdo a la carta de información de CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad) para microcuencas del país, corresponde a las microcuencas con código **"12BeCAA"** y en mayor proporción **"12BeXAA".**

La sobreposición de capas entre el polígono obtenido de uso de suelo y la microcuenca, resultó la intersección del polígono base para revisión e intersección con los demás elementos.

- **<u>UGAT PMDUOET León.</u>**

    - UGAT 12. Esta UGAT delimita la zona urbana en donde se encontrará el proyecto, presenta una aptitud "*Urbana*", una política de ordenamiento ecológico de "*Aprovechamiento sustentable (urbana)"* y una política de ordenamiento territorial de "*Consolidación*" pues se encuentra dentro de la zona centro del municipio, una zona ya consolidada que cuenta con todos los servicios y además una alta actividad antropogénica en la UGAT. Se toma en cuenta en la delimitación del SA dado que es donde el proyecto incide y podría generar interacciones por las distintas etapas del proyecto.

Así mismo, con la sobreposición e intersección de los polígonos de la UGAT donde el proyecto incide y tiene interacción junto con el polígono obtenido entre la microcuenca y el uso de suelo, se generó la superficie que presenta los rasgos homogéneos sociales, ambientales y geográficos; obteniendo de esta forma la delimitación del Sistema Ambiental y superficie para llevar a cabo la caracterización ambiental de la zona de la zona donde se ubica y presenta interacción con el proyecto.

La delimitación del SA que corresponde a la intersección de los elementos antes mencionados, es la siguiente:

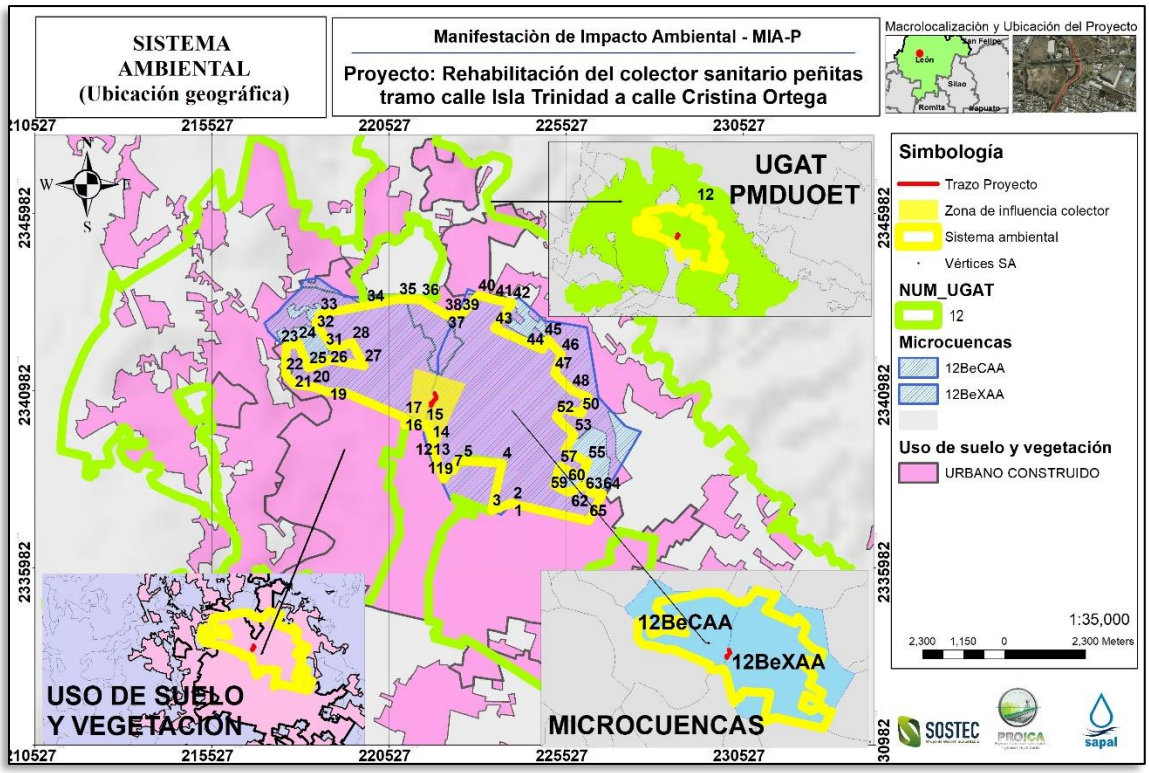


Ilustración 25. Criterios para la delimitación del Sistema Ambiental. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 31. Coordenadas UTM del Sistema Ambiental del proyecto.

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	224034.8534	2337804.162	35	220796.347	2343582.674
2	224013.6867	2337825.329	36	221431.3482	2343561.507
3	223421.0189	2337613.662	37	222172.1831	2343117.006
4	223717.3528	2338947.164	38	222362.6834	2343138.173
5	222616.6839	2339010.664	39	222574.3505	2343138.173
6	222447.3503	2339010.664	40	223061.1848	2343688.507
7	222341.5167	2338735.497	41	223590.3526	2343540.34
8	222235.6832	2338798.997	42	224013.6867	2343476.84
9	222066.3495	2338502.663	43	223505.6857	2342757.172
10	221918.1825	2338883.664	44	224860.3551	2342164.504
11	221875.8491	2339074.165	45	225008.5221	2342439.671
12	221791.1823	2339391.665	46	225389.5228	2342016.337
13	221748.8489	2339539.832	47	225199.0224	2341487.169
14	221727.6822	2339730.333	48	225685.8567	2341000.335
15	221558.3485	2340047.833	49	226151.5243	2340809.835
16	220965.6806	2340026.666	50	225961.024	2340344.167
17	220965.6806	2340238.334	51	225410.6895	2340492.334
18	219251.1772	2340958.002	52	225241.3559	2340259.5
19	218827.843	2340958.002	53	225749.3569	2339751.499
20	218362.1754	2341106.169	54	225495.3564	2339328.165
21	217854.1744	2341169.669	55	226130.3576	2338968.331
22	217600.1739	2341466.003	56	225961.024	2338566.164

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
23	217621.3406	2342249.171	57	225347.1894	2338862.497
24	217960.008	2342355.004	58	225177.8557	2338333.33
25	218256.3419	2341635.336	59	225601.1899	2338121.663
26	218849.0097	2341868.17	60	226088.0242	2338333.33
27	219822.6784	2341698.836	61	226215.0245	2338269.83
28	219484.011	2342355.004	62	226193.8578	2338121.663
29	219187.6771	2342249.171	63	226363.1914	2338100.496
30	218912.5099	2342249.171	64	226553.6918	2338100.496
31	218722.0095	2342524.338	65	226172.6911	2337317.328
32	218468.009	2342884.172	66	224034.8534	2337804.162
33	218573.8425	2343159.339	**Longitud total**		**33,877 ml**
34	219886.1785	2343392.173	**Área**		**26.759 Ha**

IV.4 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

En el presente apartado se analiza de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo y del agua que hay en el área de estudio. En dicho análisis se considera la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y sus tendencias.

El análisis y caracterización se centrará en primera instancia en el área de proyecto (AP) y área de influencia del proyecto (AIP) y de forma más general al sistema ambiental (SA).

El SA presenta una superficie de 26.759 Ha y el área de influencia presenta una superficie de 2.023 Ha.

En el aspecto de planeación del ordenamiento ecológico, el sitio se ubica en la UAB 51 Bajío Guanajuatense (POEGT), UGAT 197 (PEDUOET) y UGAT 12 (PMDUOET León).

Atendiendo los rasgos hidrológicos, que parten de la región hidrológica, cuenca y termina en la microcuenca, el área de proyecto se ubica en la Región Hidrológica RH-12 LERMA -SANTIAGO, Cuenca R. Lerma – Salamanca y Subcuenca R. Laja- Celaya.

Tabla 32. Características generales del SA.

Concepto	Especificación
Provincia	Eje Neovolocánico
Subprovincia	Bajío Guanajuatense.
Región hidrológica	Lerma Santiago
Cuenca	R. Lerma - Salamanca
Subcuenca	Subcuenca R. Turbio – P. Palote
Ecosistema	Urbano construido, Urbano.
UAB	51
UGAT (PEDUOET)	197
UGAT (PMDUOET)	UGAT 12
Estado	Guanajuato
Municipio	León
Comunidad o colonias	León de los Aldama
Ubicación	Zona centro de la mancha urbana del Municipio

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

IV.4.1.1 Medio abiótico.

Clima y fenómenos meteorológicos.

El clima como parte estructural y funcional de los ecosistemas y agrosistemas define los tipos de vegetación y fauna que pueden prosperar, gracias a procesos de adaptación a las condiciones de temperatura y disponibilidad de agua; así como los fenómenos meteorológicos de presentan con regularidad.

Climas en el SA, área de influencia y área de proyecto.

De acuerdo a la clasificación de Köppen y subdivisiones de E. Garcia, en el SA presenta el tipo de clima **BS1hw-Semiseco.** Este tipo de clima presenta las siguientes características:

BS1hw - Semiseco:

- Variable 1: El menos seco de los BS, cociente P/T mayor de 22.9.
- Variable 2: Semicálido con invierno fresco, temperatura media anual entre 18° C y 22° C y la del mes más frío menor de 18° C
- Variable 3: Régimen de lluvias de verano 10 veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente del año que en el mes más seco.

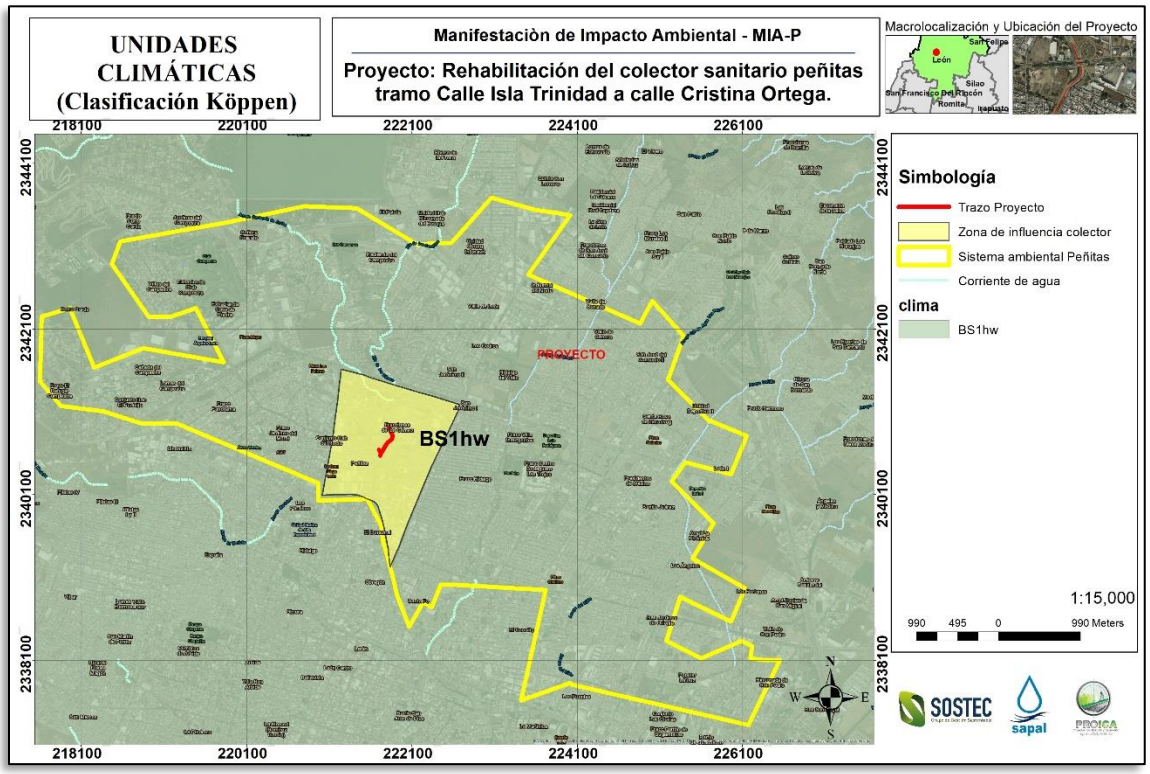


Ilustración 26. Unidades climáticas del SA y Área del Proyecto. Fuente: Cartografía INEGI.

Temperatura, Precipitación y Fenómenos meteorológicos.

Para conocer las características climatológicas del SA y el área de proyecto se ubicaron las estaciones climatológicas de CONAGUA que estaban dentro o en su caso las más cercana al SA y como resultado se ubicaron la estación "El Palote" con coordenadas 21°10'22.89" N, 101°41'47.90" W siendo ésta la más cercana al Sistema ambiental propuesto y la estación "León (DGE)" con coordenadas 21°08´22.89" N, 101°41´56.05" W con ubicación no inmediata al Sistema Ambiental pero con mayor cercanía al área del proyecto.

La ubicación y datos de las estaciones son los siguientes:

Tabla 33. Estaciones climatológicas cercanas al SA. Fuente CONAGUA.

ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA :11020
NOMBRE: EL PALOTE
ESTADO: GUANAJUATO
MUNICIPIO: LEÓN
CUENCA: RÍO LERMA - SALAMANCA
ORGANISMO: CONAGUA-DGE
ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA :11095
NOMBRE: LEÓN (DGE)
ESTADO: GUANAJUATO
MUNICIPIO: LEÓN
CUENCA: RÍO LERMA - SALAMANCA
ORGANISMO: CONAGUA-DGE



Ilustración 27. Estaciones climatológicas de CONAGUA. Fuente: CONAGUA/Google Earth.

El resumen de los datos obtenidos de la estación climatológica se señala en la siguiente tabla:

Tabla 34. Resumen de los datos correspondientes a temperatura, precipitación, evaporación y fenómenos meteorológicos de las estaciones 11020 y 11095, El Palote y León (DGE), respectivamente.

Elementos		Estación EL PALOTE	LEÓN (DGE)
Temperaturas	Máxima anual	27.2 °C	27.2 °C
	Mínima anual	11.3 °C	12 °C
	Temperatura media normal anual	19.5 °C	19.6 °C
	Máxima mensual	35.6 °C (Mayo-1998)	34.2 °C (mayo-2003)
	Máxima diaria	40.0 °C (04/Mayo/2003)	38.0 °C (06-Junio-2005)
Precipitación pluvial	Promedio anual	603.9 mm	656.4 mm
	Máxima mensual	364.3 mm Julio-1976	403.5 mm Julio-1976
	Máxima diaria	87.4 mm 30-junio-2003	103.5 mm 29-agosto-2001
Evaporación total	Promedio anual	2,137.8	1,987
Fenómenos Meteorológicos	No. Días Lluvia anual	73.2	73.3
	No. Días Niebla anual	12.2	22.5
	No. Días Granizo anual	7.1	13.9
	No. Días Tormenta eléctrica anual	14.3	37.3

- ***Temperaturas***

Como se muestra en la tabla anterior, la temperatura en la zona donde se ubica el SA, presenta una media anual de 19.5 °C. El mes que presenta temperaturas máximas es mayo.

- ***Precipitación***

La precipitación en la zona tiene un promedio anual de 630.15 mm. Los meses con más lluvia corresponden a junio, julio y agosto.

- ***Fenómenos meteorológicos***

En la zona se tienen registrados un promedio anual de 73.2 días de lluvia, 17.35 días de niebla, 10.5 días de granizo, y 25.8 días de tormenta eléctrica.

Fenómenos meteorológicos.

Los eventos meteorológicos adversos en los últimos años se han visto incrementados en frecuencia y magnitud por el innegable fenómeno de cambio climático global, que cada vez produce mayores impactos en el hombre, el ambiente y los recursos hídricos.

En Guanajuato se han presentado sequías, granizadas y heladas e inundaciones, provocando afectaciones en la población y la economía, en mayor o menor grado.

a) Sequías.

De acuerdo al Atlas de Riesgos del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), en general, el municipio de León presenta una clase de sequía como “Muy alta”, sin embargo, el

presente fenómeno meteorológico afecta en menor medida al área en donde se ubicará el proyecto, esto pues no se presentan terrenos agrícolas, agropecuarios o similares. El proyecto se desarrollará en una zona urbana con alta presencia antropogénica, calles, avenidas, bulevares ya pavimentados y bien delimitados.

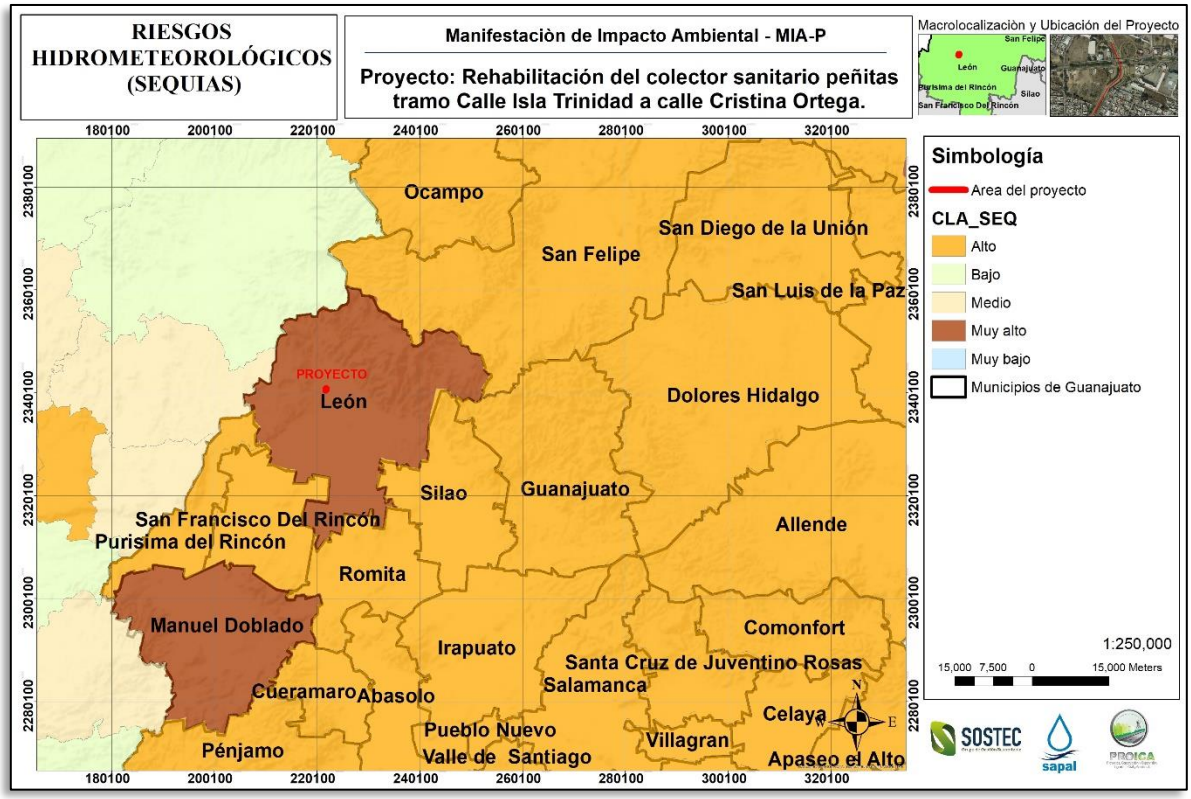


Ilustración 28. Identificación de riesgos hidrometeorológicos – Sequías. Fuente: Portal de Atlas de Riesgos - CENAPRED.

b) Huracanes.

Los principales efectos producidos por los huracanes son a la población, la infraestructura pública y privada y el medio ambiente a consecuencia de los fuertes vientos y cuando se acompañan de lluvias torrenciales, por las inundaciones que pueden provocar. El Estado de Guanajuato se ubica alejado de las costas, por lo que estos fenómenos son nulos en el municipio de León y el SA.

c) Heladas.

Para considerarse una helada se toman en cuenta las temperaturas mínimas extremas menores a 2°C, porque son las que causan daños en los ejidos y frutos de plantas.

En el municipio de León y el SA se registran un riesgo de clasificación de bajas temperaturas como medio, con un rango de 1 a 60 días de heladas *al año.*

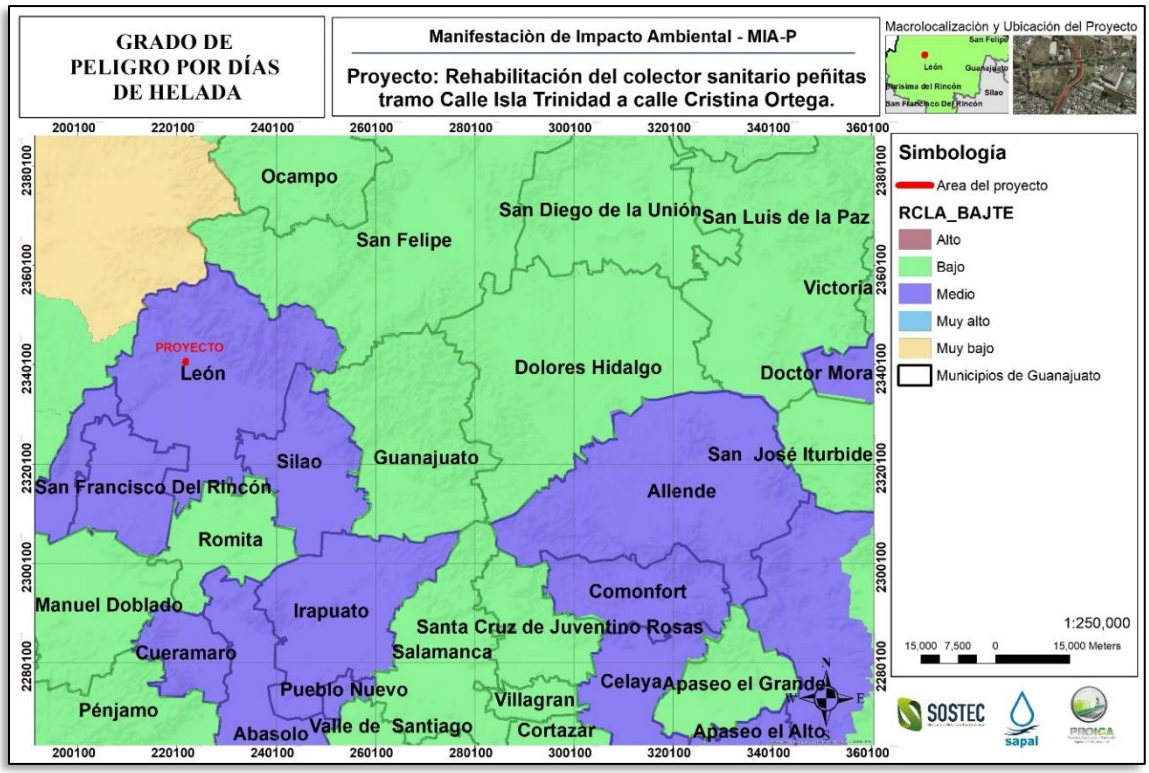


Ilustración 29. Identificación de fenómenos hidrometeorológicos – Heladas. Fuente: Portal de Atlas de Riesgos - CENAPRED.

e) Granizadas.

Estos eventos climatológicos tienen gran importancia para la agricultura de la región, sobre todo si ocurren durante fases del desarrollo de las plantas; resultando en pérdidas de la producción agrícola. Si se presentan durante la fructificación pueden causar heridas en frutos y granos de los diferentes cultivos; si suceden durante la floración, las pérdidas pueden ser muy altas.

Las granizadas se pueden presentar en todo el municipio y están asociadas principalmente a veranos cálidos y formación de nubes de gran tamaño, por lo que resulta difícil de regionalizar dentro del municipio dichos eventos pueden presentarse casi en cualquier mes del año, sobre todo en la época de verano.

En el municipio de León y el SA se pueden presentar de 8 a 9 granizadas en el año.

c) Inundaciones.

De acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos, el municipio de León presenta índice de vulnerabilidad de inundación e índice de peligro por inundación de grado Alta.

De acuerdo al Atlas de riesgo del Municipio de León, las inundaciones y encharcamientos en zona urbana aumentan su frecuencia y magnitud debido principalmente a los bajos coeficientes de escurrimiento que se propician con la pavimentación del suelo, obstrucciones de escurrimientos (rellenos, puentes, drenajes pluviales insuficientes en cuanto al diseño, etc.). Generalmente estas inundaciones son de tipo local porque ocurren en cuencas pequeñas (< 100 km^2, así como cuencas < 10 km^2).

Actualmente uno de los principales problemas que enfrenta el municipio de León en el tema de inundaciones es el impacto resultante del desarrollo urbano en el escurrimiento dentro de la cuenca, ello debido a que, si bien la población crece en la periferia de la zona urbana, donde en su momento no existe ni pavimentación ni dotación de servicios básicos (agua, drenaje, luz y recolección de basura), ellos tratarán de buscar los medios de subsistir creando otros problemas (invasión de cauces, residuos sólidos, caminos de terracería, descargas domiciliarias a cielo abierto, etc.).

De acuerdo al Atlas de Riesgos presente en el CENAPRED, León es un municipio con vulnerabilidad de riesgo por inundaciones de nivel alto por lo que el desarrollo del presente proyecto beneficiaria a la zona, reduciendo la probabilidad de sufrir inundaciones en el área de influencia o inclusive, el sistema ambiental.

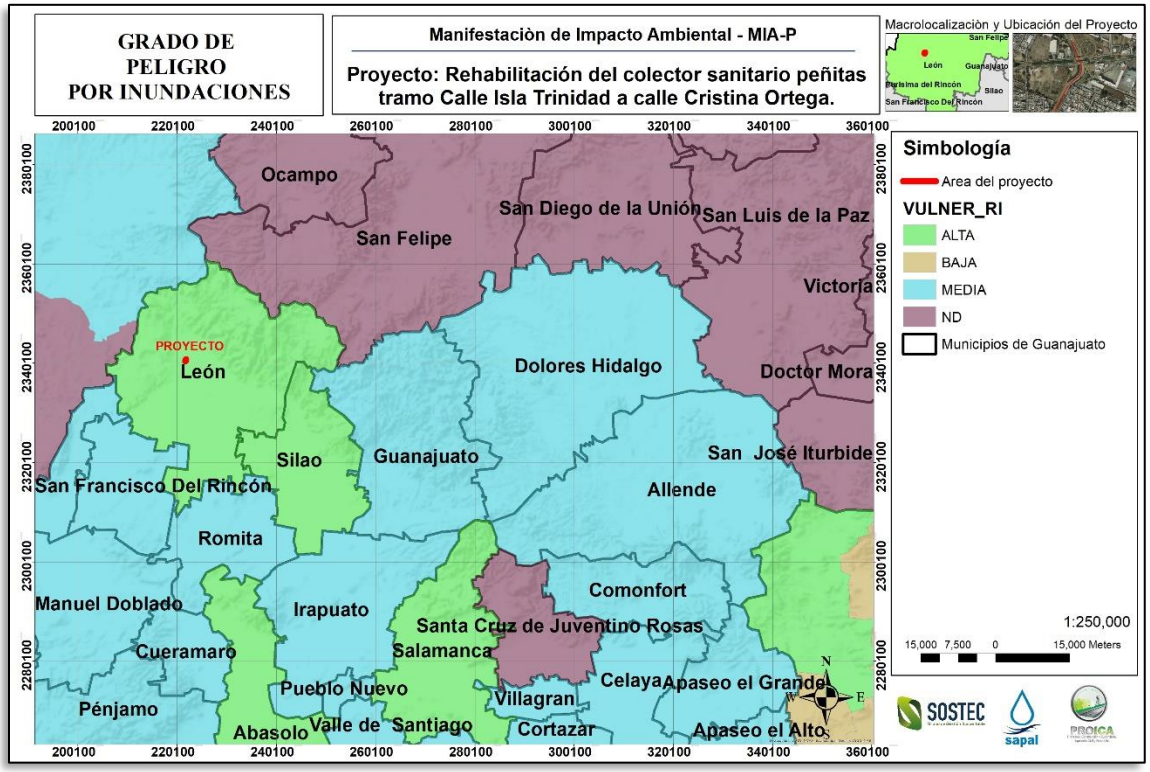


Ilustración 30. Identificación de riesgos hidrometeorológicos – Inundaciones. Fuente: Portal de Atlas de Riesgos - CENAPRED.

Geomorfología

<u>Características geomorfológicas más importantes.</u>

El Sistema Ambiental y el área de proyecto, se encuentran dentro de la **<u>Provincia Fisiográfica "Eje Neo volcánico".</u>** Con respecto a las Subprovincias fisiográficas, el SA y el área de proyecto se encuentra en la **<u>Subprovincia "Bajío Guanajuatense".</u>**

<u>Tipo de Roca</u>

De acuerdo a la clasificación de INEGI, dentro del SA se presentan los siguientes tipos de rocas:

- Q(s): Aluvión cuaternario.
- Ts(lgea): Ugnea extrusiva.

- Q(lgeb): Ugnea extrusiva bTisa.

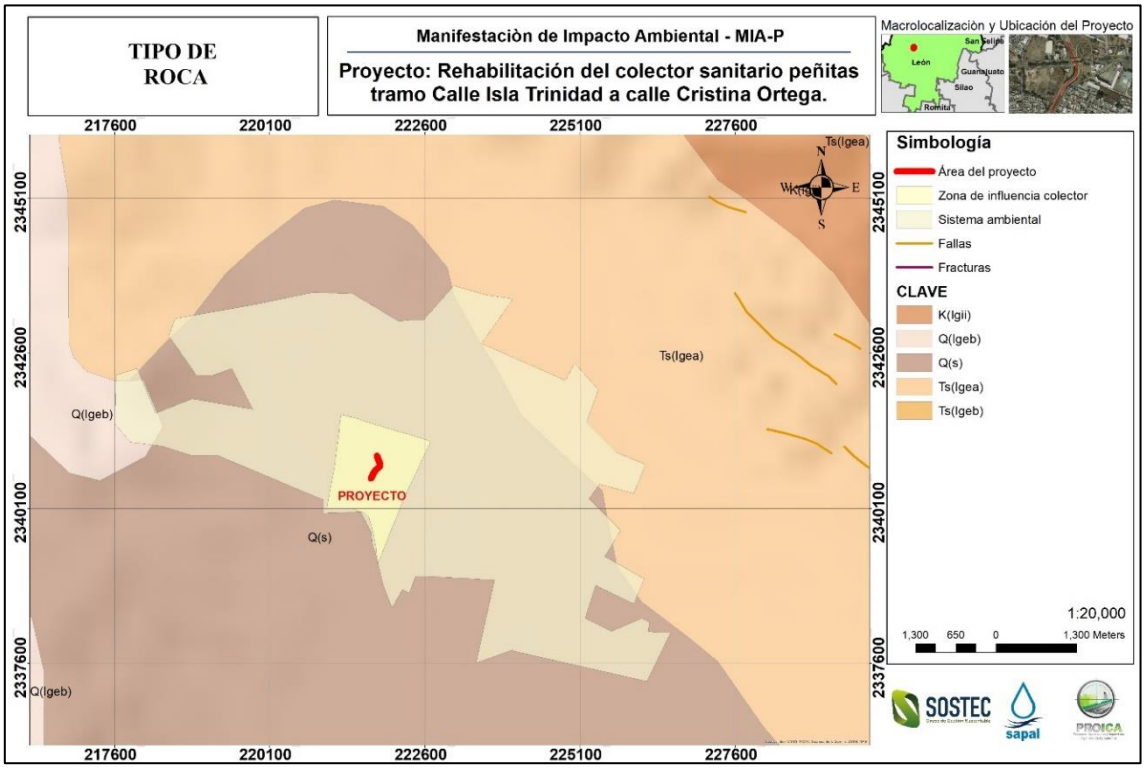


Ilustración 31. Tipo de roca en el área del proyecto, zona de influencia y Sistema ambiental. Fuente: INEGI.

<u>Topoformas.</u>

El área del proyecto, su zona de influencia y mayormente el sistema ambiental se ubica en el sistema de topoforma de llanura aluvial, mientras una porción menor del sistema ambiental se ubica en Meseta basáltica con lomerío, ambas sin presentar elevaciones importantes; tal y como se muestra en la siguiente ilustración.

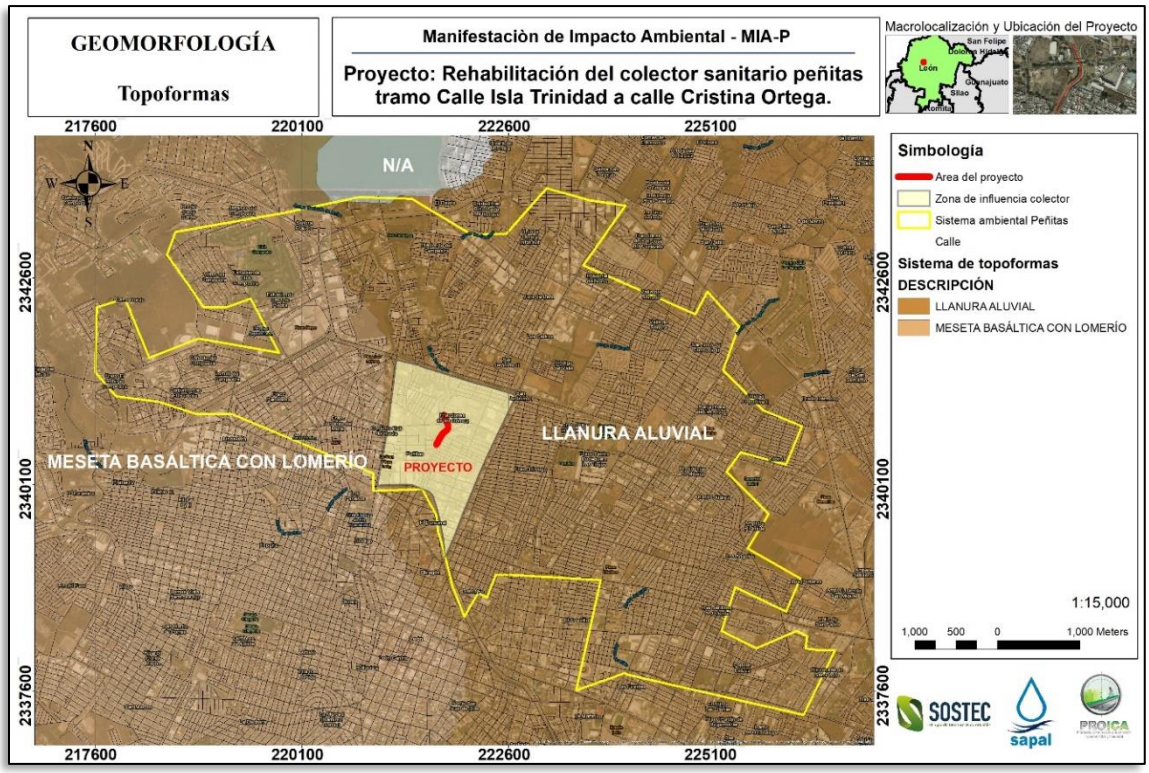


Ilustración 32. Sistema de Topoformas del SA y el área de proyecto. Fuente: INEGI.

Altitud

El sistema ambiental presenta altitudes que van de los 1810 msnm a los 2020 msnm. La mayor parte de la superficie del SA es completamente plana, con pendiente casi nula.

En lo que corresponde al proyecto, este de ubica entre altitudes de 1810 a 1820 msnm, tal y como se puede apreciar en la siguiente ilustración.

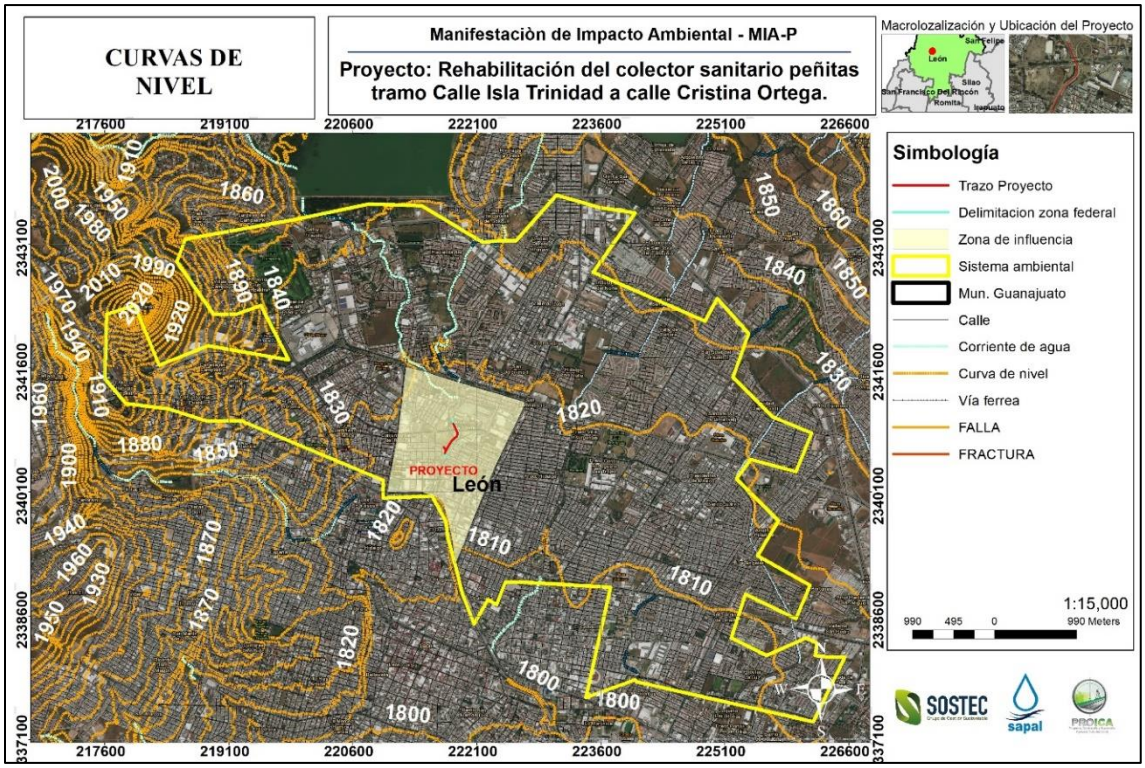


Ilustración 33. Altitud presente en el Sistema ambiental. Fuente: INEGI.

<u>Fallas y zonas de fracturas.</u>

El Municipio de León, presenta algunas fallas o fracturas, de las cuales ninguna incide dentro del SA y el área de proyecto.

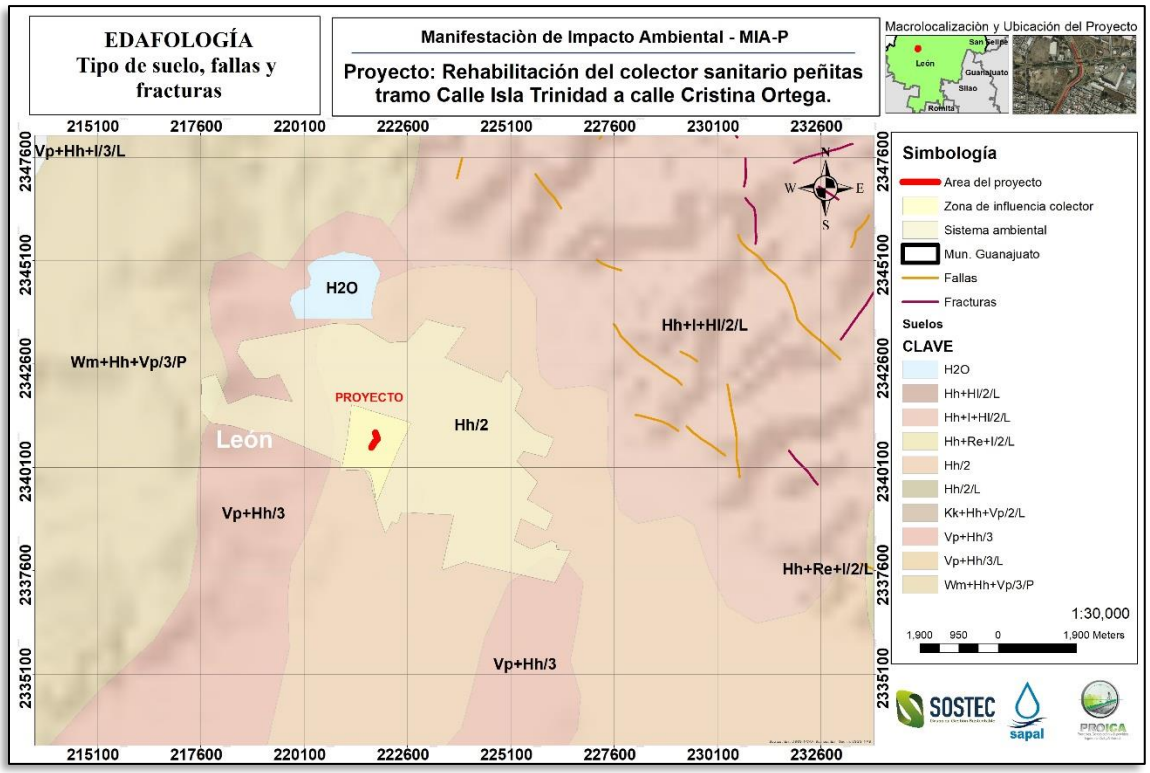


Ilustración 34. Tipo de Roca, fallas y fracturas del SA y área de proyecto. Fuente: INEGI.

<u>Susceptibilidad de la zona a sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica (tensores ambientales).</u>

De acuerdo a la información del Atlas Nacional de Riesgos, el proyecto se ubica fuera de zonas de riesgos geológicos.

Tabla 35. Identificación de zonas de riesgos en el área de proyecto. Fuente: Atlas Nacional de Riesgos para el área de proyecto. – CENAPRED

Tipo de Riesgo		Zona de riesgo/Indicador
Geológicos	Volcanes	No
	Hundimientos o agrietamientos	No
	Peligro Tsunami	No
	Laderas susceptibles	No (Se encuentra una dentro de la zona de influencia, pero NO dentro del trazo del proyecto. Tipo: inestabilidad de laderas y/o talúd. Ubicación: Colapso de muro gavión en vialidad Malecón del Río).
	Región potencial de deslizamiento	No
	Zonificación (Mapa Nacional de Susceptibilidad de inestabilidad de laderas	Muy bajo
	Fallas	No

Tipo de Riesgo		Zona de riesgo/Indicador
	Fracturas	No
Meteorológico	Sequías	Muy alto
	Huracanes	No
	Heladas	Medio
	Inundaciones	Vulnerabilidad alta

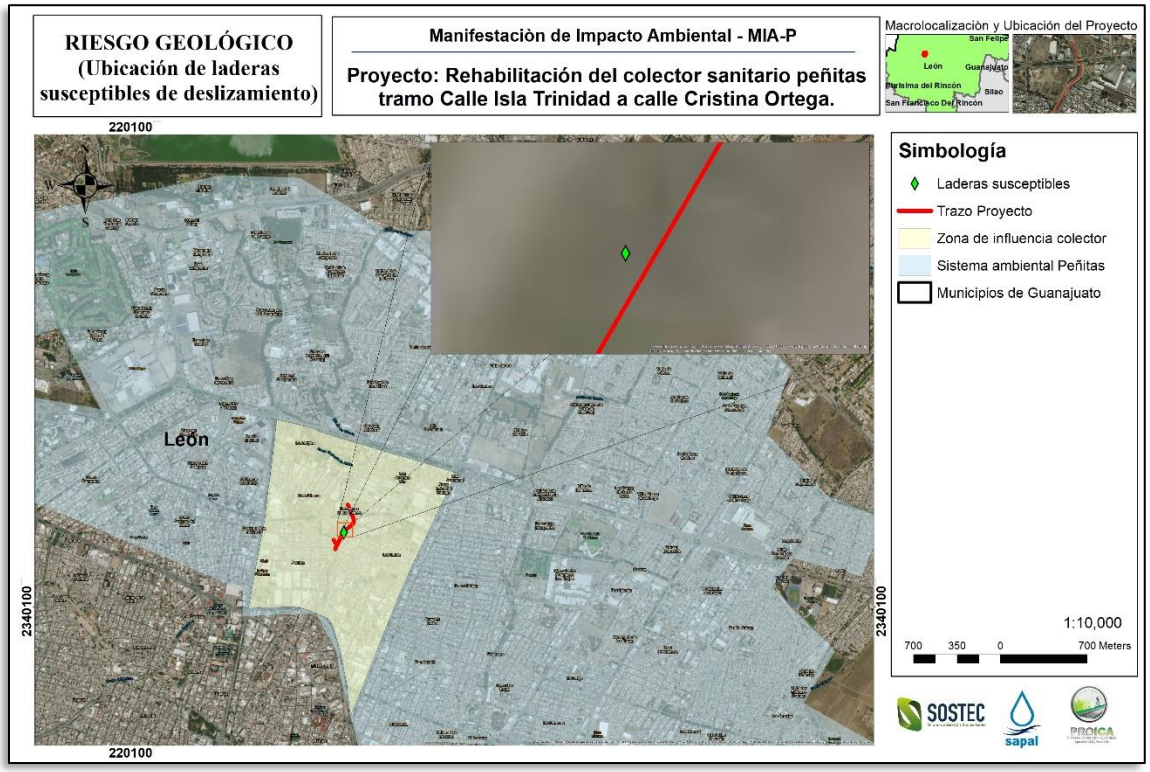


Ilustración 35. Identificación de riesgos geológicos – Hundimientos, agrietamientos y laderas susceptibles. Fuente: Portal de Atlas de Riesgos - CENAPRED.

Suelo

GENERALIDADES DEL SUELO.

El suelo es uno de los recursos naturales básicos a partir del cual el hombre desarrolla la mayoría de las actividades económicas que le dan sustento como ente biológico y social. La calidad de los suelos es uno de los factores que dan prosperidad a las comunidades humanas, si a la anterior característica se agrega el buen manejo y acciones de conservación de suelo y agua, dan como resultado el carácter sustentable del suelo, de esta forma se asegura la existencia y aprovechamiento de este recurso.

El clima, la geomorfología, vegetación, así como el origen del substrato geológico, van a definir las características físicas y químicas de los suelos y, en razón de lo anterior, se definen los posibles usos del suelo en actividades productivas y su manejo apropiado.

INEGI mediante la carta de Edafología presenta una representación cartográfica de las características morfológicas, físicas y químicas de los suelos del país.

Contiene información acerca de la textura superficial dominante y en su caso las limitantes químicas (sal, sodio) o físicas (roca, tepetate, pedregosidad) que más afectan el uso y manejo del suelo.

Constituye un apoyo fundamental en la planeación y ejecución de acciones encaminadas al uso óptimo de los recursos naturales, marco de referencia para la prevención de desastres ecológicos y degradación ambiental, ocasionados por la sobreexplotación o uso inadecuado del suelo.

Tipo de suelo en el SA y área de proyecto.

De acuerdo a la carta Edafológica de INEGI, el SA, el AI y el área de proyecto se presentan los siguientes tipos de

Tabla 36. Características del suelo presente en el SA.

CLAVE	Suelo 1	Subsuelo 1	Suelo 2	Subsuelo 2	Textura	Fase Física
Hh/2	Feozem	Háplico	-	-	Media	-
Vp+Hh/3	Vertisol	pélico	Feozem	háplico	Fina	-
Wm+Hh+Vp/3/P	Planosol	Mólico	Feozem	Háplico	Fina	Pedregosa

Las características de estos tipos de suelo son las siguientes:

- **Feozem háplico:** Son unos de los de mayor cobertura en el Estado, son pardos, con una capa superficial obscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes; los que se ubican en lugares planos frecuentemente son profundos y muy fértiles, los que están en laderas y cerros son más someros, menos productivos y fácilmente se erosionan. Los usos que se les dan son muy variados, como forestal, pecuario y agrícola, este último si están bajo riego o tienen buena aportación de lluvias.

- ***Vertisol Pélico (Vp).*** - Sé caracterizan por la presencia de anchas y profundas grietas que se forman en la época de secas por pérdida de humedad y consecuente contracción de sus partículas. Son suelos muy arcillosos, frecuentemente negros o gris obscuro, pegajosos cuando están húmedos y muy duros cuando están secos. La aptitud natural de estos suelos es la agrícola. En el Municipio se caracteriza por encontrarse con una textura gruesa (3), con textura gruesa y fase gravosa (3/G) y con una textura gruesa con fase lítica (3/I).

- **Planosol mólico (Wm):** Son suelos con un horizonte superficial de textura gruesa abruptamente sobre un subsuelo denso y de textura más fina, típicamente en tierras planas estacionalmente inundada.

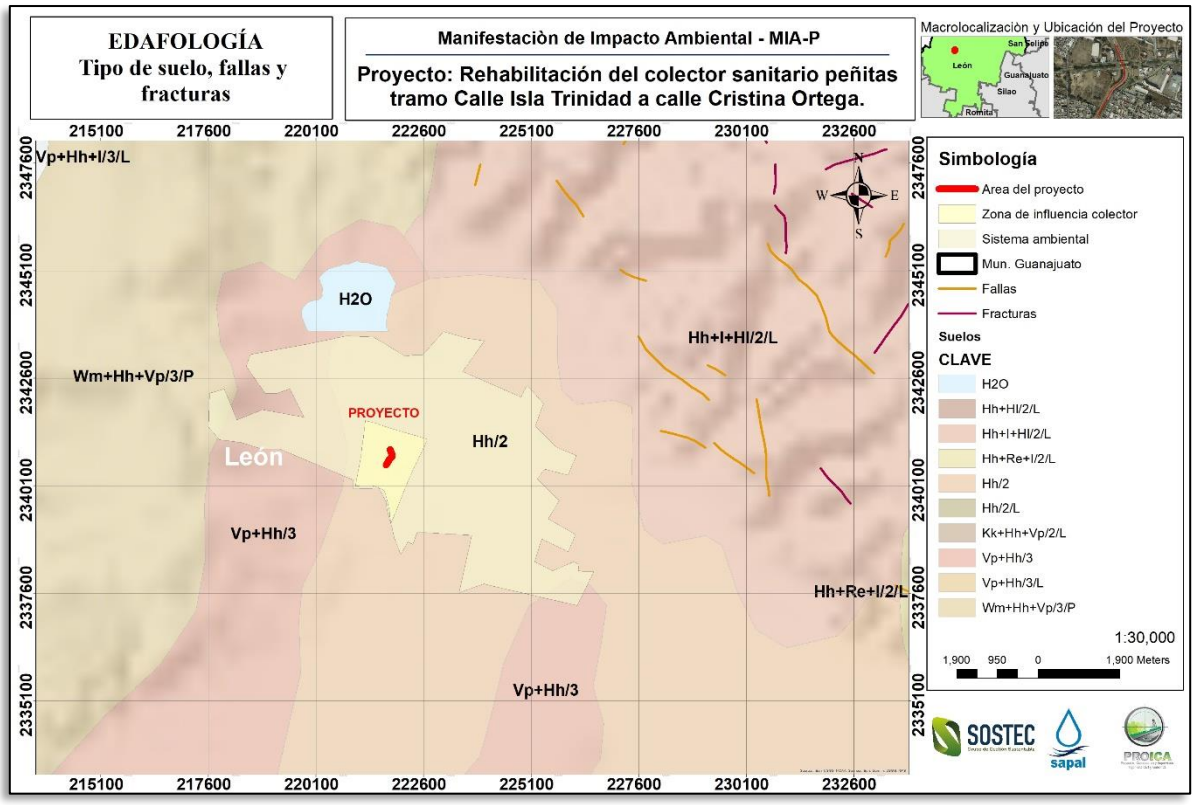


Ilustración 36. Edafología SA y área de proyecto. Fuente: INEGI.

Presencia De Contaminantes En El Suelo.

El área en donde se desarrollará el proyecto no presenta contaminantes en el suelo pues en éste se aprecia una alta actividad antropogénica con calles pavimentadas.

Erosión y Degradación del suelo.

De acuerdo a la información y carta de CONABIO **"Degradación del suelo en la República Mexicana - Escala 1:250 000"**, donde se muestra la ubicación de los tipos de erosión, los tipos de degradación química y degradación física del suelo, el SA, AI y área de proyecto presentan el tipo:

1. Degradación del tipo química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica, causado por actividades agrícolas.

Con respecto al grado de degradación, el cual indica el valor en términos de la reducción de la productividad biológica de los terrenos corresponde a moderado.

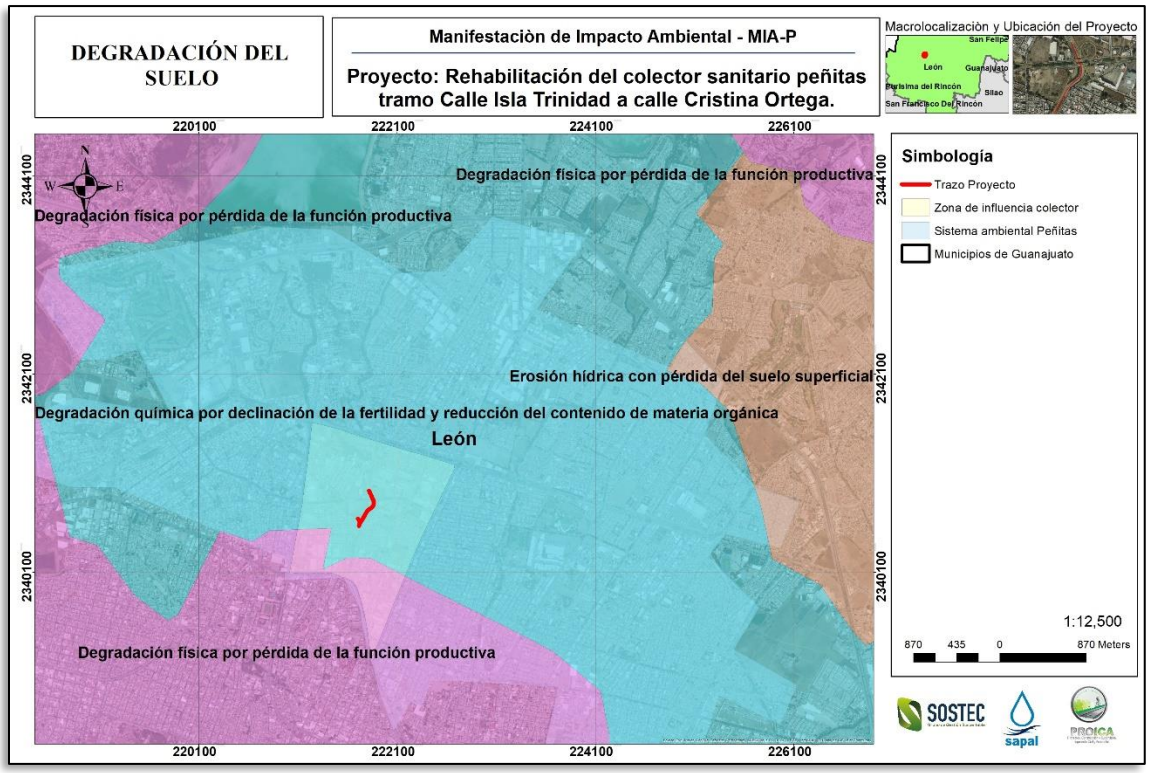


Ilustración 37. Degradación del suelo en el SA. Fuente: CONABIO.

Agua

Este apartado, es de suma importancia, ya que el proyecto se desarrolla en una corriente de agua, que constituye un bien nacional como lo señala la Ley de Aguas Nacionales (Art. 113), la Ley de Bienes Nacionales y la propia Constitución de los Estados Unidos Mexicanos (Art. 27).

Enfoque Regional.

Según la subdivisión del país en regiones hidrológicas del Instituto Nacional de Geografía e Informática (INEGI), al Estado de Guanajuato le corresponde la región número 26 del sistema PÁNUCO (RH-26) y la región número 12 del LERMA-CHAPALA-SANTIAGO O LERMA-SANTIAGO-PACÍFICO (RH-12), estas dos grandes áreas definen el rasgo fisiográfico que conforma el denominado parte aguas continental a partir del cual, las aguas drenan hacia el Golfo de México a través del Río Pánuco, y al Océano Pacífico por medio del Río Santiago, respectivamente.

Dichas regiones hidrológicas se dividen en Cuencas, que, para el Estado de Guanajuato, se tienen: Para la Región RH-26, Río Tamuín y Río Moctezuma; y para la RH-12, R. Verde Grande, Río Laja, Río Lerma-Salamanca, Río Lerma-Toluca, R. Lerma-Chapala y Lago Pátzcuaro-Cuitzeo-L. de Yuriria.

Hidrología Del SA y Área De Proyecto.

A. REGIÓN HIDROLÓGICA, CUENCA Y SUBCUENCA HIDROLÓGICA.

El SA se encuentra dentro de la Región Hidrológica RH-12 “Lerma-Santiago”, Cuenca (H) “R. Lerma - Salamanca”, Subcuenca “R. Turbio – P. Palote”.

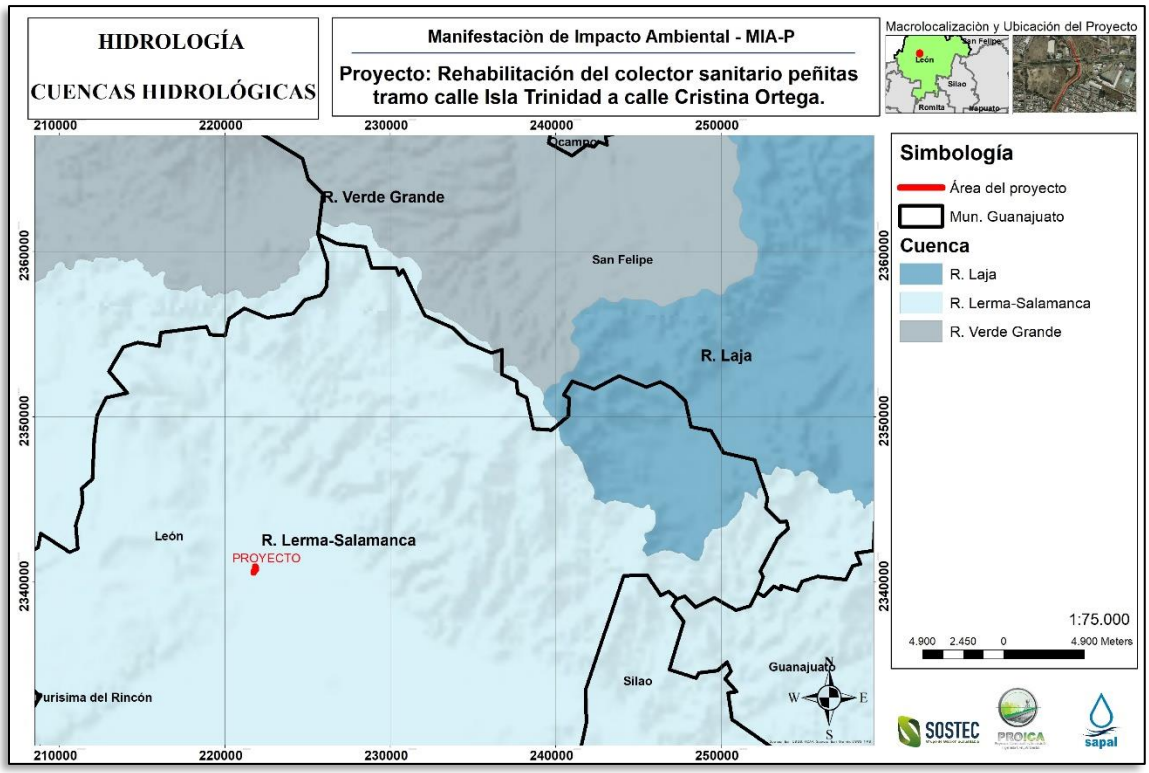


Ilustración 38. Cuencas Hidrológicas. Fuente: CONABIO.

<u>Características Hidrológicas Relevantes de la Cuenca R. Lerma - Salamanca</u>

Se localiza en la porción noroeste del estado y ocupa una superficie de 4,206.04 km^2 aproximadamente, lo que representa 30.52% de la superficie estatal.

La cuenca R. Lerma – Salamanca drena una superficie correspondiente a la Zona Centro y Sur del Estado. Tiene su origen en la presa Solís en donde recibe las aguas de las subcuencas Presa Solís - Salamanca y forma la conocida bifurcación del Lerma; comprende además los afluentes del centro de la entidad, Salamanca - Río Angulo, arroyo Temazcatío y Río Guanajuato - Silao. En esta área el río Lerma recibe la corriente Arroyo Feo, que conduce aguas residuales de la zona urbana de la ciudad de Salamanca y aguas residuales industriales, que provienen del corredor industrial de esta localidad, así como de la refinería de PEMEX que se encuentra en la zona.

En la cuenca R. Lerma – Salamanca se encuentran: la subcuenca Río Guanajuato, que atraviesa al municipio de León en forma diagonal de noroeste a sureste, comprendiendo las localidades principales de Plan Guanajuato, San Pedro de los Hernández, Santa Ana del Conde y Duarte. La subcuenca Río Turbio – Presa Palote (correspondiente al proyecto) cubre el resto del municipio incluida la zona urbana siendo su corriente principal el Río Turbio[20].

[20] PMDUOET León 2020.

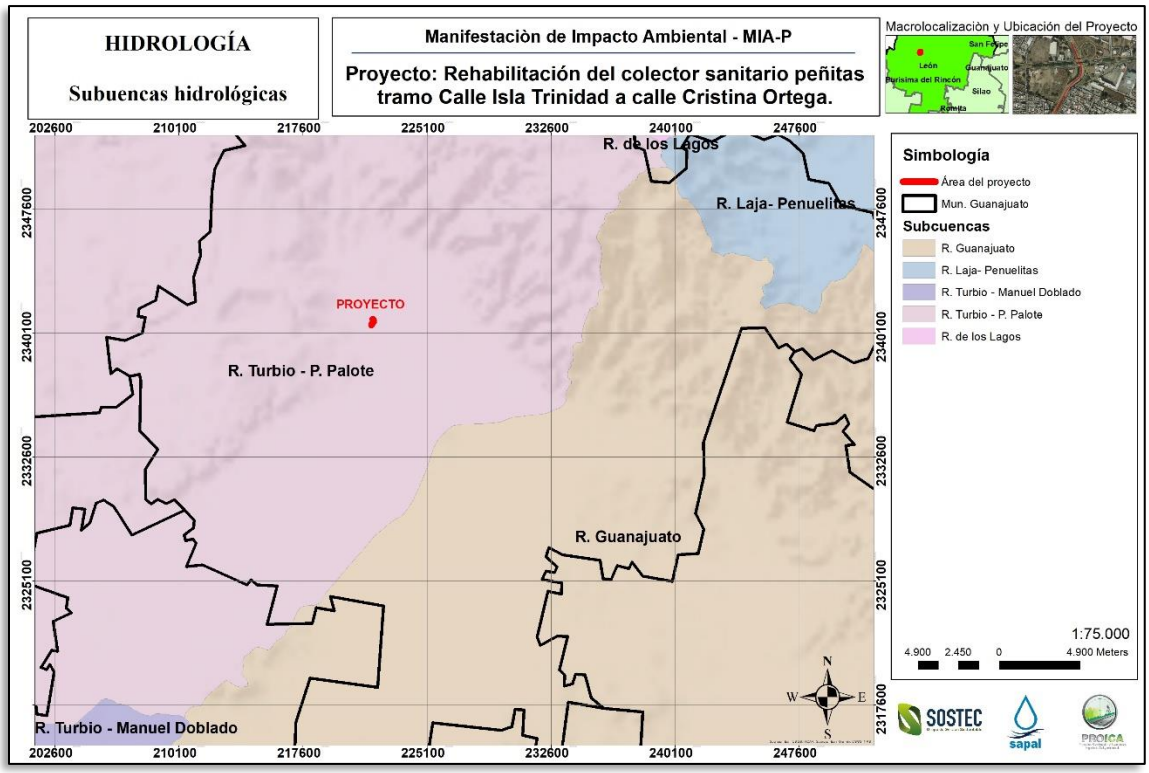


Ilustración 39. Subcuencas hidrológicas. Fuente: INEGI.

El área de proyecto, su zona de influencia y el sistema ambiental se ubican mayormente en las microcuencas 12BeXAA, y en una menor proporción, también en la microcuenca 12BeCAA. No se presentan cuerpos de agua principales dentro del sistema ambiental, únicamente corrientes de agua.

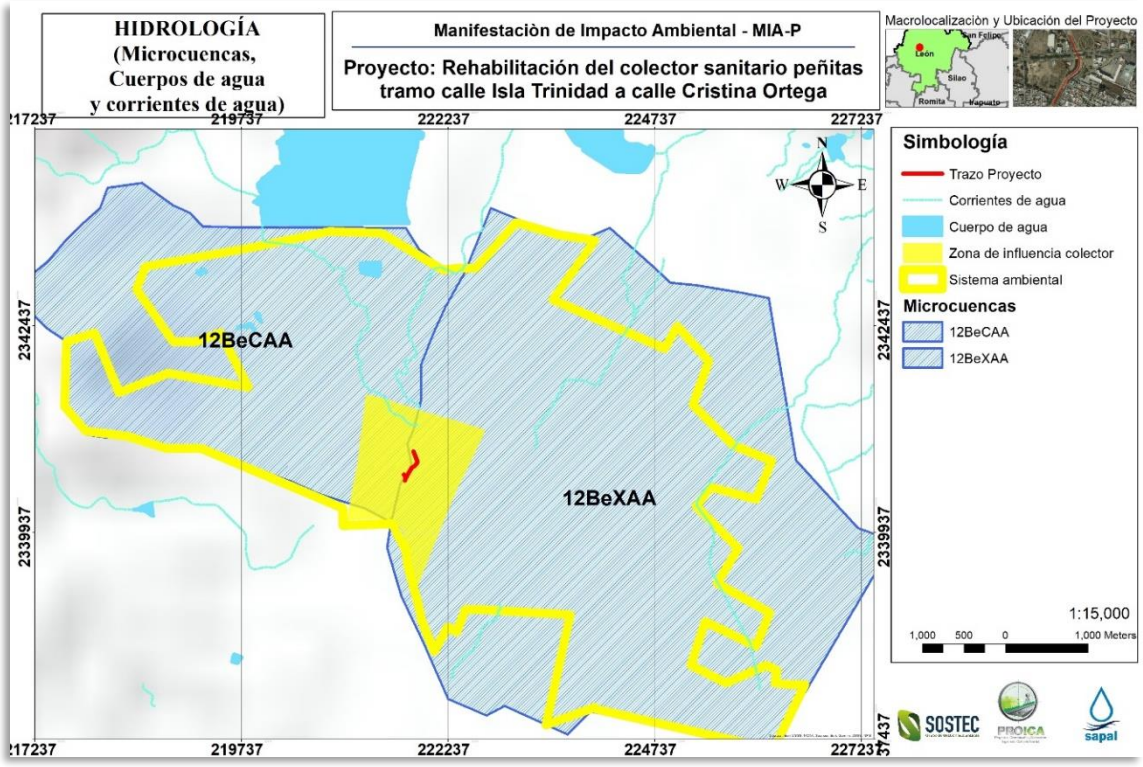


Ilustración 40. Hidrología superficial en el SA y área de proyecto. Fuente: INEGI.

<u>Hidrología subterránea</u>

De acuerdo al PMDUOET el acuífero denominado Valle de León, se localiza en la porción occidental del estado de Guanajuato y pertenece a la región del Bajío Guanajuatense. La delimitación del Acuífero corresponde a regímenes administrativos y no físicos, cubriendo una superficie aproximada de 1 mil 337 km2 con base en los criterios de la Comisión Estatal del Agua.

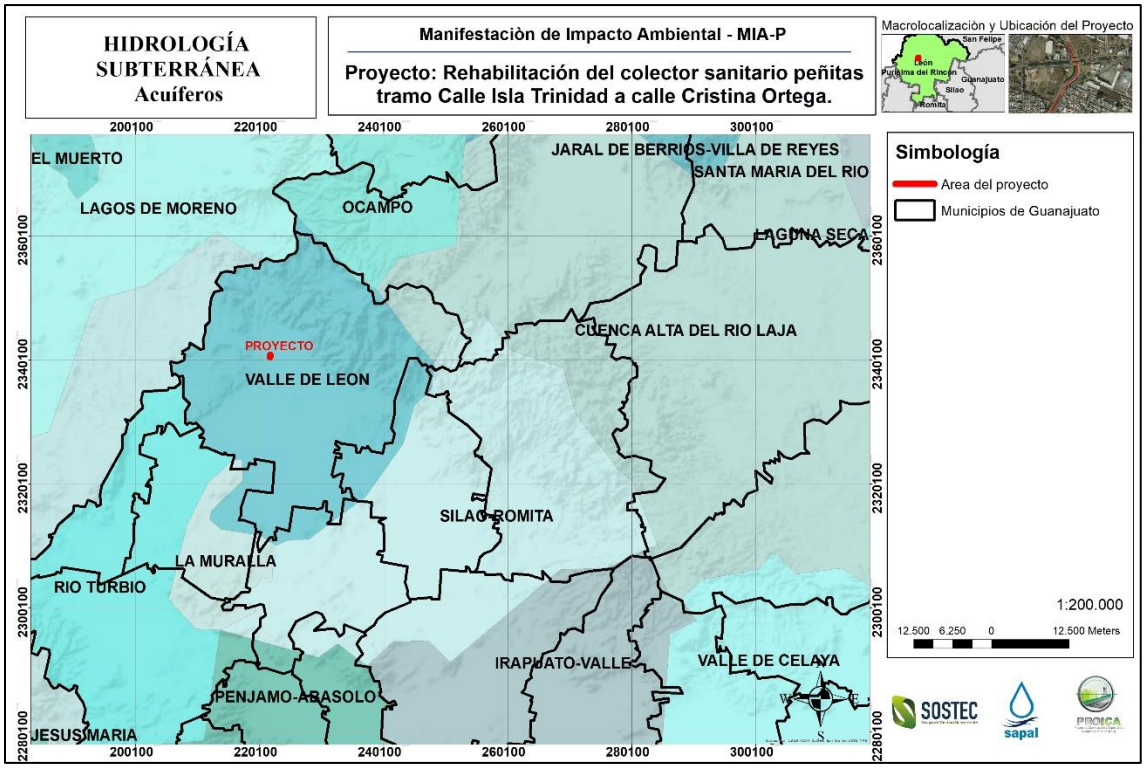


Ilustración 41. Hidrología subterránea en el área del Proyecto, Acuíferos. Fuente: CONABIO.

Para el acuífero Valle de León, la descarga natural comprometida es nula, mientras que el volumen anual concesionado es de 178.29 millones de m3/año[21].

Con base en la información obtenida del Registro Público de Derechos de Agua (REDRPA) de la Comisión Naciaonal del Agua (CONAGUA 2018) se recabaron datos referentes a los aprovechamientos subterráneos para el acuífero del Valle de León.
De acuerdo con el REDPA en el municipio de León existen 1 mil 206 aprovechamientos subterráneos, los cuales se destianan para diferentes usos como: agrícola (878), agroindustrial (1), doméstico (17), industrial (45), múltiple (54), pecuario (1), público urbano (151) y servicios (59). Cabe hacer mención que el acuífero no solo abastece al municipio de León, también hacen uso del agua los municipios de San Francisco, Purísima del Rincón, Silao y Romita[22].

Aire

Respecto a las emisiones atmosféricas que se generan en el Municipio de León la dinámica urbana y comercial que se desarrolla en el municipio influye directamente sobre la calidad del aire, las principales fuentes de contaminación atmosférica se clasifican en móviles, de área y naturales.

[21] Acuerdo por el que cual se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las Regiones Hidrológico – Administrativas que se indican. Diario oficial de la Federación de fecha 4 de enero del 2018.
[22] PMDUOET León 2020.

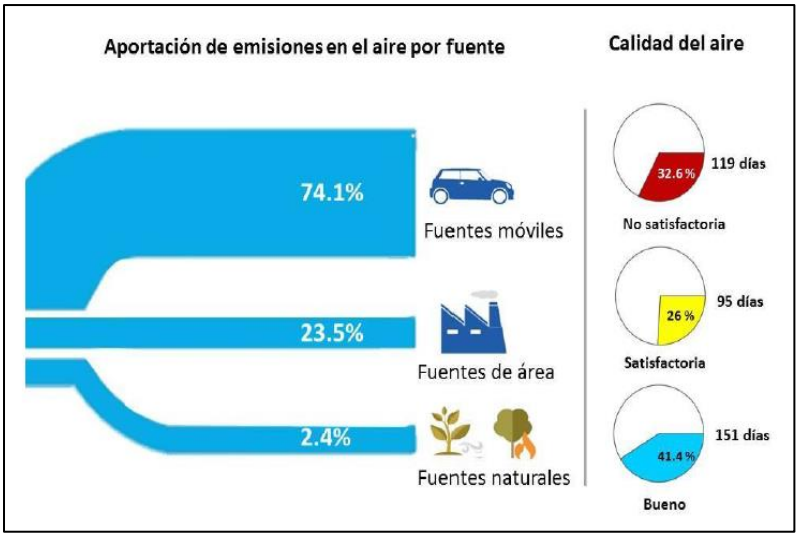


Ilustración 42. Aportación de emisiones en el aire por fuente. Extraído de PMDUOET León 2020. Fuente. Elaboró IMPLAN, 2019. Con datos de la Dirección General de Gestión Ambiental, enero 2019.

Las **fuentes móviles** son creadas por vehículos automotores los cuales aportan el 74.1% de las emisiones totales de contaminantes a la atmósfera, al generar una cantidad importante de monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO2) y óxidos de nitrógeno (NOx). Además del polvo suspendido conformado por partículas menores a 2.5 micras (PM2.5) y partículas menores a 10 micras (PM10).

Las **fuentes de área** representan el 23.5% de las emisiones totales de contaminantes a la atmósfera. Estas fuentes provienen de las industrias del cuero-calzado, alimentaria, bebidas, plástico y hule, química, metálicas básicas, relleno sanitario, gas LP, solventes, almacenamiento y transporte derivados del petróleo y ladrilleras; este tipo de industrias generan partículas menores a 10 micras (PM10) y menores a 2.5 miras (PM2.5), monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO2), óxidos de nitrógeno (NOx) y amoniaco (NH3).

Las **fuentes naturales** forman el 2.4% de las emisiones por actividades como la erosión, que genera la dispersión de polvos o partículas, además de la degradación y descomposición de productos vegetales como corteza y hojarasca.

Respecto al Sistema Ambiental y área de proyecto, estos están dentro de una de la zonas con mayor emisión de contaminantes del municipio, pues se encuentran en una de las zonas con mayor flujo vehicular del Municipio, por lo que será de vital importancia que los vehículos automotores que se empleen para el desarrollo del proyecto cuenten con la verificación vehicular correspondiente.

IV.4.1.2 Medio biótico.

El medio biótico estará conformado por toda la materia viva, principalmente especies de flora y fauna que ocuparán un área determinada, esta área o espacio determinado será el sistema ambiental del Proyecto, para analizar el medio biótico que se encuentra presente en la superficie de nuestro Sistema Ambiental y en el Área de Influencia del Proyecto, se procedió primeramente a analizar a través de datos bibliográficos de la región, y de datos generados a través de muestreos directos e indirectos realizados en campo.

Usos de suelo y Vegetación.

Contexto Local y Composición vegetal (Revisión Bibliográfica).

La vegetación y aprovechamiento del territorio se ven condicionados por sus características físicas o naturales; para el municipio de León se distinguen tres zonas:

En la **zona norte** del municipio se pueden encontrar representaciones de bosque de encino, con distintos grados de perturbación, que se distribuyen en las colindancias con el municipio de San Felipe, sin embargo, el pastizal natural, pastizal inducido y matorral subtropical son los tipos de vegetación predominantes en la zona, donde también es característico la labranza del suelo para agricultura de temporal.

La **zona centro** del municipio (zona en donde se encuentra el área del proyecto, su zona de influencia, así como el sistema ambiental) está identificada por las actividades que dan sustento a la ciudad, esta se extiende de oriente a poniente del municipio, conteniendo algunos bancos de materiales pétreos, así como ciertas zonas remanentes de agricultura de riego y temporal.

La **zona sur** del municipio es muy notable por la vocación de sus suelos para las actividades agrícolas de riego y de temporal, los cuales, la cubren casi en su totalidad, así mismo existe la presencia de asentamientos humanos rurales dispersos.

Una vez teniendo el panorama general presente en el municipio, para identificar y clasificar el Uso de Suelo y Vegetación presente en el Sistema Ambiental se emplearon los datos cartográficos de Uso de Suelo y Vegetación de la Serie VI de INEGI (2017), permitiendo determinar cartográficamente los siguientes usos de suelo en nuestro SA:

Tabla 37 Tipos de Uso de Suelo presentes en el SA de acuerdo a la carta topográfica INEGI series VI.

Uso de Suelo y Vegetación	Clave	Superficie (ha)	% correspondiente en el SA
Urbano construido	**RA**	26.759	100%

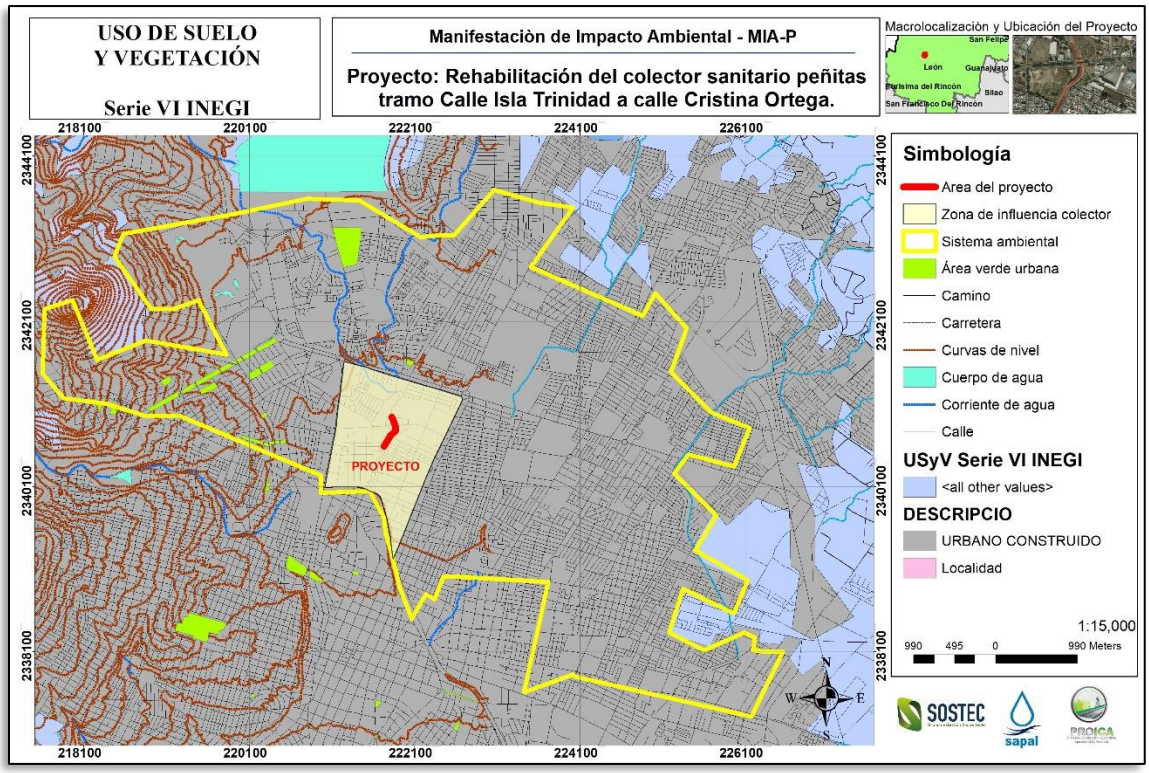


Ilustración 43 Uso de Suelo y Tipo de Vegetación. Serie VI INEGI.

Así mismo durante las visitas de campo, se corroboró que el principal uso dentro del sistema ambiental está representado por área Urbano construido, con una fuerte intervención antropogénica y un área consolidada, principalmente caracterizada por la presencia de calles, avenidas, bulevares, casa habitación y comercios. La vegetación que se encuentra presente en el área de influencia y sistema ambiental corresponde a vegetación inducida con la finalidad de "armonizar" el paisaje de la zona urbana.



Ilustración 44 Condiciones generales del estado de conservación en AI y SA.

Estrato arbóreo y arbustivo detectado en Área de Influencia Directa.

Específicamente para la zona urbana, existen algunos trabajos que aportan al conocimiento de la biodiversidad florística de la ciudad. En la Estrategia Integral de áreas Verdes en la ciudad de León (IMPLAN, 2012d), se reportaron 60 especies de árboles para la zona urbana, de las cuales 14 conforman el 80% de la cubierta arbórea en las áreas verdes, dominando árboles de especies exóticas como casuarinas (*Casuarina equisetifolia)*, jacarandas (*Jacaranda mimosifolia)*, ficus (*Ficus indica)* y distintos tipos de palmeras (*Syagrus romanzoffiana, Phoenix canariensis*), así como eucaliptos (*Eucalyptus deglupta).*

El patrón de la composición del arbolado urbano, principalmente de la parte central de la ciudad de León, parece ser consecuencia de las modas que históricamente se han presentado a favor de una u otra especie. Por ejemplo, las palmeras son especies que se han introducido en la primera década de este siglo, pero han presentado una baja aclimatación a esta región, por lo que muestran signos de efectos fitosanitarios adversos.

Hacia las periferias de la ciudad, se presentan mayor número de especies nativas, como mezquite (*Prosopis laevigata*) y huizaches (*Vachellia pennatula*; *V. schaffneri; V. farnesiana*), copales (*Bursera bipinnata; B. cuneata, B. fagaroides; B. palmieri*) así como el cazahuate (*Ipomoea murucoides*) y nopaleras compuestas por diversas especies (*Opuntia megacantha; O. robusta; O. tomentosa; O. eucotricha; O. lasiacantha; O. streptacantha*).

Tabla 38 Inventario arbóreo y arbustivo identificado en el área de influencia.

ID	Nombre común	Nombre Científico	NOM-059
1	Pirul	*Schinus molle*	No enlistada
2	Sauce	*Salix spp*	No enlistada
3	Mezquite	*Prosopis laevigata*	No enlistada
4	Eucalipto	*Eucalyptus deglupta*	No enlistada
5	Nopalera	*O. tomentosa*	No enlistada
6	Agave	*Agave salmiana*	No enlistada



Ilustración 45 Ejemplares arbóreos y arbustivos identificados en área de influencia.

De manera resumida se detecta que el ecosistema presente en el SA se encuentra bajo una fuerte presión antrópica, con alto grado de deterioro, con vegetación inducida que fomenta un paisaje urbano más “amigable”. No se presentan áreas verdes urbanas dentro de la zona de influencia, tal y como se muestra en la siguiente imagen.

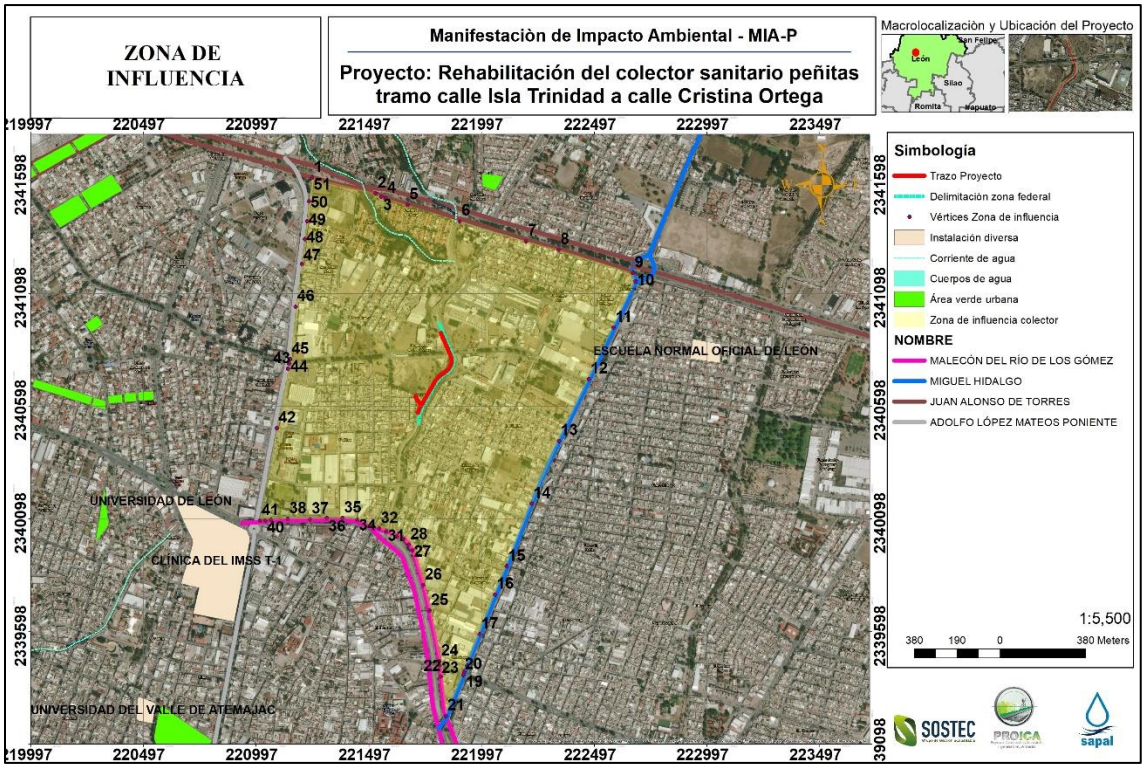


Ilustración 46. Zona de influencia del área del proyecto.

De tal manera que se muestra una cobertura vegetal muy baja, con especies inducidas en el área urbana, mayormente con especies exóticas como *Salix spp, Schinus molle* y *Eucalptus deglupta*. No se presentan ninguna especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Además, se resaltan los siguientes puntos:

1. Área Urbano construido en el sistema ambiental. Hay una alta densidad de población, lo exige la presencia servicios para el fomento de empleos y movilidad, lo que disminuye la presencia de vegetación y áreas verdes abundantes.
2. Cobertura urbana. Se tienen pocas áreas con vegetación en el SA y en el área de proyecto pues la vegetación que se presenta es inducida y consecuencias de modas que históricamente se han presentado a favor de una especie u otra.
3. Diversidad. Se presenta baja densidad de biodiversidad pues apenas se lograron identificar menos de 10 distintos tipos de especies arbustivas y arbóreas cercanas al área del proyecto.

Fauna.

El SA abarca un área modificada por las actividades antropogénicas, las cuales presentan vegetación inducida y por consecuencia la fauna es muy baja. Debido a que el SA corresponde a Urbano construido, se pudieron observar únicamente pájaros sobrevolando el SA y algunos roedores sobre el suelo.

Dado que, en la zona de proyecto, se encuentra en una zona previamente modificada, y el trazo del proyecto se encuentra previamente construida (ya que el proyecto consta de una rehabilitación) por lo que no identificó la presencia de fauna debido a la presencia de actividades antropogénicas en la zona urbana construida.

Las aves que se identifican son desde aves de percha como el chipe de audubon hasta especies depredadoras como auras, zopilotes y gavilanes.

DISEÑO DE MUESTREO.

El diseño del muestreo se realizó con la finalidad de abarcar la diversidad que se presenta en el área del Sistema Ambiental. Por tal motivo se realizó un muestreo que abarcara los rasgos trascendentales del SA del proyecto.

El muestreo se realizó registrando avistamientos e incidencias de fauna, tales como huellas, excretas, identificación de nidos o madrigueras.

A continuación, se describe la metodología con la cual se realizó el inventario de aves presentes en la zona.

METODOLOGÍA.

1.- Uso de equipo básico.

-GPS.

-Cartografía básica.

-Guías de campo (Aves de México: Guía de Campo, Peterson, T.)

-Binoculares.

2. Observaciones y registro de datos.

Registro de avistamientos.

Estos avistamientos consideran todas las pruebas o incidencias de identificación, como lo son: excretas, mudas, avistamientos con binoculares o visuales, identificación de cantos, análisis de huellas, plumas, cadáveres, identificación de especie de acuerdo a la madriguera, etc.

Para el registro de especies o individuos se consideró:

a) Lugar exacto del avistamiento o de la localidad del monitoreo (GPS).
b) Fecha y hora del avistamiento o incidencia o del inicio y término del monitoreo.
c) Especie avistada. Avistamiento único o lista de especies avistadas y el número de individuos por especie.

3.- Técnicas de monitoreo.

Se utilizaron el método de conteo por avistamiento.

a) Método de puntos de conteo.

Este método registra todos los individuos observados y escuchados durante un tiempo predefinido en un área circular de radio predeterminado.

El método usado para realizar el muestreo de aves fue el de recuento en puntos de conteo. Esta Metodología permite contar a los individuos solo una vez, y permite determinar la riqueza, abundancia, densidad, composición y distribución de las aves y documentar los cambios poblacionales en las aves. (Reynolds et al 1980, Bibby et al 1992, Ralph et al 1996).

Durante el muestreo por puntos de conteo se requirió que un observador permaneciera fijo en un lugar durante un tiempo determinado y que se registró toda ave detectada, ya sea visualmente o auditivamente (Chávez – León y Velázquez 2004).

Los puntos se seleccionaron sistemáticamente dentro del área de estudio (Sistema Ambiental y Área del proyecto). Para evitar doble conteo se estableció una distancia de entre 150 a 250 metros entre los puntos de recuentos, con fin de que los muestreos sean independientes. El tiempo que se tomó para cada muestreo fue de 30 minutos.

El tipo de técnica de recuento fue de punto sin estimación de distancia, que consta en que las aves detectadas son contadas sin tomar en cuenta su distancia con el observador, es decir, el radio es ilimitado. Estos recuentos no pueden usarse para estimar densidad, pero son de utilidad al medir riqueza de especies y en todo caso índices de abundancias relativa (*MacGregor-Fors et al. 2010*).

Para los puntos de conteo, se realizan los registros dentro de una circunferencia establecida, registrando los individuos observados y escuchados o evidenciados dentro de esta área durante un periodo de tiempo predeterminado (5 a 10 min aprox. para aves). El área de la circunferencia se determina previamente a realizar el muestreo.

RESULTADOS.

Para cada muestreo se registraron todos los individuos observados o escuchados durante el recorrido del muestreo, así como las distintas evidencias como excremento, madrigueras, entre otras. Con respecto a las aves, el observador se paró en el centro del punto del muestreo y se registraron todas las aves que se vieron en aproximadamente 60 minutos.

La ubicación de los sitios de muestreo es la siguiente.

Tabla 39. Ubicación geográfica de los sitios de muestreo de fauna por método de transecto y de puntos de conteo.

MUESTREO	Coordenada		Longitud (m)
	X	Y	
1	221831.11	2340885.08	N/A
2	221850.71	2340765.10	N/A
3	221748.02	2340638.02	N/A

A continuación, se menciona el listado de las especies y el número de individuos encontrados en el sitio del muestreo:

Familia	Nombre científico	Nombre común	Puntos de conteo	T o t a l e s	Tipo de avistamiento o registro	NOM-059-SEMARNAT-2010
Aves						
Columbidae	*Zenaida Macroura*	Paloma	15	15	Avistamiento	-
Vireonidae	*Vireo Belli*	Vireo de Bell	2	2	Avistamiento	-
Tyrannidae	*Pyrocephalus rubinus*	Mosquero cardenal	2	2	Avistamiento	-
Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate Mexicano	4	4	Avistamiento	-
Corvidae	*Corvus Corax*	Cuervo	3	3	Avistamiento	-
Tyrannidae	*Tyrannus savana*	Tirano Tijereta Gris	1	1	Avistamiento	-
Anatidae	*Spatula discors*	Cerceta alas azules	12	12	Avistamiento	-
Reptiles						
Phrynosomatidae	*Sceloporus torquatus*	Lagartija espinosa de collar	2	2	Avistamiento	Endémica

A continuación, se muestran algunas de las fotografías tomadas durante el muestreo realizado.



Foto 3 Especie no identificada, presenta similitud con lechuza común (dato no confirmado por calidad de la foto)



Foto 4 Águilas Auras. (Buteo albonotatus). Fuente: Avistamiento en campo.

IV.4.1.3. Medio socioeconómico

Dentro de este apartado, se describirán los aspectos sociales, económicos y culturales, dado que estos aspectos corresponden una parte muy importante a considerar en la evaluación de impacto ambiental, ya que se debe analizar qué efectos se producirán con la ejecución del proyecto y determinar si será favorable o desfavorable.

Demografía.

Para el año 2015 León fue el municipio más poblado al concentrar un 1 millón 578 mil 626 habitantes, lo que representa el 27 por ciento de la población del estado de Guanajuato, la cual está conformada por 5 millones 853 677 habitantes. Es considerado el cuarto municipio con mayor población a nivel nacional.

Tiene una extensión territorial aproximado de 128 mil hectáreas, dimensión que ocupa el 4.8 por ciento de la superficie del estado.

En México, el Sistema Urbano Nacional (SUN) 2018 reconoció 74 Zonas Metropolitanas (ZN) que reúnen a 78.3 millones de habitantes, de las cuales, León es una de las siete que fueron catalogadas como áreas metropolitanas grandes junto con Ciudad de México, Guadalajara, Monterrey, Puebla, Toluca y Tijuana.

Desarrollo Social.

El índice de marginación que el Consejo Nacional de Población (CONAPO) emite es un indicador que permite diferenciar entidades federativas, municipios y localidades según el impacto global de las carencias que padece la población y mide su intensidad espacial como porcentaje de la población que no participa del disfrute de bienes y servicios esenciales para el desarrollo de sus capacidades.

Población Indígena.

Un grupo con alto nivel de vulnerabilidad social es la población indígena. De acuerdo con cifras que generó la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI) este segmento poblacional en el municipio de León, en el año 2015, lo conformaron 8 mil 068 personas cifra que representó el 0.5% de la población total; un aumento en comparación con el censo de población y

vivienda del año 2010 que mostró un porcentaje de población indígena del 0.2% (3 mil 270 personas viviendo en el municipio de León que hablan una lengua indígena).

Vivienda.

El Municipio de León en 2015 ocupó la séptima posición en número de viviendas en el contexto nacional, al registrar un total de 386 mil 977, quedando por debajo de Guadalajara con 393 mil 530 viviendas (INEGI, 2015).

El SA presenta un total de 72,050 viviendas, de las cuales 7,092 no están habitadas. En total se tiene una población, de 279,671 habitantes distribuidos en las siguientes edades:

Tabla 40. Datos de población en el SA

Características de población	No. De habitantes
Población de 0 a 14 años	71,229
Población de 15 a 29 años	79,713
Población de 30 a 59 años	97,044
Población de 60 y más años	24,027
Población con discapacidad	7,658
Total, de población	**279,671**

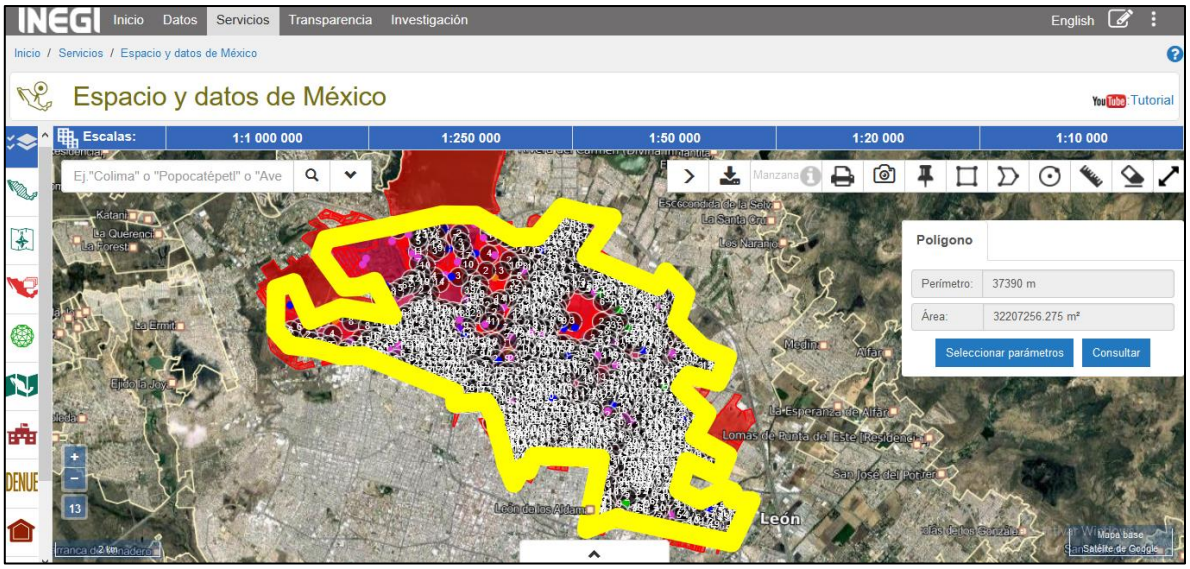


Ilustración 47. Total de viviendas y población dentro del Sistema Ambiental. Consultado en Espacios y Datos de México. Fuente: INEGI.

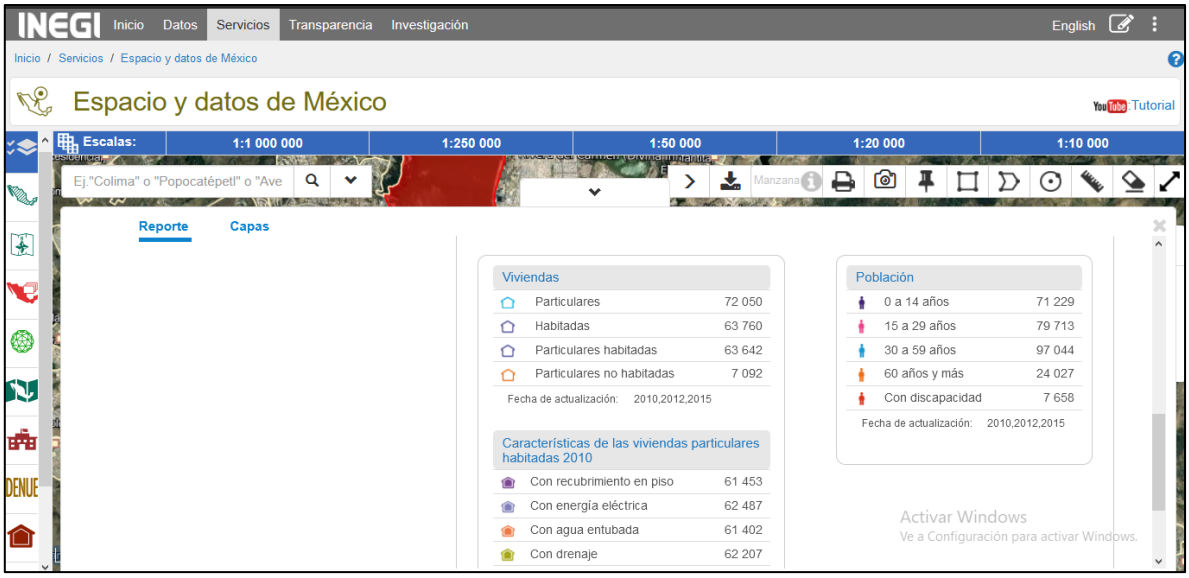


Ilustración 48. Datos del total de viviendas, población y características de las viviendas particulares habitadas 2010 del Sistema ambiental. Consultado en Espacios y Datos de México. Fuente: INEGI.

Educación[23].

En el municipio de León, el grado promedio de escolaridad de la población de 15 años y más se incrementó de 8.5 grados en 2010, a 9.2 grados en 2015 (equivalente al último año de secundaria); ubicándose por encima de los 8.4 grados de la estimación estatal y los 9.2 grados de la nacional (Encuesta intercensal 2015, INEGI).

La tasa de analfabetismo de la población de 15 años y más se redujo de 50 mil 056 personas (5.1%) en 2010 a 36 mil 856 personas (3.2%) en 2017 (INEA).

En el ciclo escolar 2018-2019, la cobertura en el nivel primaria fue de 100%. El nivel de secundaria, tuvo una cobertura del 98%. Los niveles que enfrentan retos importantes en relación a cobertura son: preescolar (cobertura del 70.9%), educación media superior (cobertura del 75.3%) y nivel superior (cobertura del 38%).

En el ciclo 2017-2018 el abandono escolar fue muy bajo en el nivel primaria, 0.7% de alumnos, mientras que en el nivel secundaria fue de 4 mil 200 alumnos (4.8%). En el nivel medio superior la tasa de abandono escolar fue de 16.3% equivalente a 10 mil 045 alumnos.

El eslabón más débil de la cadena educativa es el nivel medio superior, pues de cada 100 alumnos que cursaron dicho nivel en el ciclo 2017-2018 solamente 55 lograron terminar sus estudios en los tiempos establecidos por los programas.

Respecto a la educación superior, en el ciclo escolar 2010-2011, la cobertura fue de 25.6% (40 mil 478 jóvenes), cifra que aumentó en el ciclo 2018-2019 a 38% con una matrícula de 54 mil 862 alumnos. En tanto el número de alumnos matriculados en posgrados disminuyó de 5 mil 355 matriculados en el ciclo 2017-2018 a 5 mil 143 en el ciclo 2018-2019 (Secretaría de Educación de Guanajuato).

[23] Información consultada en PMDUOET León 2020.

En el año 2019 formaban parte del Sistema Nacional de Investigadores (SIN) 279 académicos, quienes laboraban en diferentes universidades del municipio. Esta cifra representó el 25.8% del total de investigadores pertenecientes al SIN en el estado de Guanajuato. De ellos, 124 que representan el 45.3% pertenecían a la Universidad de Guanajuato.

Las universidades y centros de estudios universitarios instalados en el municipio de León en 2019, cotaban con 26 programas de posgrado inscritos en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología (CONACyT), representando el 30.9% del total estatal.

Salud[24].

En 2015, la Encuesta Intercensal de INEGI estimó un total de 1 millón 315 mil 224 personas afiliadas a servicios de salud, cifra que representa el 83.3% de la población leonesa con este beneficio; mientras 259 mil 435 personas no contaban con ningún tipo de afiliación a servicios de salud.

El municipio tiene una infraestructura importante de salud, compuesta por clínicas y hospitales de instituciones públicas (IMSS e ISSSTE), así como las unidades médicas de asistencia a la salud de la Secretaría de Salud de Guanajuato (Jurisdicción Sanitaria VII), además de clínicas y hospitales particulares, de estos últimos solo se contabilizan aquéllos que cuentan con espacios de hospitalización y camas censables.

		Número de clínicas y hospitales	
Instituto Mexicano de Seguridad Social	IMSS	9	
Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado	ISSSTE	2	
Secretaría de Salud del Estado de Guanajuato: Jurisdicción Sanitaria VII	JSVII	74	Incluye al Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío Excluye el Banco de Sangre estatal y el Laboratorio estatal ubicados en el municipio.
Centro de Integración Juvenil	CIJ	1	
Cruz Roja Mexicana	CRM	2	
Clínicas y hospitales particulares	Privado	34	

Ilustración 49. Unidades médicas públicas y privadas en el municipio de León 2019. Fuentes: Secretaría de Salud, Dirección General de Información de Salud SECTORIAL (SINAIS) 2012 – 2017, INEGI. Registros administrativos. Salud en establecimientos particulares y actualización del IMPLAN.

Respecto al equipo de las unidades médicas, se enlistan los consultorios, camas censables y quirófanos, entre otros. Destaca la infraestructura con la que cuentan las instituciones privadas de salud en 2017.

[24] Información consultada en PMDUOET León 2020.

Recursos materiales	IMSS	ISSSTE	JSVII	PRIVADO
Consultorios	300	36	345	351
Camas de hospitalización	714	68	613	580
Camas en área diferente a hospitalización	354	57	301	234
Cunas para recién nacido sano	61	0	23	173
Incubadoras	66	8	60	69
Quirófanos	31	1	31	94
Unidades de hemodiálisis	46	0	8	20

Ilustración 50. Recursos materiales de las unidades médicas públicas y privadas en 2017 en el municipio de León. Fuentes: Secretaría de Salud, Dirección General de Información de Salud SECTORIAL (SINAIS) 2012 – 2017, INEGI. Registros administrativos. Salud en establecimientos particulares.

En referencia a los recursos humanos de las unidades médicas, públicas y privadas, uno de los principales activos es el personal médico y el personal de enfermería que está en contacto con el paciente.

Institución	Médicos	Enfermeros(a)	
IMSS/1	1,824	2,012	2.3 Médicos en contacto con el paciente por cada mil habitantes.
ISSSTE/1	303	232	
SSG /Jurisdicción Sanitaria VII/1	1,349	2,179	3.4 Enfermeras(os) en contacto con el paciente por cada mil habitantes.
Instituciones de Salud Privadas/2	103	785	
Total de personal en contacto con el paciente	3,579	5,208	

/1 Incluye médicos generales, especialistas y médicos en formación. Cubo dinámico: SECTORIAL (SINAIS) 2012-2017.
/2 Personal médico en nómina de los establecimientos particulares de salud.

Ilustración 51. Recursos humanos de las unidades médicas públicas y privadas en 2017 en el municipio de León. Fuentes: Secretaría de Salud, Dirección General de Información de Salud SECTORIAL (SINAIS) 2012 – 2017, INEGI. Registros administrativos. Salud en establecimientos particulares.

Desarrollo Económico.

Empleo.

La Población Económicamente Activa (PEA) está compuesta por las personas de 15 años y más que trabajan, más las personas que están desempleadas pero buscan trabajo.

En el segundo trimestre de 2019, la Población Económicamente Activa de 15 años y más fue de 819 mil 486 personas[25], de ellas, 780 mil 213 tenían trabajo y 39 mil 273 desempleadas[26]. De cada 100 personas de 15 años y más, 64 estaban trabajando o buscaban trabajo.

[25] Cálculos propios con base en microdatos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo de INEGI.
[26] El número de personas ocupadas no es comparable con el dato de censos económicos de personal ocupado, puesto que estos provienen del personal en unidades económicas con establecimiento fijo, mientras el dato la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo incluye personas en la informalidad, sin establecimientos, ya que proviene de una encuesta en hogares.

De acuerdo al Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, el Sistema ambiental presenta un total de 18,187 establecimientos económicos integrados de la siguiente manera:

Actividad económica	No. De establecimientos
Minería	1
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final	8
Construcción.	131
Industrias manufactureras.	2,854
Comercio al por mayor.	845
Comercio al por menor.	5,795
Transportes, correos y almacenamiento.	197
Información en medios masivos	46
Servicios financieros y de seguros	420
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes, muebles e intangibles.	310
Servicios profesionales, científicos y técnicos	533
Corporativos	2
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	323
Servicios educativos	368
Servicios de salud y de asistencia	1,225
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	213
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas.	2,306
Otros servicios excepto actividades gubernamentales.	2,558
Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales	52
Total	**18,187**

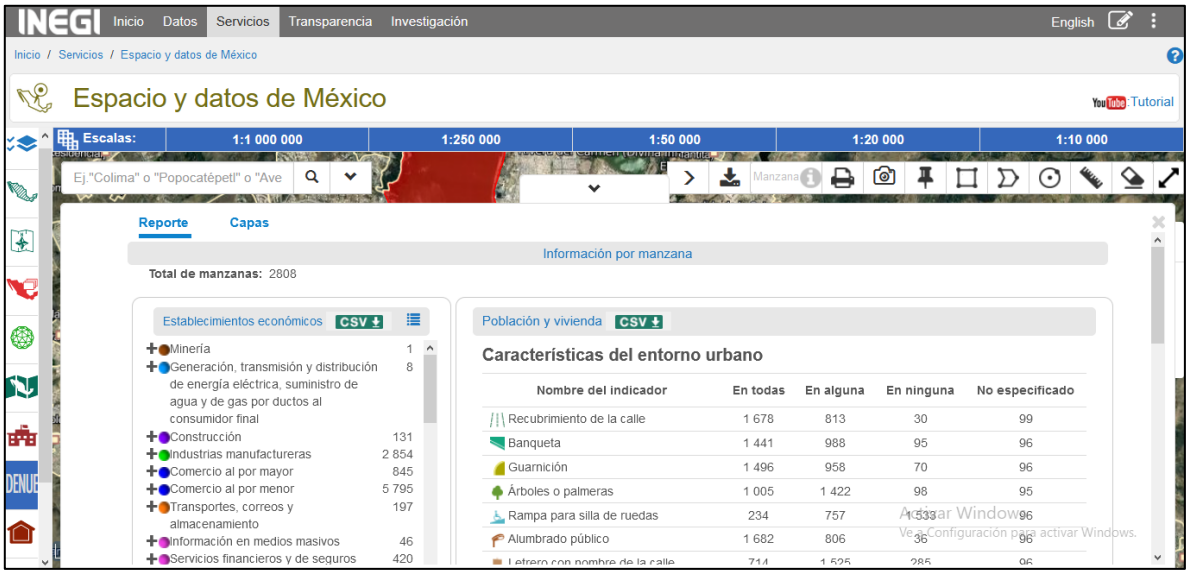


Ilustración 52. Establecimientos económicos en el SA. Mapa consultado en DENUE. Fuente: INEGI.

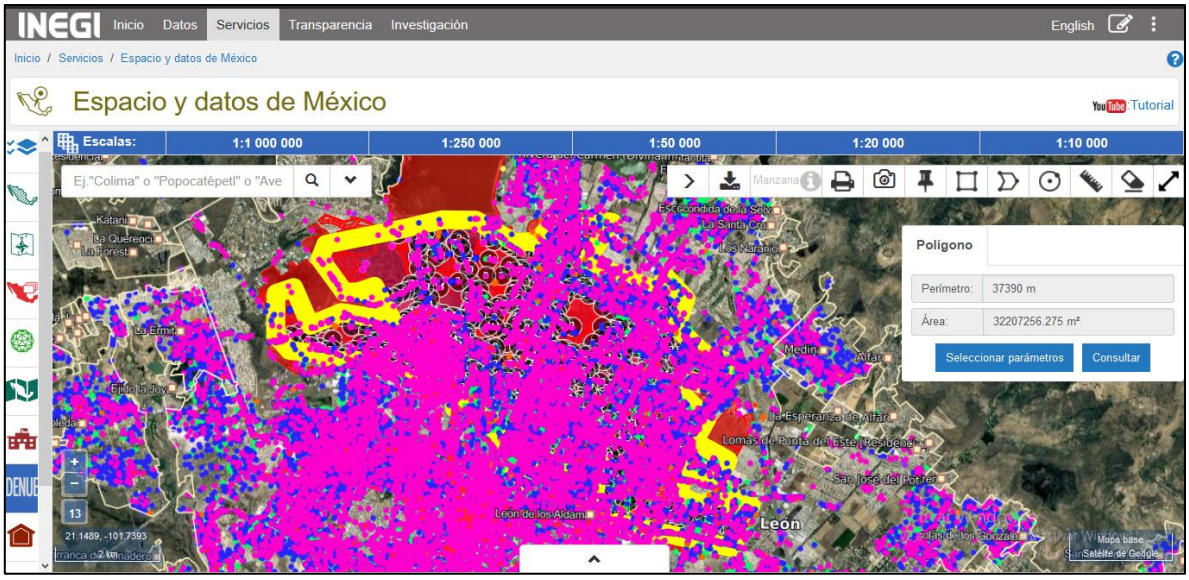


Ilustración 53. Mapa de establecimientos económicos en el SA. Fuente: DENUE, INEGI.

IV.4.1.4 Paisaje.

El paisaje es un componente ambiental de suma importancia, que debe ser tomado en cuenta dentro del análisis para la determinación de impacto ambiental.

Se parte a realizar el análisis del paisaje original, antes de las actividades del Proyecto, se puede tener un patrón de comparación para determinar las variaciones o cambios que sufrirá. Al igual que para el paisaje, esta evaluación es un tanto subjetiva porque depende de la percepción de cada individuo, sin embargo, para minimizar ese problema se han establecido criterios y parámetros para medir los cambios, además de determinar la calidad del paisaje, una vez alterado.

Tomando como base lo anterior, se realizó un análisis perceptual del sistema, entendiendo como SISTEMA, en el caso que nos ocupa.

Se integraron dos componentes principales al análisis para la determinación de los cambios y su gravedad relativa:

A) PERCEPCIÓN DE LA ARMONÍA U HOMOGENEIDAD DEL SISTEMA.

Para este componente de análisis se tomaron los siguientes elementos o atributos del sistema:

- Adición de elementos o componentes extraños o ajenos al sistema.
- Eliminación de elementos o componentes naturales.
- Rompimiento de la armonía u homogeneidad del paisaje.
- Alteración de formas y colores.
- Adición de elementos compatibles con el sistema o que camuflan.

B) CAMBIOS FÍSICOS PERCEPTIBLES.

- Los elementos para determinar los cambios físicos para el caso que nos ocupa, son los siguientes:
- Modificación de la topografía.
- Modificación de las características del suelo.
- Cambio en el aire (nubosidad, visibilidad, olores, polvo, etc.)

- Cambios en las características del agua (turbiedad, temperatura, color, viscosidad, densidad, olor, volumen, etc.).
- Cambios en la vegetación (volumen, color, densidad, diversidad, distribución, etc.).
- Cambios en costumbres, desarrollo o forma de vida de la fauna (abundancia, estancia, diversidad, fuente de alimentación, resguardo o refugio para la fauna, etc.).

La escala de valores, en este caso solo se reduce a 3 valores: SI, NO y NA (no aplica). Sin embargo se estableció una escala para determinar la gravedad como a continuación se señala:

Tabla 41. Criterios para la valorización de la gravedad de la percepción de la armonía u homogeneidad del sistema.

Componente	Criterio	Gravedad (puntos)
A) Percepción de la armonía u homogeneidad del sistema.		
a) Adición de elementos o componentes extraños o ajenos al sistema.	Sin adición	Sin gravedad (0)
	Adición de 1-2 elementos	Poca gravedad (1-2)
	Adición de 3-5	Grave (3-4)
	Adición de más de 5 elementos	Muy grave (5)
b) Eliminación de elementos o componentes naturales.	Sin eliminación de elementos ambientales.	Sin gravedad (0)
	Eliminación de un elemento ambiental (agua, suelo, vegetación, fauna)	Grave (depende de la eliminación parcial o total, magnitud, cantidad o volumen de eliminación), de 1-3
	Eliminación parcial o total de más de un elemento ambiental	Muy grave (4, parcial y 5, total)
c) Rompimiento de la armonía u homogeneidad del paisaje.	Sin cambio perceptual del ecosistema. Existen cambios, pero no rompe la armonía. Existe cambio que se detecta y no “encuadra en el paisaje”. Rompe completamente con la armonía	0, sin gravedad 1, Poca gravedad 2-3, grave. 4-5, muy grave
d) Alteración de formas y colores	Sin cambio en las formas y colores característicos de los elementos ambientales. Hay cambios pero no son perceptibles a simple vista. Hay cambios drásticos en formas y colores	0, sin gravedad 1-2, grave 3-5, muy grave
e) Adición de elementos compatibles con el sistema o que camuflan	Integración al sistema componentes que mitigan la percepción de los cambios (reforestación, formaciones topográficas, obras de retención de suelo, etc.). 0 elementos (sin disminución a la gravedad); 1 elemento (reducción de 0.50 puntos a la gravedad); 2 elementos (reducción de 1.0 puntos a la gravedad); y para cada elemento adicional se disminuye la gravedad en 0.50 puntos)	Este componente disminuye la gravedad.

Para los cambios físicos se establecieron los siguientes criterios y escala de evaluación:

Tabla 42. Criterios para la valorización de la gravedad de los cambios físicos perceptibles.

Componente	Criterio	Gravedad (puntos)
B) Cambios físicos perceptibles.		
a) Modificación de la topografía.	Sin cambios en la topografía	0 (sin gravedad)
	Cambios por adición o remoción de suelo sin alterar escurrimientos o formaciones naturales.	1-2, poca gravedad
	Excavaciones notorias con o sin afectación de cuerpos de agua.	3-4, grave
	Excavaciones severas, eliminación de cerros, formaciones naturales, cuerpos de agua.	4-5, muy grave
b) Modificación de las características del suelo	Mantiene de manera homogénea y natural su apariencia y características principales, detectables con pruebas o métodos sencillos.	0, sin gravedad.
	Cambios en temperatura, densidad, consistencia, color, olor, textura, etc., por la adición o remoción de alguno de sus componentes.	1-2 poco grave. 3 grave.
	Eliminación del sustrato orgánico o nutritivo para la vegetación o cambio en su permeabilidad.	4-5, muy grave.
c) Cambio en el aire (nubosidad, visibilidad, olores, polvo, etc.)	Sin cambios físicos o perceptibles en el aire.	0, sin gravedad.
	Se percibe polvo u olores en el aire.	1-2 poca gravedad
	Se percibe constantemente nubosidad o disminuye significativamente la visibilidad o se perciben olores persistentes, molestos y en un radio de 100 metros a la redonda.	3, grave 4-5, muy grave.
d) Cambios en las características del agua (turbiedad, temperatura, color, viscosidad, densidad, olor, volumen, etc.)	Sin cambios físicos o perceptibles en el agua o, en su caso, no hay cuerpos de agua o este recurso que pueda afectarse.	0, sin gravedad
	Se perciben cambios en color, olor, viscosidad, temperatura u otra característica que, sin medirla, pueda ser detectado su cambio.	1, poco grave 2, grave 3-5, muy grave.
e) Cambios en la vegetación (volumen, color, densidad, diversidad, distribución, etc.).	Sin cambios en la vegetación.	0, sin gravedad
	Remoción de algunos individuos secos, en mal estado o en áreas donde no se altere el sistema.	1-2, poca gravedad
	Remoción parcial de la vegetación (cambio en la distribución, densidad y volumen)	3-4 grave
	Remoción total o cambio de coloración en la mayoría de la vegetación (tendencia a secarse)	5, muy grave
f) Cambios en costumbres, desarrollo o forma de vida de la fauna (abundancia, estancia, diversidad, fuente de	Se perciben abundancia de aves, se observan madrigueras, nidos, excretas y se perciben algunos roedores o mamíferos pequeños. Se observa un	0, sin gravedad

Componente	Criterio	Gravedad (puntos)
alimentación, resguardo o refugio para la fauna, etc.).	medio adecuado para el desarrollo de especies. Se encuentra retirado de centro de población o de vías de comunicación.	
	Se aprecia buena cantidad de aves (más de 3 especies) y aunque no se observan muchos nidos o madrigueras, se observan algunos. Se aprecian excretas, aunque no se observen animales en un día, sin otros factores que alteren la tranquilidad del sitio.	1, poca gravedad
	Se observan pocas aves (menos de 3 especies), no se aprecia un medio idóneo para el desarrollo de especies. No se tienen cuerpos de agua cerca. Se tienen vías de comunicación, casas o equipamientos en el área.	2-3 grave.
	No se observan aves, no se cuenta con cuerpos de agua cerca, no se tienen las condiciones adecuadas para el desarrollo de la fauna, existe ruido o alteraciones humanas en el sitio o área, se tienen varios elementos extraños al medio (más de 3)	4-5, muy grave.

Con base a los criterios y valores para la evaluación de los cambios, se tienen los siguientes resultados:

Tabla 43. Resultados de la gravedad en la percepción de la armonía u homogeneidad del sistema.

Cambios o alteraciones	Aplicación	Valor del cambio	Gravedad
A) Percepción de la armonía u homogeneidad del sistema.			
a) Adición de elementos o componentes extraños o ajenos al sistema.	NO	0	Sin Gravedad
b) Eliminación de elementos o componentes naturales.	NO	0	Sin Gravedad
c) Rompimiento de la armonía u homogeneidad del paisaje.	SI	1	Poca gravedad
d) Alteración de formas y colores	NO	0	Sin gravedad
e) Adición de elementos compatibles con el sistema o que camuflan	NO	0	-

Tabla 44. Resultados de la gravedad en los cambios físicos perceptibles.

Cambios o alteraciones	Aplicación	Valor del cambio	Gravedad
B) Cambios físicos perceptibles.			
a) Modificación de la topografía.	NO	0	Sin Gravedad
b) Modificación de las características del suelo	NO	0	Sin Gravedad
c) Cambio en el aire (nubosidad, visibilidad, olores, polvo, etc.)	NO	0	Sin Gravedad

Cambios o alteraciones	Aplicación	Valor del cambio	Gravedad
d) Cambios en las características del agua (turbiedad, temperatura, color, viscosidad, densidad, olor, volumen, etc.)	NO	0	Sin Gravedad
e) Cambios en la vegetación (volumen, color, densidad, diversidad, distribución, etc.).	NO	0	Sin Gravedad
f) Cambios en costumbres, desarrollo o forma de vida de la fauna (abundancia, estancia, diversidad, fuente de alimentación, resguardo o refugio para la fauna, etc.).	NO	0	Sin Gravedad
Promedio-Gravedad en los cambios o alteraciones (SIGNIFICANCIA)		**0.1**	

FUENTE. METODOLOGÍA GAR-SHO.

La escala tomada para la gravedad fue la siguiente:

Criterio	Gravedad
0-1.0	**Sin gravedad**
1.1-2.5	Poco grave
2.6-4.0	Grave
4.1-5.0	Muy grave

De acuerdo al análisis realizado, se considera la afectación al paisaje ***0.1 Sin Gravedad***, dado que el proyecto consiste en la rehabilitación de un colector sanitario, el cual ya existe pero es necesario su rehabilitación; que únicamente romperá con la armonía del paisaje durante la preparación del sitio y construcción, pero una vez terminadas estas etapas, el proyecto se homogenizará al área urbana por lo que no se tendrá alguna afectación importante.

IV.4.2 Diagnóstico ambiental

En este apartado se realiza la interpretación del sistema ambiental, la relación que se tiene entre componentes ambientales y la actividad que se pretende realizar, así como la problemática ambiental y tendencias de comportamientos de los elementos ambientales.

Estado De Conservación Desde Enfoques Y Estudios Elaborados.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT).

De acuerdo al POEGT, el estado actual del SA es INESTABLE, con conflicto sectorial MEDIO. Los indicadores ambientales que señalan el estado de conservación y problemática ambiental de acuerdo a este instrumento de planeación y ordenación son:

Tabla 45. Indicadores ambientales de acuerdo al POEGT.

Criterio o indicador	Valor o especificación
Superficie de áreas naturales protegidas.	No presenta superficie de ANP's
Degradación del suelo.	Baja
Degradación de la vegetación.	Muy Alta
Desertificación.	Media

Criterio o indicador	Valor o especificación
Modificación antropogénica.	Alta
Longitud de carreteras (km).	Media
Porcentaje de zonas urbanas.	Alta
Porcentaje de cuerpos de agua.	Baja
Densidad de población (hab/km2).	Alta
Uso de suelo predominante.	Agrícola
Disponibilidad de agua superficial.	Disponibilidad
Disponibilidad de agua subterránea.	Déficit
Porcentaje de zona funcional.	Alta: 1.7
Marginación social.	Media
Índice medio de educación.	Bajo
Índice medio de salud.	Bajo
Hacinamiento de la vivienda.	Medio
Indicador de consolidación de la vivienda.	Medio
Indicador de capitalización industrial.	Bajo
Tasa de dependencia económica municipal.	Bajo porcentaje
Porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios.	Alto
Importancia de la actividad minera.	Media
Importancia de la actividad ganadera.	Alta

De acuerdo al POEGT el estado de conservación es medio y medios los problemas ambientales. Se visualiza un escenario crítico para el 2033.

La atención prioritaria para el SA es ALTA, entendiéndose como áreas de atención prioritarias, aquellas donde se presentan o se pueden potencialmente presentar, conflictos ambientales o que por sus características ambientales requieren de atención inmediata para su preservación, conservación, protección, restauración o la mitigación de impactos ambientales adversos.

El SA presenta políticas ambientales y territoriales de APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACIÓN, que presentan congruencia con el presente proyecto.

PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO Y ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE LEÓN.

Los encharcamientos son una problemática anual recurrente, principalmente en el sureste de León, que se presentan en las vialidades de las diferentes zonas de la ciudad.

La zona central del municipio, donde se asienta el área urbana, representa uno de los sectores susceptibles a encharcamientos, identificándose un total de 63 zonas de encharcamiento, 23 fueron atendidas por el SAPAL, 21 zonas parcialmente atendidas y 19 zonas por atender.

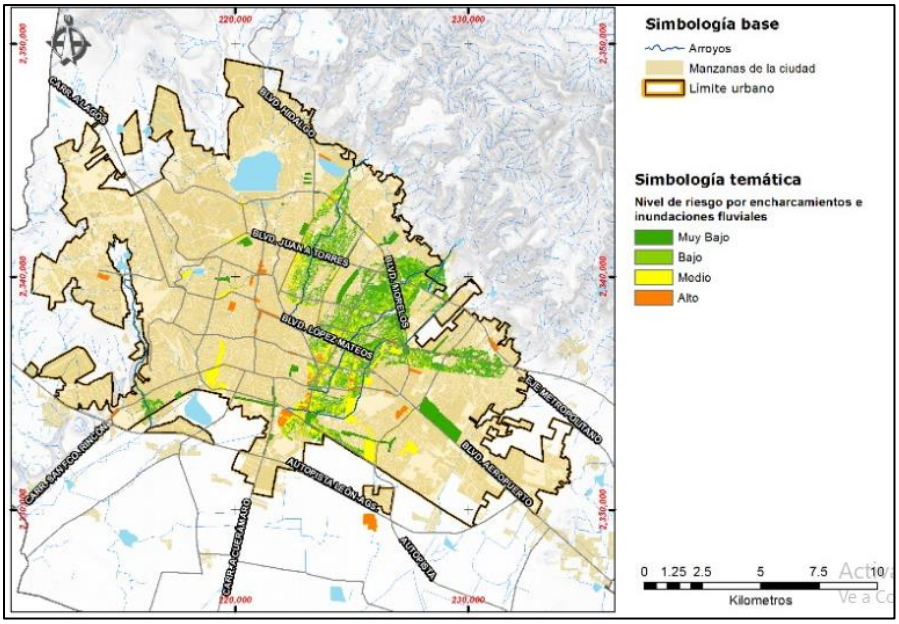


Ilustración 54. Riesgo hidrometeorológico: puntos críticos de encharcamientos en el municipio de León. Fuente: Elaboró Instituto Municipal de Planeación, IMPLAN, con datos del Atlas de Riesgos para la ciudad de León.

Como se muestra en la imagen anterior extraída del PMDUOET León 2020, el área del proyecto y su zona de influencia no presentan riesgo alguno por encharcamiento o inundaciones fluviales, sin embargo, el sistema ambiental sí, por lo que el desarrollar el proyecto en cuestión beneficiará indirectamente a estas zonas para evitar estos riesgos hidrometeorológicos.

Estado De Conservación Por Componente Ambiental (Evaluación Propia).

Trasladando el Análisis al área de proyecto, con la información bibliográfica y recabada en campo y gabinete, se tienen los siguientes resultados.

Tabla 46. Estado de conservación o problemática identificada en el área de proyecto.

Estado de conservación o problemática ambiental por factor	Valor o especificación
Flora:	
Cobertura de vegetación.	Muy Baja: Menos del 10% (vegetación inducida)
Biodiversidad.	Muy baja.
Ecosistema consolidado.	No. Se encuentra presente un área verde consolidada y con alta actividad antropogénica.
Uso de suelo y vegetación predominante.	Urbano construido (100%)
Sanidad.	Buena.
Especies de riesgo.	Ninguna identificada en el área de proyecto.
***Fauna*:**	
Diversidad.	Muy baja.
Especies en riesgo.	En el área de proyecto no se identificaron o encontraron.
Suelo:	
Tipo de suelo.	Feozem háplico
Grosor de suelo.	Bueno: 30 cm.

Estado de conservación o problemática ambiental por factor	Valor o especificación
Erosión o degradación.	Degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica.
Contaminación del suelo.	No. El proyecto se desarrolla en un área que cuenta con pavimentación.
Valor económico del suelo o estrato geológico.	Bajo.
Agua:	
Existencia de cuerpos de agua.	Alta.
Existencia de arroyos en el predio o área de proyecto.	El proyecto en mención se planea desarrollar a un costado de la zona federal del Malecón Río de los Gómez
Régimen de escurrimientos.	Intermitente
Contaminación de agua.	El agua de la zona federal del Malecón Río de los Gómez se ve afectada por las tenerías y/o curtidurías que hacen malas practicas ambientales y todavía descargan sus aguas residuales en él.
Aire:	
Generación de gases de combustión.	Alta. El área donde se pretende desarrollar el proyecto corresponde a una de las principales vialidades de la ciudad en la zona centro misma que se muestra con presencia de industria que genere emisiones.
Generación de polvos.	Muy baja. Al ser una zona pavimentada se ha reducido la generación de polvos en la zona.
Generación de ruido.	Medio. Generado por el dinamismo de la zona (alta concentración de vehículos y comercios).
Infraestructura o condiciones de riesgo:	
Ductos.	No.
L.T.E.	No.
Carreteras.	No.
Vías de ferrocarril.	No.
Canales de riego.	No
Riesgos industriales o químicos.	No.
Riesgos naturales (deslaves, inundaciones, desprendimientos de roca, sismos, etc.).	Inundaciones (Riesgo de intensidad media)
Otros:	
ANP, RTP, RHP, AICA, RAMSAR, UMA, etc.	No
Intervención antrópica en el área.	Si. El área alterada.
Uso potencial del suelo (INEGI).	Urbano construido.
Calidad de paisaje.	Regular-Buena.
Estado de conservación del ecosistema.	Regular.

El SA y el área de proyecto no presenta condiciones especiales o recursos naturales que generen iniciativas de declaratorias de áreas naturales protegidas, de restricción, de restauración,

biodiversas, de conservación u ecosistemas especiales. El área de proyecto no se encuentra en ANP´s, RTP, RHP, RAMSAR u otras áreas de conservación o condiciones ambientales especiales. Con todos los elementos antes analizados, se puede señalar que el estado del ecosistema es BAJO-REGULAR.

Tendencias y Problemática Ambiental.

El SA se encuentra en una zona consolidada, urbanizada y con alta actividad antropogénica principalmente por negocios, casas habitación y algunos servicios. Se muestra como una zona en donde es necesario realizar obras de rehabilitación debido al crecimiento poblacional del municipio.

De no realizarse el proyecto en mención se tendrán problemas de inundaciones en las colonias que se encuentran en la parte centro del municipio y el SA, y esto afectaría fuertemente al comercio, a la calidad de vida de los colonos y a la infraestructura presente. Por lo que remediar estas afectaciones demandará mayor consumo de recursos, mano de obra y provocará un incremento en la generación de residuos y emisiones. El SA podría disminuir la calidad de vida sustentable que presenta si no se tomarán acciones correctivas y preventivas.

Relación Entre Componentes Ambientales y La Actividad A Desarrollar.

La relación que a continuación se muestra se refiere a la que existe entre los componentes originales urbanos que presenta la zona y la actividad que altera o afecta los procesos naturales, en este caso el proyecto. Lo anterior para evaluar la magnitud de las alteraciones y prever los impactos ambientales que se sucederán con dicha actividad.

De forma tabular, se muestra a continuación dicha relación.

Tabla 47. Relación de las obras del proyecto con cada componente ambiental

Componente ambiental	Relación con obras y actividades	Alteración (+ o -)
Geología/ topografía	No se consideran modificaciones importantes en la geología/topografía de la zona. Una vez rehabilitado el colector la topografía de la zona quedará igual sin alteraciones en ella.	**+**
Aire	Se afectará la calidad del aire principalmente en la etapa de preparación del sitio y construcción por la operación de la maquinaria. Durante estas etapas se considerará también el aumento por las emisiones de vehículos que no podrán utilizar esta vialidad y buscarán vías alternas para transitar.	**-**
Suelo.	De no llevar a cabo un manejo integral, este componente ambiental se pudiera contaminar por la generación de los residuos peligrosos de la maquinaria, y la generación de residuos de manejo especial durante las etapas de preparación del sitio y construcción.	**-**
Agua.	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se generarán aguas residuales provenientes del uso de letrinas. Además, de no supervisar correctamente las obras, la zona federal de agua podría verse afectada por los materiales productos de la preparación del sitio y construcción.	**-**
Flora	No se presentará afectaciones significativas (vegetación inducida al paisaje urbano).	**-**

Componente ambiental	Relación con obras y actividades	Alteración (+ o -)
Fauna	No se presentarán afectaciones significativas, sin embargo, durante las etapas de preparación del sitio y construcción la fauna (aves) será levemente desplazada a otras áreas.	**-**
Sociedad	Mejoramiento en la calidad de vida de los habitantes en la zona urbana y colonias de la zona centro del municipio por la reducción de riesgos por inundaciones y mejoramiento en la infraestructura del manejo de aguas residuales.	**++**
Paisaje	El paisaje urbano construido se verá afectado durante las etapas de preparación de sitio y construcción debido a la maquinaria y materiales resultantes (principalmente Residuos de Manejo Especial). Por lo que de no disponerlos correctamente este componente ambiental se vería severamente afectado.	**-**
+ = Relación positiva; ++ = Relación más positiva; 0 = Sin relación o alteración; - = Alteración negativa; -- = Relación más negativa.		

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

En este capítulo se presenta la identificación y valorización de los impactos que resultarán al insertar el proyecto en el área de estudio.

Es importante señalar que este capítulo se desarrolla gran parte con la relación de la información presentada en los capítulos anteriores, analizando principalmente los siguientes aspectos:

Capítulo	Información relevante a considerar en la evaluación de impacto ambiental
Capítulo II	Actividades que contempla el proyecto en sus diferentes etapas, para realizar el análisis de aquellas que puedan generarán impactos significativos.
Capítulo III	Normatividad aplicable de acuerdo a la naturaleza y características del proyecto.
Capítulo IV	El inventario ambiental correspondiente al área de estudio y el diagnóstico de cada factor ambiental.

A su vez, los resultados y conclusiones de este apartado, serán el fundamento para establecer las medidas de mitigación para cada uno de los impactos identificados (Capítulo VI) y posteriormente realizar los pronósticos ambientales con la ejecución del proyecto (Capítulo VII).

V .1 Metodología para evaluar los impactos ambientales.

La metodología seleccionada para evaluar los impactos ambientales del proyecto es la siguiente:

A. Identificación de acciones del proyecto susceptibles de producir impactos. Segregación del proyecto en componentes.

La primera parte de la metodología consiste en disgregar el proyecto en niveles a manera de árbol para llegar a las acciones que intervienen en la relación causa- efecto que define un impacto ambiental.

Los niveles de disgregación son los siguientes:

- Primer nivel: Pase o etapa que forman la estructura vertical del proyecto: Estudios previos, construcción, funcionamiento y desmantelamiento.
- Segundo nivel: Elementos que puedan identificar partes homogéneas del proyecto.
- Tercer nivel: Acciones concretas que generan una causa simple, concreta, bien definida y localizada de impacto.

Las acciones a identificar deberán ser concretas, relevantes, fácilmente identificables, localizables y cuantificables en la medida de lo posible.

B. Identificación de los factores del medio susceptibles de recibir impactos.

Una vez identificadas las actividades, se procede a identificar los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto de forma significativa.

De lo anterior resultará un árbol de factores ambientales con varios niveles, de la siguiente forma:

- Primer nivel: subsistemas
- Segundo nivel: medios

- Tercer nivel: Factores
- Cuarto nivel: Subfactores

C. Elaboración de matriz de relación causa-efecto para la identificación de impactos ambientales.

En esta etapa se continúa a identificar las relaciones causa-efecto entre las acciones del proyecto susceptibles de causar impacto y los factores señalados como relevantes anteriormente, por medio de una Matriz de relación causa-efecto.

En la matriz se señalan las casillas donde se puede producir una interacción, las cuales identifican impactos potenciales.

Finalmente se describen los impactos identificados por las interacciones de la matriz.

D. Evaluación de impactos.

En esta etapa se comienza el proceso de valorización de los impactos significativos en tres tareas:

I. Descripción y caracterización de cada impacto.
II. Cálculo de Incidencia del impacto.

El cálculo de incidencia del impacto se realiza en las siguientes fases:

II.1 Asignación de un código numérico a cada forma que puede tomar cada atributo, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable y un valor mínimo para las más favorable. La asignación numérica propuesta es la siguiente:

Tabla 48. Código numérico asignado para cada forma posible en los atributos.

Atributo	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
	Positivo	-
Probabilidad	Inminente	3
	Probable	2
	Poco probable	1
Intensidad	Alta	3
	Media	2
	Baja	1
Inmediatez (Inm)	Directo	3
	Indirecto	1
Alcance espacial	Sistema Ambiental - SA	3
	Área de Influencia- AI	2
	Área de Proyecto- AP	1
Acumulación (A)	Acumulativo	3
	Simple	1
Sinergia (S)	Sinérgico	3
	No sinérgico	1
Momento (M)	A corto plazo	3

Atributo	Caracterización	Valor numérico
	A mediano plazo	2
	A largo plazo	1
Persistencia (P)	Permanente	3
	Temporal	1
Reversibilidad (R)	Reversible	1
	Irreversible	3
Recuperabilidad (Rc)	Recuperable	1
	Irrecuperable	3
Periodicidad (Pr)	No periódico	1
	Periódico	3
Continuidad (C)	No continuo	1
	Continuo	3

II.2 Aplicación de una función suma ponderada de los atributos según la importancia de cada uno en el entorno y el proyecto en estudio. Se obtiene así la incidencia de cada impacto.

$$Incidencia\ (I = Pro + 2I + Inm + Ae + 2A + 2S + 2P + 2R + 2Rc + Pr + C)$$

En ella se consideran más importantes la intensidad, acumulación, sinergia, persistencia, reversibilidad y recuperabilidad del impacto, multiplicando por dos su efecto frente a los demás.

II.3 Estandarización entre 0 y 1 los valores obtenidos de incidencia mediante la expresión:

$$Incidencia\ estandarizada\ (Is = \frac{I - Imin}{Imax - Imin})$$

Siendo:

Is: Valor de la incidencia del impacto estandarizado entre 0 y 1;

I: Valor de la incidencia del impacto sin estandarizar;

Imax: Máximo valor que puede tomar la incidencia del impacto.

Imin: Mínimo valor que puede tomar la incidencia del impacto.

III. Obtención de la magnitud

La magnitud se calcula para cada factor ambiental mediante el indicador que se considera mas conveniente, estandarizando el resultado entre 0-1, de forma que la magnitud resulte: Muy alta, 1; Alta, 0.8, Media, 0.6, Baja, 0.4; Muy baja, 0.2.

Valor Final y enjuiciamiento del impacto

El valor final del impacto se calcula multiplicando la incidencia por la magnitud. Teniendo en cuenta que el resultado oscila entre 0-1.

Tabla 49. Matriz de posibles resultados de acuerdo a la magnitud e incidencia del impacto.

Valor Impacto (Incidencia X Magnitud)		Incidencia									
		Muy alta		Alta		Media		Baja		Muy Baja	
		(1)	(0.9)	(0.8)	(0.7)	(0.6)	(0.5)	(0.4)	(0.3)	(0.2)	(0.1)
Magnitud	Muy alta (1)	1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1
	Alta (0.8)	0.8	0.72	0.64	0.56	0.48	0.4	0.32	0.24	0.16	0.08
	Media (0.6)	0.6	0.54	0.48	0.42	0.36	0.3	0.24	0.18	0.12	0.06
	Baja (0.4)	0.4	0.36	0.36	0.28	0.24	0.2	0.16	0.12	0.08	0.04
	Muy baja (0.2)	0.2	0.18	0.16	0.14	0.12	0.1	0.08	0.06	0.04	0.02
	Nula (0)	No impacto	No impacto	No impacto	No impacto	No impacto	No impacto	No impacto	No impacto	No impacto	No impacto

De acuerdo a la tabla anterior, la calificación final del impacto queda como sigue:

Tabla 50. Clasificación del impacto conforme al valor obtenido.

CALIFICACIÓN FINAL DEL IMPACTO			
I x M =0.66 - 1	**I x M =0.37-0.65**	**I x M =0.16 – 0.36**	**I x M =0 – 0.15**
CRÍTICO	**SEVERO**	**MODERADO**	**COMPATIBLE**
Se produce una perdida permanente de las condiciones ambientales sin posible recuperación, incluso con la adopción de prácticas o medidas correctoras.	La recuperación exige un tiempo dilatado, incluso con la actuación de medidas correctoras.	La recuperación sin medidas correctoras intensivas, lleva cierto tiempo.	Impacto de poca enditad recuperándose el medio por si mismo sin medidas correctoras e inmediatamente tras el cese de la acción

E. Resultados y conclusiones de la evaluación de impactos.

Finalmente se llega a la síntesis de resultados y conclusiones de la evaluación realizada.

V.1.1 Indicadores de impacto.

La magnitud de las alteraciones sobre cada factor puede venir expresada de diferentes maneras según la naturaleza de cada uno de ellos y la unidad de medida en que se pretenda expresar. Se denomina indicador a la expresión a través de la cual se mide de forma cuantificada el impacto, medida proporcionada por la diferencia entre el valor del indicador “con” y “sin” proyecto.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.

Los indicadores de impacto que se emplearán para el presente estudio son los siguientes:

Tabla 51. Indicadores ambientales para el proyecto.

Factores	subfactores	Indicador
Aire	Calidad del aire.	Índice de Calidad del aire.
	Confort sonoro.	Nivel sonoro equivalente diurno en un punto crítico y/o representativo de impacto ambiental. % De personas afectadas por niveles sonoros diurnos perjudiciales.
	Calidad perceptible del aire.	Calidad perceptible del aire según su olor y visibilidad.
Agua	Régimen Hídrico	Porcentaje de aumento de la superficie inundable.
	Calidad fisicoquímica	Índice de calidad general.
	Calidad biológica	Presencia de organismos indicadores
	Áreas de recarga	Porcentaje de superficie de recarga ocupada.
Procesos	Dinámica de cauces	Longitud de los elementos de la red, ponderados según su importancia. Disminución de la funcionalidad de la red Importancia media de los elementos de la red
	Incendios	Cantidad de población o superficie potencialmente afectada.
	Transporte de sólidos	Turbidez de las aguas Cantidad relativa de materiales en suspensión.
	Recarga de acuíferos	Cantidad relativa de recarga
	Deposición	Volumen de deposición, en zonas sensibles, con respecto a las condiciones naturales.
Suelo	Contaminación del suelo	Concentración de contaminantes en el suelo. Superficie contaminada.
	Relieve y carácter topográfico.	Porcentaje de superficie alterada
	Recursos minerales.	Cantidad de recursos minerales alterados
Vegetación	Vegetación de medio valor	% de superficie afectada No. de individuos afectados.
Fauna	Hábitats faunísticos de especies silvestres	Porcentaje de variación del valor de conservación de las diferentes unidades faunísticas.
	Movilidad de especies	Especies animales equivalentes afectadas.
Paisaje	Unidad de paisaje	Calidad paisajística media Valor relativo del paisaje.
Estructura de ocupación	Empleo	Relación empleo/población activa.
Características culturales	Salud y seguridad	Índice de morbilidad.
	Estilos de vida	Indicador semicualitativo de variación de las interacciones sociales.
	Aceptabilidad social del proyecto	Porcentaje en contra del proyecto
Infraestructura viaria	Riesgos de accidentes	Variación del número de puntos negros.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actuación sobre el ambiente. En ese sentido estos criterios y métodos tienen una función similar a los de la valoración del inventario, puesto que los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación lo que pretenden es valorar conjuntamente el impacto global de la obra o actividad.

V.1.3.1 Criterios

Los criterios son reglas establecidas y/o dispuestas para determinar valores o atributos que permiten la evaluación del impacto ambiental, principalmente la valoración de los impactos ambientales identificados, que permiten determinar la magnitud del daño ambiental que pudiera ocasionar un proyecto y su nivel de mitigación o compensación.

Una definición de Ley de los criterios ecológicos es: Los lineamientos obligatorios contenidos en la LGEEPA, para orientar las acciones de prevención y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental.

Los criterios empleados para el presente estudio se señalan a continuación:

Tabla 52. Criterios o atributos para la valoración de impactos.

Criterio	Descripción	Tipos	
Probabilidad de ocurrencia e incertidumbre (Pro)	Diferenciación de los impactos ciertos o seguros de los más o menos probables	Inminente.	
		Probable	
		Poco probable.	
Signo	Se refiere al carácter el carácter beneficioso o perjudicial del mismo.	Positivo.	Supone un incremento de la calidad de los recursos y una reducción de los perjuicios y riesgos ambientales.
		Negativo.	Aquel que se traduce en pérdida de valor natural.
Momento (M) **(Efecto en el tiempo)**	El momento o fase temporal en que se produce el impacto se refiere al tiempo que transcurre entre la acción y el efecto	Corto	Un año
		Mediano	Cinco años
		Largo	Superior a cinco años
Persistencia (P)	Se refiere al tiempo de permanencia del impacto a partir del inicio de la acción que lo causa.	Permanente	Implica una alteración indefinida en el tiempo.
		Temporal	supone una alteración no permanente, sino con un plazo de manifestación determinado que normalmente es posible conocer o estimar.
Intensidad (I)	La intensidad representa el grado de incidencia que tiene una acción determinada sobre un factor ambiental, pudiendo	Alta	
		Media	
		Baja	
Reversibilidad (R)		Reversible	Aquel impacto en el que la alteración supone poder ser

Criterio	Descripción	Tipos	
	Reversibilidad re refiere a la capacidad del medio para volver al estado o condición anterior al impacto.		asimilada por el entorno de forma medible, a mediano plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y del mecanismo de autodepuración del medio.
		No reversible	Imposible invertir la consecuencia de la acción, retornar a la situación anterior a la misma, o cuando esto únicamente es posible a un costo o precio excesivamente alto.
Recuperabilidad (Rc)	Posibilidad de invertir la consecuencia de la acción mediante la intervención humana, aplicando medidas correctoras.	Recuperable	Aquel cuya alteración puede eliminarse o, al menos, puede remplazarse.
		Irrecuperable	Aquel que la alteración es imposible de reparar o restaurar tanto por la acción natural como por la humana.
Alcance espacial (Ae)	Se refiere al tamaño, extensión o área de influencia del impacto	Área de proyecto	
		Área de influencia	
		Sistema ambiental	
Inmediatez (Inm)	Se refiere a sí el impacto es ocasionado por la propia actividad o sí de alguna manera indirecta se alienta o provoca.	Directo	Cuando tiene una incidencia o repercusión inmediata en algún factor ambiental.
		Indirecto	Es el que deriva de un efecto primario.
Acumulación (A)	Los impactos acumulativos tienen que ver con: efectos de actividades pasadas, presentes y futuras que han modificado a los ecosistemas en el SA; cambios predecibles sobre el ambiente; y la evaluación de la suma total de alteraciones similares.	Acumulativo	Aquel que resulta del impacto aditivo de una acción cuando se suma a los de otras acciones presentes o futuras previsibles e independientemente de cuál sea el promotor.
		Simple	Su efecto se manifiesta sólo en un componente ambiental, sin efectos acumulativos ni de generación de nuevos efectos.
Sinergia (S)	El significado de la aplicación de este criterio considera la acción conjunta	Sinérgico	

Criterio	Descripción	Tipos
	de dos o más impactos, bajo la premisa de que el impacto total es superior a la suma de los impactos parciales. El criterio se refuerza con la propia definición de Ley: Impacto sinérgico es aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.	No sinérgico
Continuidad (C)	Tiene relación con el comportamiento funcional y la continuidad que tenga el impacto efecto a lo largo del tiempo.	Continuo
		Discontinuo
Periodicidad (Pr)	Se refiere a la temporalidad.	Periódico
		Aparición Irregular

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

La metodología a utilizar es la mencionada en el punto V.1, la cual integra diferentes técnicas y herramientas establecidas en la bibliografía de impacto ambiental.

- Identificación de acciones del proyecto susceptibles a producir impactos.
- Identificación de los factores a recibir impactos.
- Identificación de impactos ambientales por medio de matrices causa-efecto (Leopold modificada).
- Descripción y valorización de los impactos ambientales.
- Resultados y conclusiones.

La metodología de evaluación está basada en su mayoría en las técnicas y métodos descritos por Domingo Gómez Orea y Ma. Teresa Gómez Villarino en su libro de Evaluación de Impacto Ambiental[27], con algunas modificaciones propias[28], adecuándose a las necesidades del proyecto y el medio en que se desarrolla.
Se eligió esta metodología ya que es clara y concisa para identificar y evaluar los impactos ambientales, se basa en métodos y técnicas ya estudiadas y aprobadas por lo que les da confiabilidad a los resultados obtenidos. La metodología es flexible en cuanto al orden de actividades, ya que te permite regresar entre una etapa y otra, complementándose mutuamente la identificación de acciones, factores e impactos.

V.2 Evaluación de Impacto Ambiental (Cambiar Diagramas)

Con la metodología antes descrita y los indicadores ambientales aplicables el proyecto, se procede a identificar y evaluar los impactos ambientales que puede producir el desarrollo del proyecto.

A continuación, se menciona el listado de los impactos ambientales identificados:

[27] (Orea, 2013)
[28] SOSTEC.

A. Impactos Negativos: V.2.1 Identificación de acciones del proyecto susceptibles de producir impactos.

A continuación, se muestra la disgregación del proyecto a manera de árbol, identificando en el último nivel las acciones que pueden generar un impacto ambiental:

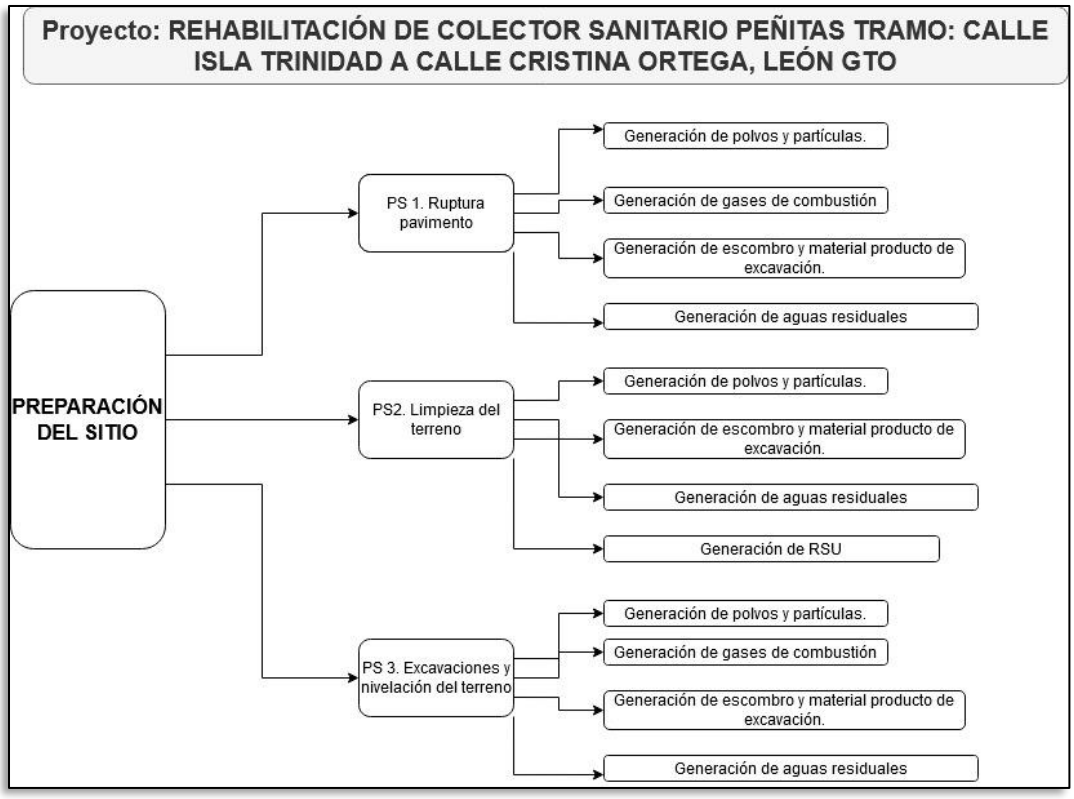


Ilustración 55. Árbol de acciones para la fase de preparación del sitio.

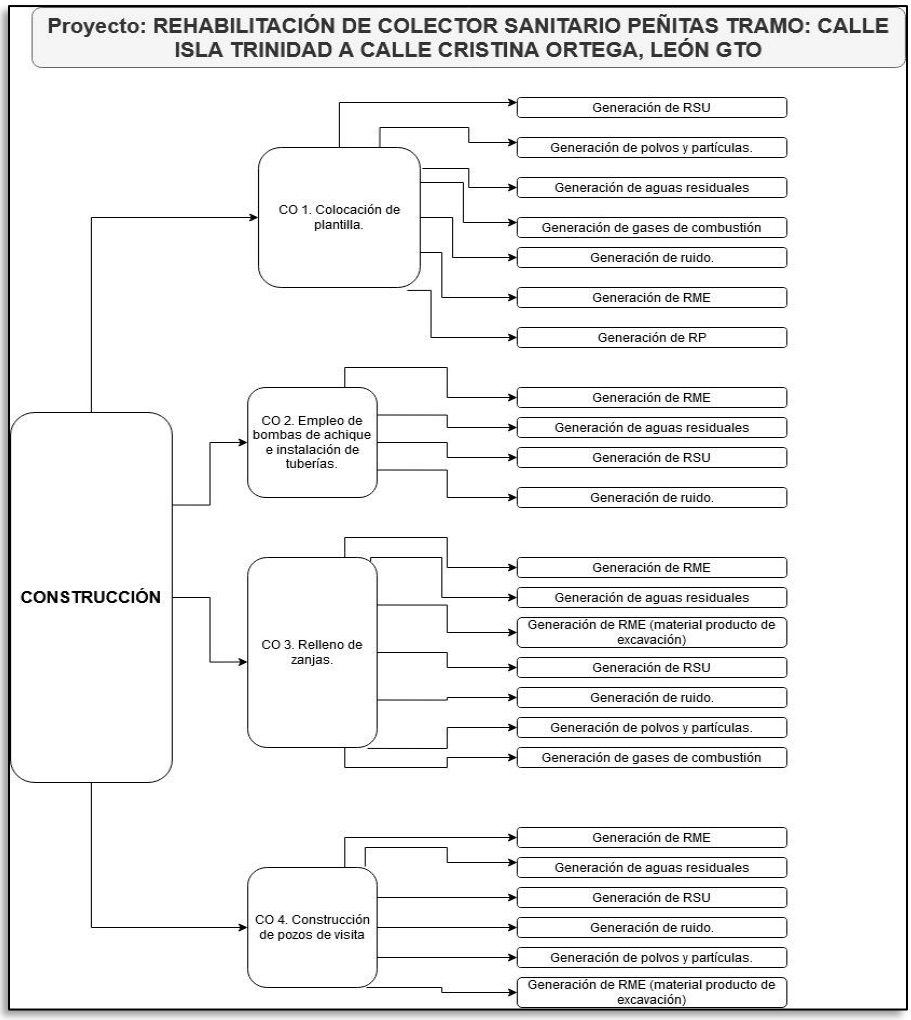


Ilustración 56. Árbol de acciones durante la fase de Construcción.



Ilustración 57 Árbol de acciones durante la fase de Operación y Mantenimiento.

V.2.2 Identificación de los factores del medio susceptibles de recibir impactos.

Con el análisis del área en estudio (Capítulo III) y el sistema ambiental actual descrito en el Capítulo VI y la relación de las actividades del proyecto se determinan los siguientes factores del medio susceptibles de recibir impactos:

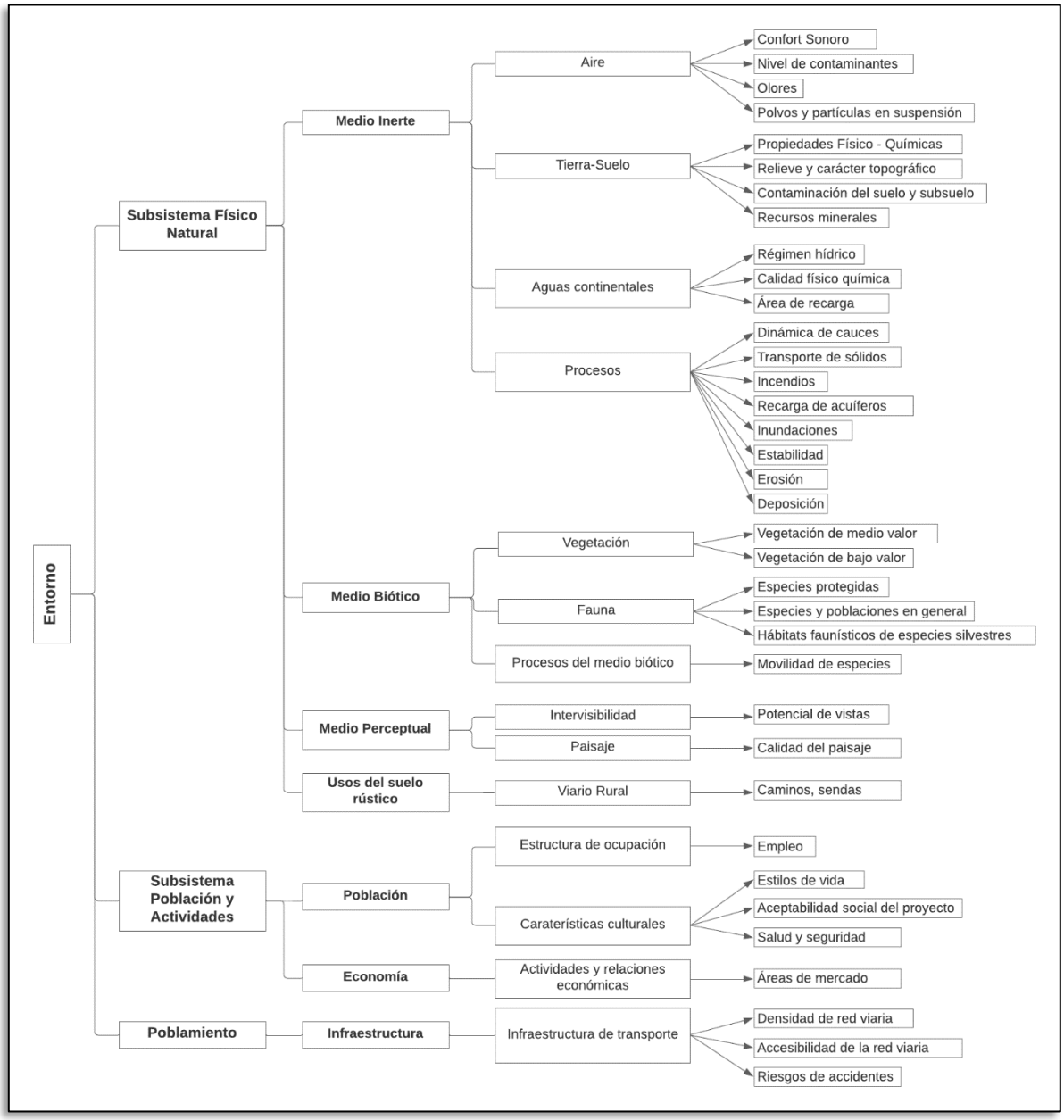


Ilustración 58. Árbol de factores del medio susceptibles de recibir impactos por la ejecución del proyecto.

El significado de cada uno de los factores ambientales identificados previamente es el siguiente:

Tabla 53. Explicación del significado de cada uno de los factores ambientales identificados para el proyecto.

Factores ambientales					
Subsistema y Medio		Factor		Subfactor	Significado
Subsistema Físico natural	**Medio Inerte**	**Aire**	Estado del aire expresado o en términos de ausencia o presencia de contaminantes.	**Conforto sonoro**	Grado de bienestar en función del nivel de ruido existente durante el día.
				Nivel de contaminantes	Concentración de contaminantes medida en la forma legalmente establecida.
				Olores	Percepción subjetiva de este factor.
				Polvos y partículas en suspensión	Concentración medida en los términos legalmente establecidos.
		Tierra-Suelo	Materiales, formas y procesos sustrato geológico que actúan como recursos y como condicionantes de la localización de las actividades.	**Propiedades Físico - Químicas**	Características relacionadas con la potencialidad del uso.
				Relieve y carácter topográfico	Formas externas del terreno. Unidades geomorfológicas.
				Contaminación del suelo y subsuelo	Niveles de elementos extraños o no procesables en el suelo y subsuelo.
				Recursos minerales	Yacimientos minerales potencialmente explotables.
		Aguas continentales	Cantidad, calidad, distribución y régimen del recurso.	**Régimen hídrico**	Variación en el tiempo del agua en los cauces.
				Calidad físico-química	Características relacionadas con la potencialidad del uso.
				Área de recarga	Zonas por donde penetra el agua de superficie para alimentar los acuíferos subterráneos.
		Procesos	Relaciones entre los elementos del medio inerte.	**Dinámica de cauces**	Cambios en la localización y forma de los cursos fluviales y de la red de drenaje en general.
				Transporte de sólidos	Desplazamiento de materiales sólidos en suspensión o arrastrados por otros procedimientos.
				Incendios	Riesgo de combustión de los materiales existentes en el terreno.
				Recarga de acuíferos	Introducción de agua en el subsuelo.
				Inundaciones	Introducción y permanencia del agua en ciertas zonas como consecuencia de superarse la capacidad de drenaje externo e interno.
				Estabilidad	Deslizamiento, desprendimiento, etc. Susceptibilidad del terreno para desplazarse bruscamente.

Factores ambientales					
Subsistema y Medio		Factor		Subfactor	Significado
				Erosión	Desplazamiento de materiales arrastrados por agua o aire.
				Deposición	Sedimentación y precipitación. Acumulación de materiales desplazados o en suspensión en las aguas o en el aire.
	Medio Biótico	**Vegetación**	Conjunto de especies vegetales y su organización en comunidades.	**Vegetación de medio valor**	Comunidades vegetales de menor valor en relación a las anteriores.
				Vegetación de bajo valor	Comunidades vegetales banales o degradadas.
		Fauna	Conjunto de especies animales y su organización en comunidades.	**Especies protegidas.**	Especies animales incluidas en alguna normativa de protección vigente en la zona o notorias por sus características o función.
				Especies y poblaciones en general	Comunidades de animales silvestres.
				Hábitats faunísticos de especies silvestres	Diversidad de hábitats real o potencialmente ocupables por especies faunísticas.
		Procesos del medio biótico	Relaciones ecológicas, ciclos, modos de comportamiento.	**Movilidad de especies**	Hábitos de movimiento de las especies, tanto estacionalmente, como en ciclos más cortos. Posibilidad de desplazamientos recurrentes, periódicos o arbitrarios de los animales entre lugares de alimentación, cría, cobijo, invernada, etc.
	Medio perceptual	**Intervisibilidad**	Visibilidad mutua entre puntos, líneas o zonas del territorio.	**Potencial de vistas**	Potencial de “ver” expresada en términos de profundidad de campo, amplitud de campo y calidad del tema percibido.
		Paisaje	Expresión externa del medio.	**Calidad del paisaje**	Grado de excelencia o méritos de conservación.
	Usos del suelo Rústico	**Viario Rural**	Caminos, sendas, etc..	**Caminos, sendas, etc.**	Viario que da accesibilidad a puntos remotos.

Factores ambientales					
Subsistema y Medio		Factor		Subfactor	Significado
Subsistema Población y Actividades	**Población**	**Estructura de ocupación**	Población ocupada por ramas de actividad y situación profesional y empleo.	**Empleo**	Población que dispone de un puesto de trabajo remunerado.
		Características culturales	Estilos de vida y pautas de comportamiento.	**Estilos de vida**	Comportamientos, formas de vida y valores sociales.
				Aceptabilidad social del proyecto	Percepción que la sociedad tiene del proyecto y actitud ante él.
				Salud y seguridad	Condiciones de salud pública y seguridad ciudadana.
	Economía	**Actividades y relaciones económicas**	Aspectos económicos de incidencia sobre la calidad ambiental de la población.	**Áreas de mercado**	Área de extensión del mercado de los productos de la zona.
Poblamiento	**Infra-estructura**	**Infraestructura viaria**	Infraestructura de transporte	**Densidad de red viaria.**	Longitud de vías por unidad de superficie
				Accesibilidad de la red viaria.	Accesibilidad del territorio en función de la red
				Riesgos de accidentes.	Probabilidad de que ocurran accidentes

V.2.3 Identificación de Impactos Ambientales.

En esta parte, por medio de la matriz de relación causa efecto, se señalan las casillas que pueden producir una interacción entre los factores del medio y las acciones del proyecto, para posteriormente identificar los impactos ambientales potenciales del proyecto.

Matriz de identificación de impactos ambientales para la etapa de preparación del sitio y construcción.

Tabla 54. Matriz Causa-Efecto para la identificación de Impactos Ambientales del proyecto en la etapa de preparación del sitio y construcción.

			Acciones del proyecto		
			Fase: Preparación del sitio		
Factores ambientales			**PS1. Ruptura de Pavimento**	**PS2. Limpieza de Terreno**	**PS3. Excavaciones y Nivelación de Terreno**
Medio Inerte	Aire	Confort Sonoro	**Imp 8**	**Imp 8**	**Imp 8**
		Nivel de contaminantes	**Imp 7** **Imp 14**	**Imp 7** **Imp 14**	**Imp 7** **Imp 14**
		Polvos, partículas en suspensión	**Imp 5**	**Imp 5**	**Imp 5**
	Tierra – Suelo	Relieve y carácter topográfico			
		Contaminación del suelo y subsuelo	**Imp 1** **Imp 2** **Imp 6**	**Imp 1** **Imp 2** **Imp 6**	**Imp 1** **Imp 2** **Imp 6**
		Propiedades físico-químicas			
		Recursos minerales			
	Aguas continentales	Régimen Hídrico			
		Calidad fisicoquímica	**Imp 4** **Imp 9**	**Imp 4** **Imp 9**	**Imp 4** **Imp 9**
		Área de recarga			
	Procesos	Dinámica de cauces			
		Transporte de sólidos			
		Recarga de acuíferos			
		Inundaciones			
		Erosión			
		Deposición			
Medio perceptual	Intervisibilidad	Potencial de vistas			
	Paisaje	Calidad del paisaje	**Imp 3**	**Imp 3**	**Imp 3**
Población	Estructura de ocupación	Empleo	**Imp 1 (+)**	**Imp 1 (+)**	**Imp 1 (+)**
	Características culturales	Aceptabilidad social			
		Estilos de vida			
		Salud y seguridad			
Infraestructura.	Infraestructura viaria	Densidad de red viaria.			
		Accesibilidad de la red viaria.			

Factores ambientales			Acciones del proyecto Fase: Preparación del sitio PS1. Ruptura de Pavimento	PS2. Limpieza de Terreno	PS3. Excavaciones y Nivelación de Terreno
		Riesgos de accidentes.	**Imp 12**	**Imp 12**	**Imp 12**

Tabla 55. Matriz Causa-Efecto para la identificación de Impactos Ambientales del proyecto en la etapa de construcción.

Factores ambientales			Acciones del proyecto Fase: Construcción CO1. Colocación de Plantilla	CO2. Empleo de bombas de achique e instalación de tubería	CO3. Relleno de zanjas	CO4. Construcción de Pozos de Visita
Medio Inerte	Aire	Confort Sonoro	**Imp 8**	**Imp 8**	**Imp 8**	**Imp 8**
		Nivel de contaminantes	**Imp 7** **Imp 14**	**Imp 7** **Imp 14**	**Imp 7** **Imp 14**	**Imp 7** **Imp 14**
		Polvos, partículas en suspensión	**Imp 5**		**Imp 5**	**Imp 5**
	Tierra – Suelo	Relieve y carácter topográfico				
		Contaminación del suelo y subsuelo	**Imp 2** **Imp 6** **Imp 11**	**Imp 2** **Imp 6** **Imp 11**	**Imp 1** **Imp 2** **Imp 6** **Imp 11**	**Imp 1** **Imp 2** **Imp 6** **Imp 11**
		Propiedades físico-químicas				
		Recursos minerales	**Imp 10**	**Imp 10**	**Imp 10**	**Imp 10**
	Aguas continentales	Régimen Hídrico				
		Calidad fisicoquímica	**Imp 4**	**Imp 4**	**Imp 4** **Imp 9**	**Imp 4** **Imp 9** **Imp 13**
		Calidad biológica				
		Calidad físico-química				
		Área de recarga				
	Procesos	Dinámica de cauces				
		Transporte de sólidos				

			Acciones del proyecto			
			Fase: Construcción			
Factores ambientales			**CO1. Colocación de Plantilla**	**CO2. Empleo de bombas de achique e instalación de tubería**	**CO3. Relleno de zanjas**	**CO4. Construcción de Pozos de Visita**
		Incendios				
		Recarga de acuíferos				
		Drenaje superficial				
		Inundaciones				
		Estabilidad				
		Erosión				
		Deposición				
Medio perceptual	Intervisibilidad	Potencial de vistas				
	Paisaje	Calidad del paisaje	**Imp 3**	**Imp 3**	**Imp 3**	**Imp 3**
Población	Estructura de ocupación	Empleo	**Imp 1 (+)**	**Imp 1 (+)**	**Imp 1 (+)**	**Imp 1 (+)**
	Características culturales	Estilos de vida				
		Aceptabilidad social				
		Salud y seguridad	**Imp 12**	**Imp 12**	**Imp 12**	**Imp 12**
Infraestructura y Servicios	Infraestructura viaria	Densidad de red viaria.				
		Accesibilidad de la red viaria.				
		Riesgos de accidentes.				

Tabla 56. Matriz Causa-Efecto para la identificación de Impactos Ambientales del proyecto en las etapas de operación y abandono del sitio.

			Acciones del proyecto		
			Fase: Operación		Fase: Abandono del Sitio
Factores ambientales			**OM1. Limpieza y desazolve**	**OM2. Mantenimiento**	**AB1. Cierre de la línea o rehabilitación**
Medio Inerte	Aire	Confort Sonoro	**Imp 8**	**Imp 8**	**Imp 8**
		Nivel de contaminantes	**Imp 7**	**Imp 7**	**Imp 7**
		Polvos, partículas en suspensión			
	Tierra – Suelo	Relieve			
		Contaminación del suelo y subsuelo	**Imp 16**	**Imp 16**	**Imp 1** **Imp 2** **Imp 6**
		Propiedades físico-químicas			
		Recursos minerales			
	Aguas continentales	Régimen Hídrico			
		Calidad fisicoquímica	**Imp 15**		
		Calidad biológica			
		Calidad físico-química			
		Distribución del terreno			
		Área de recarga			
	Procesos	Dinámica de cauces			
		Transporte de sólidos			
		Incendios			
		Recarga de acuíferos			
		Drenaje superficial			
		Inundaciones			
		Estabilidad			
		Erosión			
		Deposición			
Medio Biótico	Vegetación	Vegetación de medio valor			
		Vegetación de bajo valor			
	Fauna	Especies y población en general			
		Especies protegidas			
		Hábitats faunísticos de especies silvestres			
	Procesos del medio biótico	Movilidad de especies			
Medio	Intervisibilidad	Potencial de vistas			

Factores ambientales			Acciones del proyecto		
			Fase: Operación		Fase: Abandono del Sitio
			OM1. Limpieza y desazolve	OM2. Mantenimiento	AB1. Cierre de la línea o rehabilitación
	Paisaje	Calidad del paisaje			
Población	Estructura de ocupación	Empleo	**Imp 1 (+)**	**Imp 1 (+)**	
Población	Características culturales	Aceptabilidad social			
Población	Características culturales	Salud y seguridad			
Población	Características culturales	Estilos de vida	**Imp 3 (+)**		
Economía	Actividades y relaciones económicas	Áreas de mercado	**Imp 4 (+)**		
Infraestructura y Servicios	Infraestructura viaria	Densidad de la red viaria			
Infraestructura y Servicios	Infraestructura viaria	Accesibilidad de la red viaria			
Infraestructura y Servicios	Infraestructura viaria	Riesgos de accidentes	**Imp 2 (+)**	**Imp 2 (+)**	

Mediante la matriz Causa-Efecto se identificaron un total de 20 impactos ambientales generados por la ejecución del proyecto, de los cuales 16 impactos son negativos y 4 son positivos.

De los impactos negativos, 14 se identifican en la fase de Preparación del sitio y Construcción, 2 en la fase de Operación y Mantenimiento

Tabla 57. Identificación de impactos ambientales negativos por la ejecución del proyecto en sus diferentes fases.

SÍNTESIS DE IMPACTOS IDENTIFICADOS				
No.	**Impacto**	**Acción**	**Factor**	**Subfactor**
NEGATIVOS				
Fase de Preparación del sitio y construcción y Abandono de Sitio.				
No. 1	Incremento en la generación de residuos de manejo especial (escombro y material producto de excavaciones).	PS1 PS2 PS3 CO3 CO4 AB1	Tierra – Suelo	Contaminación del suelo y subsuelo
No. 2	Incremento de generación de residuos (RSU) en la zona federal y el área de influencia del proyecto.	PS1 PS2 PS3 CO1 CO2 CO3 CO4 AB1	Tierra – Suelo	Contaminación del suelo y subsuelo
No. 3	Afectación al paisaje por disposición de residuos sólidos urbanos y desorden de las obras en zona federal y el área de influencia del proyecto.	PS1 PS2 PS3 CO1 CO2 CO3 CO4	Paisaje	Calidad del paisaje
No. 4	Generación de aguas residuales por el uso de letrinas.	PS1 PS2 PS3 CO1 CO2 CO3 CO4	Aguas continentales	Calidad fisicoquímica
No. 5	Incremento de emisión de polvos y material particulado a la atmósfera por operación de maquinaria y movimiento de material pétreo.	PS1 PS2 PS3 CO1 CO3 CO4	Aire	Polvos, partículas en suspensión
No. 6	Incremento en la Generación de residuos	PS1 PS2	Tierra-Suelo	Contaminación del suelo y subsuelo

SÍNTESIS DE IMPACTOS IDENTIFICADOS				
No.	**Impacto**	**Acción**	**Factor**	**Subfactor**
	Peligrosos por uso de maquinaria y equipo.	PS3 CO1 CO2 CO3 CO4 AB1		
No. 7	Incremento en la generación de gases de combustión por el uso de maquinaria pesada.	PS1 PS2 PS3 CO1 CO2 CO3 CO4 OP1 AB1	Calidad de aire	Nivel de contaminantes
No. 8	Incremento en el nivel sonoro debido a la operación de maquinaria pesada.	PS1 PS2 PS3 CO1 CO2 CO3 CO4 OP1 AB1	Calidad de aire	Confort sonoro
No. 9	Afectación del río por azolvamiento o arrastre de escombro y materiales producto de las excavaciones.	PS1 PS2 PS3 CO3 CO4	Aguas continentales	Calidad Fisicoquímica
No. 10	Alteración indirecta al suelo por disminución de recursos pétreos.	CO1 C03 C04	Tierra-Suelo	Recursos minerales
No. 11	Incremento en la generación de RME de construcción.	CO1 CO2 CO3 CO4	Suelo	Calidad
No. 12	Riesgos laborales por actividades de construcción.	PS1 PS2 PS3 CO1 CO2 CO3 CO4	Población	Características de salud y seguridad
No. 13	Afectación a la calidad del agua en caso de derrame de concreto.	CO4	Aguas continentales	Calidad fisicoquímica
No.14	Alteración indirecta al tráfico vehicular por el desarrollo de las obras	PS1 PS2 PS3	Calidad de aire	Nivel de contaminantes

SÍNTESIS DE IMPACTOS IDENTIFICADOS				
No.	**Impacto**	**Acción**	**Factor**	**Subfactor**
		CO1 CO2 CO3 CO4		
FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
No. 15	Incremento en la generación de aguas residuales por mantenimiento al Colector	OP1		
No. 16	Generación de Residuos de Manejo Especial (Lodo)	OP1		

B. Impactos positivos:

Tabla 58. Identificación de impactos ambientales positivos por la ejecución del proyecto en sus diferentes fases.

SÍNTESIS DE IMPACTOS IDENTIFICADOS				
No.	Impacto	Acción	Factor	Subfactor
Positivos				
No. 1	Generación de empleo.	Todas las etapas.	Población	Empleo
No. 2	Mejoramiento en infraestructura.	Operación	Servicios básicos	Riesgo de Accidentes
No. 3	Mejoramiento en la calidad de vida de los habitantes.	Operación	Características culturales	Estilo de vida Salud y Seguridad
No. 4	Generación de un dinamismo económico en la zona, por la ejecución del Proyecto	PS y Operación	Actividades y relaciones económicas	Áreas de mercado

V.2.4 Valoración de impactos significativos.

Una vez identificados los impactos, en esta parte de la evaluación, se valoran los impactos significativos en tres etapas:

I. Descripción y caracterización de cada impacto.
II. Cálculo de Incidencia del impacto.
III. Obtención de la magnitud.

Finalmente se obtiene el valor final y enjuiciamiento del impacto.

A continuación, se menciona la ficha de valoración de cada uno de los impactos identificados:

Valorización de impactos. Etapa de Preparación del sitio y construcción.

Impacto 1. Incremento en la generación de residuos de manejo especial (escombro y material de excavaciones).

Impacto N° 1. Incremento en la generación de residuos de manejo especial (escombro y material de excavaciones).	
Acción:	PS1 Ruptura del pavimento. PS2 Limpieza del terreno. PS3 Excavaciones y Nivelación del terreno. CO3 Relleno de Zanjas. CO4 Construcción de pozos de visita. AB1
Factor:	Tierra-Suelo -Contaminación del suelo y subsuelo

Descripción:

Las actividades anteriormente mencionadas incidirán en la generación de residuos de manejo especial (escombro) el cual, de ser mal manejado durante estas etapas del Proyecto, podría ser depositado en el área de la zona federal y alterar el caudal, o bien, ser dispuestos en zonas no autorizadas provocando una mayor contaminación al suelo o subsuelo.

Caracterización de los efectos:

El impacto se identifica inminente y de intensidad media ya que el volumen de residuos que podrían ser generados es medio en comparación con otros RME a generar por el desarrollo del proyecto, presenta un alcance únicamente en el Área del proyecto, se considera como una acumulación simple. El impacto es temporal, reversible, recuperable, no periódico y no continuo ya que solo se generará durante algunas etapas del proyecto.

Atributo	**Caracterización**	**Valor numérico**
Signo	Negativo	-
Probabilidad	Inminente	3
Intensidad	Media	2
Inmediatez	Indirecto	1
Alcance espacial	AP	1
Acumulación	Simple	1
Sinergia	No sinérgico	1
Momento	A corto plazo	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Reversible	1
Recuperabilidad	Recuperable	1
Periodicidad	No periódico	1
Continuidad	No continuo	1

Calculo de la incidencia:

De acuerdo a los atributos establecidos al impacto, la incidencia es la siguiente:

$$Incidencia\ (I = Pro + 2I + Inm + Ae + 2A + 2S + 2P + M + 2R + 2Rc + Pr + C) = 24$$

$$Incidencia\ estandarizada\ (Is = \frac{I - Imin}{Imax - Imin} = 0.166$$

Cálculo de la magnitud:

Impacto N° 1. Incremento en la generación de residuos de manejo especial (escombro y material de excavaciones).		
Para calcular la magnitud en este impacto se utiliza como indicador el estado inicial del área de la zona federal.		
Indicador	**Descripción**	**Valor de magnitud**
Estado de Conservación de la ZF	El área de la zona federal ya se encuentra modificada de manera antropogénica, sin embargo, es importante que ésta no sea alterada por obras o acciones ajenas.	**0.6 Media**
Valor del impacto: $Valor\ del\ impacto = Incidencia \times Magnitud = \mathbf{0.166\ x\ 0.6 = 0.1}$ **Calificación final del impacto: Compatible.**		

<u>Impacto 2. Incremento de generación de residuos (RSU) en la zona federal y el área de influencia del proyecto.</u>

Impacto N° Incremento de generación de residuos (RSU) en la zona federal y el área de influencia del proyecto.	
Acción:	PS1 Ruptura del pavimento. PS2 Limpieza del terreno. PS3 Excavaciones y Nivelación del terreno. CO1 Colocación de plantilla. CO2 Empleo de bombas de achique e instalación de tubería. CO3 Relleno de Zanjas. CO4 Construcción de pozos de visita. AB1
Factor:	Tierra – Suelo - Contaminación del suelo y subsuelo.
Descripción: Las actividades anteriormente mencionadas incidirán en el aumento de la generación de residuos los cuales, de ser mal manejados durante las actividades del Proyecto, podrían migrar hacia el cauce de la zona federal, causando asolvamiento en algún punto de este.	
Caracterización de los efectos: El impacto se identifica probable y de intensidad baja ya que el volumen de residuos que podrían ser generados es bajo en comparación con la extensión del área federal, presenta un alcance dentro del AP, no se considera acumulativo. El impacto es temporal, reversible, recuperable y no periódico ya que solo se realizará durante la preparación del sitio y la construcción del proyecto.	

Atributo	**Caracterización**	**Valor numérico**
Signo	Negativo	-
Probabilidad	Probable	2
Intensidad	Baja	1
Inmediatez	Indirecto	1
Alcance espacial	AP	1
Acumulación	Simple	1
Sinergia	No sinérgico	1

Impacto N° Incremento de generación de residuos (RSU) en la zona federal y el área de influencia del proyecto.			
	Momento	A mediano plazo	2
	Persistencia	Temporal	1
	Reversibilidad	Reversible	1
	Recuperabilidad	Recuperable	1
	Periodicidad	No periódico	1
	Continuidad	No continuo	1

Cálculo de la incidencia:

De acuerdo a los atributos establecidos al impacto, la incidencia es la siguiente:

$$Incidencia\ (I = Pro + 2I + Inm + 3Ae + 2A + 2S + 2P + M + 2R + 2Rc + Pr + C) = 20$$

$$Incidencia\ estandarizada\ (Is = \frac{I - Imin}{Imax - Imin} = 0.055$$

Cálculo de la magnitud:

Para calcular la magnitud en este impacto se utiliza como indicador el estado inicial del cauce.

Indicador	**Descripción**	**Valor de magnitud**
Calidad de agua de la Río de los Gómez	Actualmente el río de los Gómez recibe aportación de contaminantes de distintas fuentes, siendo, desafortunadamente, de la tenería y curtiduría una de la principales.	**0.4 Baja**

Valor del impacto:

$$Valor\ del\ impacto = Incidencia \times Magnitud = \mathbf{0.055\ x\ 0.4 = 0.022}$$

Calificación final del impacto: Compatible.

Impacto 3. Afectación al paisaje por disposición de residuos sólidos urbanos y desorden de las obras en zona federal y el área de influencia del proyecto.

Impacto N° 3 **Afectación al paisaje por disposición de residuos sólidos urbanos y desorden de las obras en zona federal y el área de influencia del proyecto.**	
Acción:	PS1 Ruptura del pavimento. PS2 Limpieza del terreno. PS3 Excavaciones y Nivelación del terreno. CO1 Colocación de plantilla. CO2 Empleo de bombas de achique e instalación de tubería. CO3 Relleno de Zanjas. CO4 Construcción de pozos de visita.
Factor:	Paisaje -Calidad del paisaje
Descripción: Por la afectación derivado de las actividades y obras de preparación del sitio y construcción, se tendrá la generación de residuos y desorden de las obras; si los residuos no son manejados adecuadamente y la obra no cuenta con un cronograma y personal que supervise la obra, estos pueden afectar la calidad del paisaje en la zona federal y su zona de influencia.	
Caracterización de los efectos:	

Impacto N° 3 **Afectación al paisaje por disposición de residuos sólidos urbanos y desorden de las obras en zona federal y el área de influencia del proyecto.**

El efecto se considera probable según sea el manejo de los residuos generados, además de que se contará con personal que supervise la obra. La intensidad es media dado que el área del proyecto se encuentra en una zona con alto tránsito vehicular y esto podría generar mayor tráfico y por ende un mayor desorden. El alcance corresponde para el área de influencia, se consideran efectos acumulativos simples y sinérgicos por la generación de mayor tráfico vehicular. Se presentará a corto plazo; el efecto será temporal, reversible, recuperable, no periódico y no continuo ya que solo sucederá durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

Atributo	**Caracterización**	**Valor numérico**
Signo	Negativo	-
Probabilidad	Probable	1
Intensidad	Media	2
Inmediatez	Directo	3
Alcance espacial	AI	2
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Sinérgico	3
Momento	A corto plazo	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Reversible	1
Recuperabilidad	Recuperable	1
Periodicidad	No periódico	1
Continuidad	No continuo	1

Cálculo de la incidencia:

De acuerdo a los atributos establecidos al impacto, la incidencia es la siguiente:

$$Incidencia\ (I = Pro + 2I + Inm + Ae + 2A + 2S + M + 2P + 2R + 2Rc + Pr + C) = 29$$

$$Incidencia\ estandarizada\ \left(Is = \frac{I - Imin}{Imax - Imin}\right) = 0.305$$

Cálculo de la magnitud:

Para calcular la magnitud en este impacto se utilizan como indicadores el porcentaje del área del paisaje que será afectada en función de los residuos generados y la calidad actual que tiene el área de proyecto y zona de influencia.

Indicador		**Valor de magnitud**
Calidad del paisaje actual	El estado de conservación en el área del proyecto y su zona de influencia se encuentra completamente urbanizado dado la alta alteración antropogénica que presenta. Una manera de afectar esta este paisaje sería provocando una congestión vehicular.	**0.4** **Baja**
% de variación de paisaje	Se estima la generación máxima de 35.0 m^3 de RSU, en un área aproximada de 572.16 m^2.	

Impacto N° 3 **Afectación al paisaje por disposición de residuos sólidos urbanos y desorden de las obras en zona federal y el área de influencia del proyecto.**
Valor del impacto: $Valor\ del\ impacto = Incidencia \times Magnitud = \mathbf{0.305\ x\ 0.4\ = 0.122}$ **Calificación final del impacto: Compatible.**

Impacto 4. Generación de aguas residuales por el uso de letrinas.

Impacto 4. Generación de aguas residuales por el uso de letrinas.	
Acción:	PS1 Ruptura del pavimento. PS2 Limpieza del terreno. PS3 Excavaciones y Nivelación del terreno. CO1 Colocación de plantilla. CO2 Empleo de bombas de achique e instalación de tubería. CO3 Relleno de Zanjas. CO4 Construcción de pozos de visita.
Factor:	Aguas continentales. - Calidad fisicoquímica.

Descripción:
Las actividades anteriormente mencionadas generarán contaminantes de agua residual que podrían emigrar potencialmente hacia el cauce del río, causando contaminación y deterioro de la calidad del agua en el Río de los Gómez.

Caracterización de los efectos:
El impacto se identifica como poco probable pues para que esto no suceda se contará con letrinas, y de intensidad baja ya que el volumen de agua residual que se generará proveniente de las letrinas será bajo, presenta un alcance dentro del Zona de influencia puesto que será allí en donde se encontrarán las letrinas, tiene un momento a mediano plazo y de persistencia temporal dado que el residuo se generará durante las etapas de preparación del sitio y construcción.
Así mismo el impacto es recuperable, temporal, no periódico y no continuo.

Atributo	**Caracterización**	**Valor numérico**
Signo	Negativo	-
Probabilidad	Poco probable	1
Intensidad	Baja	1
Inmediatez	Indirecto	1
Alcance espacial	AI	2
Acumulación	Simple	1
Sinergia	No sinérgico	1
Momento	A mediano plazo	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Reversible	1
Recuperabilidad	Recuperable	1
Periodicidad	No periódico	1
Continuidad	No continuo	1

Calculo de la incidencia:
De acuerdo a los atributos establecidos al impacto, la incidencia es la siguiente:

Impacto 4. Generación de aguas residuales por el uso de letrinas.

$$Incidencia\ (I = Pro + 2I + Inm + Ae + 2A + 2S + 2P + M + 2R + 2Rc + Pr + C) = 20$$

$$Incidencia\ estandarizada\ (Is = \frac{I - Imin}{Imax - Imin} = 0.055$$

Cálculo de la magnitud:
Para calcular la magnitud en este impacto se utiliza como indicador el estado inicial de la calidad del agua del canal.

Indicador	Descripción	Valor de magnitud
Calidad de agua del canal	Para abastecer el servicio de sanitarios se instalarán letricas que para su correcta operación (uso y limpieza) generará aguas residuales.	**0.4 Baja**

Valor del impacto:

$$Valor\ del\ impacto = Incidencia \times Magnitud = \mathbf{0.055\ x\ 0.4 = 0.011}$$

Calificación final del impacto: Compatible.

Impacto N°5 Incremento de emisión de polvos y material particulado a la atmósfera por operación de maquinaria y movimiento de material petreo.

Acción:	PS1 Ruptura del pavimento. PS2 Limpieza del terreno. PS3 Excavaciones y Nivelación del terreno. CO1 Colocación de plantilla. CO3 Relleno de Zanjas. CO4 Construcción de pozos de visita.
Factor:	Aire -Polvos y partículas en suspensión

Descripción:
El movimiento de tierras que se llevará a cabo durante las etapas de preparación del sitio y construcción, generará partículas suspendidas y polvos en el aire, lo que podría la concentración que actualmente se tiene.

Caracterización de los efectos:
El efecto se identifica como inminente y de intensidad debido a las características que presenta el suelo (urbano y de concreto); presenta un alcance de afectación en el área de influencia, debido a la dispersión que se tiene de estas partículas en el aire. El impacto es temporal, siendo el efecto en la calidad del aire reversible y recuperable, sin embargo, se considera con una acumulación simple. El efecto se considera a corto plazo, se identifica no periódico y no continuo.

Atributo	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Probabilidad	Inminente	3
Intensidad	Baja	1
Inmediatez	Directo	3
Alcance espacial	AI	2
Acumulación	Simple	1
Sinergia	No sinérgico	1

	Momento	A corto plazo	3	
	Persistencia	Temporal	1	
	Reversibilidad	Reversible	1	
	Recuperabilidad	Recuperable	1	
	Periodicidad	No periódico	1	
	Continuidad	No continuo	1	

Cálculo de la incidencia:
De acuerdo a los atributos establecidos al impacto, la incidencia es la siguiente:

$$Incidencia\ (I = Pro + 2I + Inm + Ae + 2A + 2S + M + 2P + 2R + 2Rc + Pr + C) = 25$$

$$Incidencia\ estandarizada\ \left(Is = \frac{I - Imin}{Imax - Imin}\right) = 0.194$$

Cálculo de la magnitud:
Para calcular la magnitud en este impacto se utiliza como indicador el Semáforo de calidad del aire Estatales.
De acuerdo a la concentración de contaminantes y material particulado, se tienen 5 categorías de calidad del aire: Buena, satisfactoria, no satisfactoria, mala y muy mala.

Indicador	**Descripción**	**Valor de magnitud**
Semáforo de calidad del aire.	De acuerdo al monitoreo atmosférico, se presenta con mayor frecuencia una calidad de Mala a No satisfactoria, la concentración de material particulado es considerable. Por las actividades constructivas que consideran la ruptura del pavimento y las excavaciones y nivelaciones del terreno.	**0.4 Baja**

Valor del impacto:

$$Valor\ del\ impacto = Incidencia \times Magnitud = \mathbf{0.194\ x\ 0.4 = 0.0778}$$

Calificación final del impacto: Moderado.

Impacto 6. Incremento en la Generación de residuos Peligrosos por uso de maquinaria y equipo.

Impacto 6. Incremento en la Generación de residuos Peligrosos por uso de maquinaria y equipo.	
Acción:	PS1 Ruptura del pavimento. PS2 Limpieza del terreno. PS3 Excavaciones y Nivelación del terreno. CO1 Colocación de plantilla. CO2 Empleo de bombas de achique e instalación de tubería. CO3 Relleno de Zanjas. CO4 Construcción de pozos de visita. AB1
Factor:	Tierra-Suelo. -Contaminación del suelo y subsuelo.
Descripción: Las actividades anteriormente mencionadas generarán residuos peligrosos los cuales de ser mal almacenados podrían migrar hacia el suelo, causando contaminación.	
Caracterización de los efectos:	

Impacto 6. Incremento en la Generación de residuos Peligrosos por uso de maquinaria y equipo.

El impacto se identifica como inminente, directo y de intensidad baja ya que el volumen de residuos peligrosos que se generará será bajo, presenta un alcance dentro del SA dado que el mantenimiento de la maquinaria y equipo se llevarán a cabo fuera del área del proyecto y su zona de influencia, en los campamentos de SAPAL con la finalidad de evitar la contaminación de otros residuos, tiene un momento a mediano plazo dado que el residuo puede tener presencia por meses, así mismo en podría presentarse de manera acumulativa.

Así mismo el impacto es recuperable, temporal, no periódico y no continuo.

Atributo	**Caracterización**	**Valor numérico**
Signo	Negativo	-
Probabilidad	Inminente	3
Intensidad	Baja	1
Inmediatez	Directo	3
Alcance espacial	SA	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	No sinérgico	1
Momento	A mediano plazo	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Irreversible	3
Recuperabilidad	Recuperable	1
Periodicidad	No periódico	1
Continuidad	No continuo	1

Calculo de la incidencia:

De acuerdo a los atributos establecidos al impacto, la incidencia es la siguiente:

$$Incidencia\ (I = Pro + 2I + Inm + Ae + 2A + 2S + 2P + M + 2R + 2Rc + Pr + C) = 29$$

$$Incidencia\ estandarizada\ (Is = \frac{I - Imin}{Imax - Imin} = 0.305$$

Cálculo de la magnitud:

Para calcular la magnitud en este impacto se utiliza como indicador el estado inicial de la calidad del agua del canal.

Indicador	**Descripción**	**Valor de magnitud**
Calidad de agua de río	Desafortunadamente hoy en día el río recibe aportación de contaminantes de distintas fuentes provenientes de algunas tenerías y curtidurías de la zona centro.	**0.4 Baja**

Valor del impacto:

$$Valor\ del\ impacto = Incidencia \times Magnitud = \mathbf{0.305\ x\ 0.4 = 0.122}$$

Calificación final del impacto: Compatible.

<u>Impacto 7. Incremento en la generación de gases de combustión por el uso de maquinaria pesada.</u>

Incremento en la generación de gases de combustión por el uso de maquinaria pesada.	
Acción:	PS1 Ruptura del pavimento. PS2 Limpieza del terreno. PS3 Excavaciones y Nivelación del terreno. CO1 Colocación de plantilla. CO2 Empleo de bombas de achique e instalación de tubería. CO3 Relleno de Zanjas. CO4 Construcción de pozos de visita. OP1 Limpieza y desazolve. AB1
Factor:	Calidad de aire -Nivel de contaminantes.

Descripción:
Durante las etapas de preparación del sitio y construcción e inclusive en la etapa de operación se hará uso de maquinaria pesada las cuales para su funcionamiento emiten gases de combustión a la atmósfera.

Caracterización de los efectos:
El efecto es negativo, se identifica directo y de intensidad baja, ya que el número de maquinaria pesada a utilizar en las etapas mencionadas es bajo; presenta un alcance de afectación al Sistema ambiental por la migración aérea del contaminante. El impacto es temporal ya que se utilizarán únicamente en ciertas actividades, siendo el efecto en la calidad del aire reversible y recuperable.

El efecto se considera a corto plazo, se identifica no periódico y no continuo.

Atributo	**Caracterización**	**Valor numérico**
Signo	Negativo	-
Probabilidad	Inminente	3
Intensidad	Baja	1
Inmediatez	Indirecto	1
Alcance espacial	SA	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	No sinérgico	1
Momento	A corto plazo	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Reversible	1
Recuperabilidad	Recuperable	1
Periodicidad	No periódico	1
Continuidad	No continuo	1

Calculo de la incidencia:
De acuerdo a los atributos establecidos al impacto, la incidencia es la siguiente:

$$Incidencia\ (I = Pro + 2I + Inm + Ae + 2A + 2S + 2P + M + 2R + 2Rc + Pr + C) = 24$$

$$Incidencia\ estandarizada\ (Is = \frac{I - Imin}{Imax - Imin} = 0.166$$

Incremento en la generación de gases de combustión por el uso de maquinaria pesada.		
Cálculo de la magnitud: Para calcular la magnitud en este impacto se utiliza como indicador el estado inicial de la calidad del agua del canal.		
Indicador	**Descripción**	**Valor de magnitud**
Semáforo de calidad del aire.	De acuerdo al monitoreo atmosférico, se presenta con mayor frecuencia una calidad de Mala a No satisfactoria, la concentración de material particulado es considerable. Por las actividades constructivas que consideran la ruptura del pavimento y las excavaciones y nivelaciones del terreno.	**0.4 Baja**
Valor del impacto: $Valor\ del\ impacto = Incidencia \times Magnitud = \mathbf{0.166\ x\ 0.4 = 0.066}$ **Calificación final del impacto: Compatible.**		

Impacto 8. Incremento en el nivel sonoro debido a la operación de maquinaria pesada.

Impacto N° 8 **Incremento en el nivel sonoro debido a la operación de maquinaria pesada.**	
Acción:	PS1 Ruptura del pavimento. PS2 Limpieza del terreno. PS3 Excavaciones y Nivelación del terreno. CO1 Colocación de plantilla. CO2 Empleo de bombas de achique e instalación de tubería. CO3 Relleno de Zanjas. CO4 Construcción de pozos de visita. OP1 Limpieza y desazolve. AB1
Factor:	Calidad de aire - Confort sonoro
Descripción: Durante las etapas de preparación del sitio y construcción e inclusive en la etapa de operación se hará uso de maquinaria pesada las cuales, por su funcionamiento, emitirán ruido y se presentará un incremento en el nivel sonoro dentro del área del proyecto y su zona de influencia.	
Caracterización de los efectos: El efecto es negativo, se identifica directo y de intensidad baja, ya que el número de maquinaria pesada a utilizar en las etapas mencionadas es bajo; presenta un alcance de afectación en el área de influencia. El impacto es temporal ya que se utilizarán únicamente en ciertas actividades, siendo el efecto en la calidad del aire reversible y recuperable. El efecto se considera a corto plazo, se identifica como no periódico y no continuo.	

Atributo	**Caracterización**	**Valor numérico**
Signo	Negativo	-
Probabilidad	Probable	1
Intensidad	Baja	1
Inmediatez	Indirecto	1
Alcance espacial	AI	2
Acumulación	Simple	1

Impacto N° 8 **Incremento en el nivel sonoro debido a la operación de maquinaria pesada.**			
	Sinergia	No sinérgico	1
	Momento	A corto plazo	3
	Persistencia	Temporal	1
	Reversibilidad	Reversible	1
	Recuperabilidad	Recuperable	1
	Periodicidad	No periódico	1
	Continuidad	No continuo	1

Cálculo de la incidencia:

De acuerdo a los atributos establecidos al impacto, la incidencia es la siguiente:

$$Incidencia\ (I = Pro + 2I + Inm + Ae + 2A + 2S + 2P + M + 2R + 2Rc + Pr + C) = 21$$

$$Incidencia\ estandarizada\ \left(Is = \frac{I - Imin}{Imax - Imin}\right) = 0.083$$

Cálculo de la magnitud:
Para calcular la magnitud en este impacto se utilizan como indicadores de la calidad actual que tiene el área de proyecto.

Indicador		**Valor de magnitud**
Nivel sonoro dB	Actualmente en el área se tiene un nivel sonoro diurno aproximadamente mayor a 60 dB por el flujo vehicular de la zona. El nivel sonoro que emitirá la maquinaria se presenta en un rango entre 60 y 75 dB por lo que no se considera un incremento considerable en el nivel sonoro.	**0.4** **Baja**
% o número de personas afectas por niveles sonoros diurnos	Se considera la afectación de las personas colindantes al sitio, así como las personas y automovilistas que transitan la vía del Malecón.	

Valor del impacto:

$$Valor\ del\ impacto = Incidencia \times Magnitud = \mathbf{0.083\ x\ 0.4\ = 0.033}$$

Calificación final del impacto: Compatible.

Impacto 9. Afectación del río por azolvamiento o arrastre de escombro y materiales producto de las excavaciones.

Impacto No. 9. Afectación del río por azolvamiento o arrastre de escombro y materiales producto de las excavaciones.	
Acción:	PS1. Ruptura del pavimento. PS2. Limpieza del terreno. PS3. Excavaciones y Nivelación del terreno. CO3. Relleno de Zanjas. CO4. Construcción de Pozos de Visita.

Factor:	Aguas continentales - Calidad fisicoquímica

Descripción:

Durante las actividades de ruptura de pavimento y actividades de construcción se realizarán excavaciones se realizarán movimientos de material producto de la demolición y excavaciones que, en caso de manejarse inadecuadamente podría generarse el arrastre de materiales aguas abajo del río y azolvamiento en zonas bajas del cauce.

Caracterización de los efectos:

El efecto se identifica directo y de intensidad media debido a los volúmenes que pudieran generarse producto de excavación y demolición, presenta un alcance de afectación en el área de influencia, debido al arrastre que podría llegar a tener el río de estos materiales. El impacto se considera acumulativo simple porque ya se realizan otros fenómenos de acumulación de materiales en el río, el impacto es temporal, reversible, recuperable, No sinérgico, no periódico y no continuo.

Atributo	**Caracterización**	**Valor numérico**
Signo	Negativo	-
Probabilidad	Poco probable	1
Intensidad	Media	2
Inmediatez	Directo	3
Alcance espacial	AI	2
Acumulación	Simple	1
Sinergia	No sinérgico	1
Momento	A mediano plazo	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Reversible	1
Recuperabilidad	Recuperable	1
Periodicidad	No periódico	1
Continuidad	No continuo	1

Cálculo de la incidencia:

De acuerdo a los atributos establecidos al impacto, la incidencia es la siguiente:

$$Incidencia\ (I = Pro + 2I + Inm + Ae + 2A + 2S + M + 2P + 2R + 2Rc + Pr + C) = 24$$

$$Incidencia\ estandarizada\ \left(Is = \frac{I - Imin}{Imax - Imin}\right) = 0.16$$

Cálculo de la magnitud:

Para calcular la magnitud en este impacto se utiliza como indicador la cantidad de generación de material producto de la demolición y las excavaciones que se estiman en una generación aproximada de como aproximadamente 7,650 m^3. Este material podría azolvar fácilmente una sección del cauce interfiriendo con su drenaje natural.

Magnitud = 0.4 Media

Valor del impacto:

$$Valor\ del\ impacto = Incidencia \times Magnitud = \mathbf{0.16\ x\ 0.4 = 0.066}$$

Calificación final del impacto: Moderado.

Impacto 10. Alteración indirecta al suelo por disminución de recursos pétreos.

Impacto 10. Alteración indirecta al suelo por disminución de recursos pétreos.	
Acción:	CO1. Colocación de Plantilla. CO3. Relleno de Zanjas. CO4. Construcción de Pozos de Visita.
Factor:	Tierra suelo – Recursos Minerales

Descripción:
Para las Actividades CO1, CO3, CO4 se contempla el uso de materiales pétreos provenientes de bancos de materiales, lo cual fomenta la actividad extractiva que genera impactos y disminuye la disponibilidad de recursos pétreos en la región.

Caracterización de los efectos:
El impacto se identifica como negativo, inminente, indirecto, a corto plazo y de intensidad Media dado que se ocupará un volumen considerable para la construcción del puente y los rellenos, presenta un alcance del sistema ambiental, se considera un impacto acumulativo dado que otras actividades generan el mismo impacto dentro del SA, el impacto es permanente, Irreversible, irrecuperable, continuo y periódico durante la etapa de construcción y rellenos para nivelar.

Atributo	**Caracterización**	**Valor numérico**
Signo	Negativo	-
Probabilidad	Inminente	3
Intensidad	Media	2
Inmediatez	Indirecto	1
Alcance espacial	SA	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	No sinérgico	1
Momento	A corto plazo	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Irreversible	3
Recuperabilidad	Irrecuperable	3
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	No continuo	3

Cálculo de la incidencia:

De acuerdo a los atributos establecidos al impacto, la incidencia es la siguiente:

$$Incidencia\ (I = Pro + 2I + Inm + Ae + 2A + 2S + M + 2P + 2R + 2Rc + Pr + C) = 46$$

$$Incidencia\ estandarizada\ \left(Is = \frac{I - Imin}{Imax - Imin}\right) = 0.77$$

Cálculo de la magnitud:
Para calcular la magnitud en este impacto se utiliza como indicador el volumen de material necesario para la obra.

Valor de magnitud
0.4

Impacto 10. Alteración indirecta al suelo por disminución de recursos pétreos.		
	Medio Baja	
Valor del impacto: $Valor\ del\ impacto = \ Incidencia\ \times Magnitud = \mathbf{0.77\ x\ 0.4\ = 0.311}$ **Calificación final del impacto: Moderado.**		

Impacto 11. Incremento en la generación de RME de construcción.

Impacto 11. Incremento en la generación de RME de construcción.	
Acción:	CO1. Colocación de Plantilla. CO2. Empleo de bombas de achique e instalación de tubería. CO3. Relleno de Zanjas. CO4. Construcción de Pozos de Visita.
Factor:	Suelo – calidad.

Descripción:
Durante las obras de construcción, se generarán residuos de manejo especial como Madera, Costales de material, material pétreo y escombros.

Caracterización de los efectos:
El impacto se identifica como negativo, inminente, directo, a corto plazo y de intensidad baja dado que el volumen de RME no es representativo, presenta un alcance del área de proyecto, se considera un impacto no acumulativo, el impacto es temporal, reversible, recuperable, No continuo y de aparición periódica durante las obras de construcción.

Atributo	**Caracterización**	**Valor numérico**
Signo	Negativo	-
Probabilidad	Inminente	3
Intensidad	Baja	1
Inmediatez	Directo	3
Alcance espacial	AI	2
Acumulación	Simple	1
Sinergia	No sinérgico	1
Momento	A corto plazo	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Reversible	1
Recuperabilidad	Recuperable	1
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	No continuo	1

Cálculo de la incidencia:
De acuerdo a los atributos establecidos al impacto, la incidencia es la siguiente:

$$Incidencia\ (I = Pro + 2I + Inm + Ae + 2A + 2S + M + 2P + 2R + 2Rc + Pr + C) = 27$$

$$Incidencia\ estandarizada\ \left(Is = \frac{I - Imin}{Imax - Imin}\right) = 0.25$$

Cálculo de la magnitud:

Impacto 11. Incremento en la generación de RME de construcción.

Para calcular la magnitud en este impacto se utiliza como indicador la cantidad de residuos generados y sus características de peligrosidad que puedan afectar al suelo.

Indicador	Descripción	Valor de magnitud
Características de peligrosidad de los residuos	Durante las obras anteriormente señaladas no se generarán Residuos con características de peligrosidad	**0.4 Baja**
Cantidad de RME generados	La cantidad de residuos de manejo especial se estima en aproximadamente 1200 kg durante las obras de construcción de esta infraestructura (Cárcamos y cuneta).	

Valor del impacto:

$$Valor\ del\ impacto = Incidencia \times Magnitud = \mathbf{0.25\ x\ 0.4} = \mathbf{0.10}$$

Calificación final del impacto: Compatible.

Impacto 12. Riesgos labores por actividades de Construcción.

Impacto N° 12 Riesgos laborales por actividades de construcción.	
Acción:	PS1. Ruptura del pavimento. PS2. Limpieza del terreno. PS3. Excavaciones y Nivelación del terreno. CO1. Colocación de plantilla. CO2. Empleo de bombas de achique e instalación de tubería CO3. Relleno de Zanjas. CO4. Construcción de Pozos de Visita.
Factor:	Población -Características de salud y seguridad.

Descripción:

Durante la construcción del puente se realizarán actividades que pueden ser riesgosas si no se llevan las medidas adecuadas.

La colocación de los diferentes elementos de la superestructura del puente, se llevará a cabo por medio de una grúa en alturas entre los 5 y 10 metros, generando el riesgo de accidentes en caso de una caída de los elementos.

Caracterización de los efectos:

El efecto es negativo, se identifica directo y de intensidad alta, permanente e irreversible por las consecuencias que puede generar en caso de un accidente; presenta un alcance de afectación en el área de proyecto. No se considera acumulativo ni sinérgico. El efecto se considera a corto plazo, no periódico ni continuo.

Atributo	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Probabilidad	Poco probable	1
Intensidad	Alta	3
Inmediatez	Directo	3
Alcance espacial	AP	1
Acumulación	Simple	1
Sinergia	No sinérgico	1

Impacto N° 12 Riesgos laborales por actividades de construcción.			
	Momento	A corto plazo	3
	Persistencia	Permanente	1
	Reversibilidad	Irreversible	3
	Recuperabilidad	Irrecuperable	3
	Periodicidad	No periódico	1
	Continuidad	No continuo	1

Cálculo de la incidencia:
De acuerdo a los atributos establecidos al impacto, la incidencia es la siguiente:

$$Incidencia\ (I = Pro + 2I + Inm + Ae + 2A + 2S + M + 2P + 2R + 2Rc + Pr + C) = 34$$

$$Incidencia\ estandarizada\ \left(Is = \frac{I - Imin}{Imax - Imin}\right) = 0.44$$

Cálculo de la magnitud:
Para calcular la magnitud en este impacto se utiliza como indicador el grado de afectación que puede causar el accidente.

Indicador	**Descripción**	**Valor de magnitud**
Grado de afectación	En caso de que alguna parte de la superestructura caiga sobre algún trabajador, puede casuar afectaciones graves a su salud, incluso la muerte.	**0.8 Alta**

Valor del impacto:

$$Valor\ del\ impacto = Incidencia \times Magnitud = \mathbf{0.44\ x\ 0.8} = \mathbf{0.35}$$

Calificación final del impacto: Moderado

Impacto 13. Afectación a la calidad del agua en caso de derrame de concreto.

Impacto N° 13 Afectación a la calidad del agua en caso de derrame de concreto.	
Acción:	CO4. Construcción de Pozos de Visita.
Factor:	Procesos -Transporte de Sólidos -Deposición

Descripción:
Durante la construcción de los pozos, se llevará a cabo la colocación de ladrillo mediante concreto el cual de tener una mala práctica constructiva se pudiera derramar concreto al río pudiendo afectar la calidad del agua en caso de un derrame.

Caracterización de los efectos:
El efecto es negativo, se identifica directo y poco probable; presenta un alcance de afectación en el área de influencia. El impacto es permanente, sin embargo, puede ser reversible y recuperable con acciones de remediación. El impacto se identifica sinérgico ya que puede generar afectaciones adicionales al cauce del río.
El efecto se considera a corto plazo, se identifica periódico, pero no continuo.

Atributo	**Caracterización**	**Valor numérico**
Signo	Negativo	-

Impacto N° 13 Afectación a la calidad del agua en caso de derrame de concreto.			
	Probabilidad	Poco probable	1
	Intensidad	Media	2
	Inmediatez	Directo	3
	Alcance espacial	AI	2
	Acumulación	Simple	1
	Sinergia	Sinérgico	3
	Momento	A corto plazo	3
	Persistencia	Permanente	3
	Reversibilidad	Reversible	1
	Recuperabilidad	Recuperable	1
	Periodicidad	No periódico	1
	Continuidad	No continuo	1

Cálculo de la incidencia:
De acuerdo a los atributos establecidos al impacto, la incidencia es la siguiente:

$$Incidencia\ (I = Pro + 2I + Inm + Ae + 2A + 2S + M + 2P + 2R + 2Rc + Pr + C) = 33$$

$$Incidencia\ estandarizada\ \left(Is = \frac{I - Imin}{Imax - Imin}\right) = 0.41$$

Cálculo de la magnitud:

Indicador	Descripción	Valor de magnitud
		0.6 Media

Valor del impacto:

$$Valor\ del\ impacto = Incidencia \times Magnitud = \mathbf{0.41\ x\ 0.6} = \mathbf{0.25}$$

Calificación final del impacto: Moderado

Impacto 14. Alteración indirecta al tráfico vehicular por el desarrollo de las obras.

Impacto N° 14. Alteración indirecta al tráfico vehicular por el desarrollo de las obras.	
Acción:	CO4. Construcción de Pozos de Visita.
Factor:	Procesos -Transporte de Sólidos -Deposición

Descripción:
Durante la construcción de los pozos, se llevará a cabo la colocación de ladrillo mediante concreto el cual de tener una mala práctica constructiva se pudiera derramar concreto al río pudiendo afectar la calidad del agua en caso de un derrame.

Caracterización de los efectos:
El efecto es negativo, se identifica directo y poco probable; presenta un alcance de afectación en el área de influencia. El impacto es permanente, sin embargo, puede ser reversible y recuperable con acciones de remediación. El impacto se identifica sinérgico ya que puede generar afectaciones adicionales al cauce del río.
El efecto se considera a corto plazo, se identifica periódico, pero no continuo.

Impacto N° 14. Alteración indirecta al tráfico vehicular por el desarrollo de las obras.

Atributo	**Caracterización**	**Valor numérico**
Signo	Negativo	-
Probabilidad	Poco probable	1
Intensidad	Media	2
Inmediatez	Directo	3
Alcance espacial	AI	2
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Sinérgico	3
Momento	A corto plazo	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Reversible	1
Recuperabilidad	Recuperable	1
Periodicidad	No periódico	1
Continuidad	No continuo	1

Cálculo de la incidencia:
De acuerdo a los atributos establecidos al impacto, la incidencia es la siguiente:

$$Incidencia\ (I = Pro + 2I + Inm + Ae + 2A + 2S + M + 2P + 2R + 2Rc + Pr + C) = 25$$

$$Incidencia\ estandarizada\ \left(Is = \frac{I - Imin}{Imax - Imin}\right) = 0.19$$

Cálculo de la magnitud:

Indicador	**Descripción**	**Valor de magnitud**
		0.4 Media

Valor del impacto:

$$Valor\ del\ impacto = \ Incidencia\ \times Magnitud = \mathbf{0.19\ x\ 0.4} = \mathbf{0.07}$$

Calificación final del impacto: Compatible

Impacto 15. Incremento en la generación de aguas residuales por mantenimiento al Colector.

Impacto N° 15. Incremento en la generación de aguas residuales por mantenimiento al Colector.	
Acción:	CO4. Construcción de Pozos de Visita.
Factor:	Procesos -Transporte de Sólidos -Deposición

Descripción:
Durante la construcción de los pozos, se llevará a cabo la colocación de ladrillo mediante concreto el cual de tener una mala práctica constructiva se pudiera derramar concreto al río pudiendo afectar la calidad del agua en caso de un derrame.

Caracterización de los efectos:

Impacto N° 15. Incremento en la generación de aguas residuales por mantenimiento al Colector.

El efecto es negativo, se identifica directo y poco probable; presenta un alcance de afectación en el área de influencia. El impacto es permanente, sin embargo, puede ser reversible y recuperable con acciones de remediación. El impacto se identifica sinérgico ya que puede generar afectaciones adicionales al cauce del río.
El efecto se considera a corto plazo, se identifica periódico, pero no continuo.

Atributo	**Caracterización**	**Valor numérico**
Signo	Negativo	-
Probabilidad	Poco probable	1
Intensidad	Media	2
Inmediatez	Directo	3
Alcance espacial	AI	2
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Sinérgico	3
Momento	A corto plazo	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Reversible	1
Recuperabilidad	Recuperable	1
Periodicidad	No periódico	1
Continuidad	No continuo	1

Cálculo de la incidencia:
De acuerdo a los atributos establecidos al impacto, la incidencia es la siguiente:

$$Incidencia\ (I = Pro + 2I + Inm + Ae + 2A + 2S + M + 2P + 2R + 2Rc + Pr + C) = 25$$

$$Incidencia\ estandarizada\ \left(Is = \frac{I - Imin}{Imax - Imin}\right) = 0.19$$

Cálculo de la magnitud:

Indicador	**Descripción**	**Valor de magnitud**
		0.4 Media

Valor del impacto:

$$Valor\ del\ impacto = Incidencia \times Magnitud = \mathbf{0.19\ x\ 0.4} = \mathbf{0.07}$$

Calificación final del impacto: Compatible

Impacto 16. Generación de Residuos de Manejo Especial (Lodo).

Impacto N° 16. Generación de Residuos de Manejo Especial (Lodo).	
Acción:	CO4. Construcción de Pozos de Visita.
Factor:	Procesos -Transporte de Sólidos -Deposición

Impacto N° 16. Generación de Residuos de Manejo Especial (Lodo).

Descripción:
Durante la construcción de los pozos, se llevará a cabo la colocación de ladrillo mediante concreto el cual de tener una mala práctica constructiva se pudiera derramar concreto al río pudiendo afectar la calidad del agua en caso de un derrame.

Caracterización de los efectos:
El efecto es negativo, se identifica directo y poco probable; presenta un alcance de afectación en el área de influencia. El impacto es permanente, sin embargo, puede ser reversible y recuperable con acciones de remediación. El impacto se identifica sinérgico ya que puede generar afectaciones adicionales al cauce del río.
El efecto se considera a corto plazo, se identifica periódico, pero no continuo.

Atributo	**Caracterización**	**Valor numérico**
Signo	Negativo	-
Probabilidad	Poco probable	1
Intensidad	Media	2
Inmediatez	Directo	3
Alcance espacial	AI	2
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Sinérgico	3
Momento	A corto plazo	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Reversible	1
Recuperabilidad	Recuperable	1
Periodicidad	No periódico	1
Continuidad	No continuo	1

Cálculo de la incidencia:
De acuerdo a los atributos establecidos al impacto, la incidencia es la siguiente:

$$Incidencia\ (I = Pro + 2I + Inm + Ae + 2A + 2S + M + 2P + 2R + 2Rc + Pr + C) = 25$$

$$Incidencia\ estandarizada\ \left(Is = \frac{I - Imin}{Imax - Imin}\right) = 0.19$$

Cálculo de la magnitud:

Indicador	**Descripción**	**Valor de magnitud**
		0.4 Media

Valor del impacto:

$$Valor\ del\ impacto = \ Incidencia\ \times Magnitud = \mathbf{0.19\ x\ 0.4} = \mathbf{0.07}$$

Calificación final del impacto: Compatible

V.2.5 Resultados y conclusiones.

Resultados de la evaluación.

Se identificaron un total de 16 impactos ambientales negativos generados por el proyecto, de los cuales 14 se presentan en la fase de preparación del sitio y construcción, 2 en la fase de operación y mantenimiento.

El resultado de la valoración de los impactos ambientales negativos es la siguiente:

Tabla 59. Resultados de la valoración de los impactos ambientales del proyecto.

Resultados de la valoración de los Impactos negativos del proyecto "**Proyecto ejecutivo de puente peatonal sobre el Río Laja en la colonia San Agustín.**"			
No. Impacto	IMPACTO	Valoración	
Todas las Fases del Proyecto (PS, CO, OM y AS)			
No. 1	Incremento en la generación de residuos de manejo especial (escombro y material producto de excavaciones).	**0.10**	**Compatible**
No. 2	Incremento de generación de residuos (RSU) en la zona federal y el área de influencia del proyecto.	**0.02**	**Compatible**
No. 3	Afectación al paisaje por disposición de residuos sólidos urbanos y desorden de las obras en zona federal y el área de influencia del proyecto.	**0.12**	**Compatible**
No. 4	Generación de aguas residuales por el uso de letrinas.	**0.02**	**Compatible**
No. 5	Incremento de emisión de polvos y material particulado a la atmósfera por operación de maquinaria y movimiento de material pétreo.	**0.07**	**Compatible**
No. 6	Incremento en la Generación de residuos Peligrosos por uso de maquinaria y equipo.	**0.12**	**Compatible**
No. 7	Incremento en la generación de gases de combustión por el uso de maquinaria pesada.	**0.06**	**Compatible**
No. 8	Incremento en el nivel sonoro debido a la operación de maquinaria pesada.	**0.03**	**Compatible**
No. 9	Afectación del río por azolvamiento o arrastre de escombro y materiales producto de las excavaciones.	**0.06**	**Compatible**
No. 10	Alteración indirecta al suelo por disminución de recursos pétreos.	**0.31**	**Compatible**
No. 11	Incremento en la generación de RME de construcción.	**0.10**	**Compatible**
No. 12	Riesgos laborales por actividades de construcción.	**0.35**	**Compatible**
No. 13	Afectación a la calidad del agua en caso de derrame de concreto.	**0.25**	**Moderado**
No. 14	Alteración indirecta al tráfico vehicular por el desarrollo de las obras	**0.07**	**Compatible**
No. 15	Incremento en la generación de aguas residuales por mantenimiento al Colector	**0.04**	**Compatible**
No. 16	Generación de Residuos de Manejo Especial (Lodo)	**0.06**	**Compatible**

El resultado final de la evaluación de impacto se resume en la siguiente tabla:

Tabla 60. Resumen de los resultados obtenidos en la evaluación.

Resumen de los impactos identificados en el proyecto.		
Total, de impactos		20
Impactos positivos		4
Impactos negativos		16
Impactos negativos	Compatible	15
	Moderado	1
	Severo	0
	Crítico	0

A continuación, se clasifican los 16 impactos ambientales negativos, de acuerdo al factor o factores ambientales que inciden, con el objeto de identificar el factor ambiental que tendrá mayor incidencia por las actividades del proyecto:

Factores ambientales		No impactos.	Total, de impactos que inciden en el Factor Ambiental
Factor	**Subfactor**		
Aire	Conforto sonoro	1 impactos (Todos Compatibles)	**4 impactos**
	Nivel de contaminantes	2 impactos (Todos compatibles)	
	Polvos y partículas en suspensión	1 impactos (Todos compatibles)	
Tierra-Suelo	Propiedades Físico - Químicas		**6 impactos**
	Relieve y carácter topográfico		
	Contaminación del suelo y subsuelo	6 impactos (Todos compatibles)	
	Recursos minerales	1 impacto (compatible)	
Aguas continentales	Régimen hídrico		**4 impactos**
	Calidad físico-química	4 impactos (3 compatibles, 1 moderado)	
	Área de recarga	)	
Procesos	Incendios		
	Recarga de acuíferos		
	Drenaje superficial		
	Inundaciones		
	Estabilidad		
	Erosión		
	Compactación y asiento.		
Procesos del medio biótico	Movilidad de especies		
Intervisividad	Potencial de vistas	2 impactos (2 severos)	
Paisaje	Calidad del paisaje	1 impactos (compatible)	**1 impacto**
Renta	Valor del suelo rústico		
Características culturales	Salud y seguridad	1 impactos (compatible)	**1 impacto**
Infraestructura no viaria	Saneamiento y depuración		

Conclusiones.

De la presente evaluación de impacto ambiental, se concluye que el proyecto es de intensidad media-baja dado que la generación de impactos ambientales, en su mayoría presentan calificación final de impactos compatibles (15), además de las condiciones actuales del sitio, que se encuentra en una zona totalmente urbanizada e intervenida; solo se detectó un impacto moderado.

Se concluye que los factores ambientales donde se generarán más impactos, la afectación de residuos de manejo especial derivados de la construcción, así como la afectación a la calidad del aire siendo los factores tierra suelo y aire, los principales afectados.

Para el factor aire, la mayoría de impactos se identifican como temporales dado que muchos se generan durante la operación de la maquinaría, la cual no es continua, si no periódica, estableciéndose todos como recuperables y reversibles.

Con respecto al factor tierra - suelo, dado que algunos de los impactos modifican las características físicas, así como el relieve de forma permanente, por lo que resultan impactos de mayor intensidad sobre el factor.

El proyecto generará impactos positivos de gran importancia y se enlistan a continuación:

- Generación de empleo.
- Mejoramiento en la infraestructura de servicios básicos, como lo es el drenaje, reduciendo de esta manera los riesgos de inundación en período de lluvias para la zona.
- Mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la zona, al disminuir los riesgos de inundación.
- Atención a las necesidades de mejoramiento de la infraestructura para los habitantes de la zona y colonias aledañas.
- Impulso al desarrollo de la economía de los habitantes de la región por el mejoramiento de comunicación, acceso y distribución de los bienes de consumo y de servicios.

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

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental.

Es recomendable que la identificación de las medidas de mitigación o correctivas de los impactos ambientales se sustente en la premisa de que siempre es mejor no producirlos, que establecer medidas correctivas. Las medidas correctivas implican costos adicionales que, comparados con el costo total del proyecto suelen ser bajos, sin embargo, pueden evitarse si no se producen impactos significativos.

Una vez identificados los impactos ambientales significativos, se procede a establecer para estos, medidas de mitigación (prevención, control, disminución o compensación), integrando a su vez "buenas prácticas ambientales" para las distintas etapas del proyecto, a fin de desarrollar el proyecto, cumpliendo con la legislación aplicable y evitando daños al ambiente no previstos.

Las medidas de mitigación propuestas se mencionan a continuación:

MEDIDA 1 Tipo: Mitigación	
EFECTO QUE PREVIENE	Impacto No. 1. Incremento en la generación de residuos de manejo especial (escombro y material producto de excavaciones).
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	**Implementar acciones para el manejo integral del escombro y material producto de excavaciones.**
OBJETIVO	Evitar que los residuos de escombro y material producto de excavaciones afecten áreas cercanas o se queden dentro del cauce. Manejar adecuadamente los residuos de escombro y material producto de excavaciones generados.
EFICACIA	Alta
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA/ ASPECTOS QUE COMPRENDE	1. Implementar la ejecución de acciones y actividades para la Gestión Integral de Escombro y material producto de excavaciones, que contemple las actividades de manejo necesarios en obra con las siguientes acciones: • Bitácora de generación diaria. • Procedimientos de manejo del material. • Identificar los sitios de almacenamiento temporal o apilamiento en zona de trabajo antes de su acarreo. • Personal involucrado. • Monitoreo y vigilancia. • Establecer el sitio de disposición (banco de materiales o convenio con particular según corresponda). 2. Por ningún motivo el escombro y/o material producto de excavaciones se podrá dejar en el cauce del río.

MEDIDA 1 Tipo: Mitigación	
	3. En ningún momento se tirará el material en cauces, laderas, zonas con vegetación, caminos o terrenos sin autorización debidamente emitida por la SMAOT.
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Empresa contratista responsable de las obras de preparación del sitio y construcción.
MOMENTO DE EJECUCIÓN	Durante la etapa de preparación del sitio u obras preliminares del proyecto.
BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DE LA MEDIDA	Se evitará afectar el suelo y el cauce del río por el inadecuado manejo del escombro y material producto de excavaciones.
EVIDENCIA	1. Procedimiento de manejo Integral de Escombro y material producto de excavaciones. 2. Evidencia de la disposición (tickets, manifiestos o acuerdo de donación a predios particulares). 3. Evidencia fotográfica.
COSTO ESTIMADO DE LA APLICACIÓN DE LA MEDIDA	$25,000.00 al mes – Cuadrilla de Supervisión Ambiental (20 meses) Esta medida solo genera el costo del traslado de aproximadamente $700 por acarreo de cada 14 m^3.

MEDIDA 2 Tipo: Mitigación	
EFECTO QUE PREVIENE	Impacto No. 2. Incremento de generación de residuos (RSU) en la zona federal y el área de influencia del proyecto.
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	**Implementar acciones de Manejo Integral de RSU.**
OBJETIVO	Evitar que los residuos generados durante la obra afecten la zona de influencia o se dispersen dentro del cauce de la zona federal. Manejar adecuadamente los residuos generados buscando la valorización de aquellos que por sus características lo permita.
EFICACIA	Alta
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA/ ASPECTOS QUE COMPRENDE	1. Ejecutar acciones de manejo de residuos sólidos urbanos que contemple como mínimo las siguientes actividades: • Identificación de los residuos generados. • Separación de residuos valorizables y no valorizables. • Actividades de manejo. • Acciones de reducción. • Identificación de la infraestructura necesaria para el manejo • Contar con Infraestructura adecuada para el manejo (adecuación de áreas de almacenamiento y recipientes tapados) en el frente de trabajo diario. • Personal involucrado. • Capacitación del personal. • **Lugar de disposición autorizado (relleno sanitario, banco de materiales o convenio con particular según corresponda).**

MEDIDA 2 Tipo: Mitigación	
	2. Contar con la infraestructura necesaria para almacenar temporalmente los residuos (tambos, contenedores) y disponerlos en sitios autorizados al menos cada semana.
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Empresa contratista responsable de las obras de preparación del sitio y construcción.
MOMENTO DE EJECUCIÓN	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto.
BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DE LA MEDIDA	Evitar el inadecuado manejo de los residuos generados y evitar afectar la calidad del paisaje de la zona federal del Río de los Gómez.
EVIDENCIA	1. Procedimiento de manejo de RSU. 2. Evidencia fotográfica. 3. Manifiestos o tickets de la disposición de los residuos.
COSTO ESTIMADO DE LA APLICACIÓN DE LA MEDIDA	$25,000.00 al mes – Cuadrilla de Supervisión Ambiental (20 meses) $1,500.00 para 5 contenedores de RSU. $600/tonelada de basura trasladada y dispuesta en el relleno sanitario

MEDIDA 3 Tipo: Mitigación	
EFECTO QUE PREVIENE	Impacto No.3. Afectación al paisaje por disposición de residuos sólidos urbanos y desorden de las obras en zona federal y el área de influencia del proyecto.
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	**Limpieza diaria de las áreas de la obra y en frentes de trabajo.**
OBJETIVO	Evitar que los residuos generados durante la obra afecten o se dispersen dentro del cauce y/o zona federal mediante un manejo adecuado de los mismos.
EFICACIA	Alta
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA/ ASPECTOS QUE COMPRENDE	• Realizar el recorrido y limpieza de residuos en el área de proyecto al finalizar diariamente la jornada laboral. • Llevar el registro de actividades en una bitácora. • Respetar el cronograma del Plan de Trabajo con el fin de no prolongar los tiempos de obra.
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Promovente
MOMENTO DE EJECUCIÓN	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto.
BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DE LA MEDIDA	Evitar la afectación a la calidad del paisaje de la zona federal del Río de los Gómez.
EVIDENCIA	1. Bitácora de registro de actividades. En caso de que se prolonguen los tiempos programados en el Plan de Trabajo, registrar el por qué dentro de la bitácora. 2. Evidencia fotográfica de las acciones de limpieza. 3. Cronograma de Plan de Trabajo.

MEDIDA 3 Tipo: Mitigación	
COSTO ESTIMADO DE LA APLICACIÓN DE LA MEDIDA	$25,000.00 al mes – Cuadrilla de Supervisión Ambiental (20 meses) $600/ tonelada de basura trasladada y dispuesta en el relleno sanitario

MEDIDA 4. **Tipo: Mitigación.**	
EFECTO QUE PREVIENE	Impacto No. 4 Generación de aguas residuales por el uso de letrinas.
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	**Instalación y mantenimiento (limpieza) de letrinas.**
OBJETIVO	Evitar la dispersión de contaminantes orgánicos (fecalismo) hacia el cauce del río y su zona federal, mediante la instalación y limpieza de letrinas.
EFICACIA	Alta.
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA/ ASPECTOS QUE COMPRENDE	1. Ejecutar acciones y actividades para la instalación y limpieza de letrinas, que contemple como mínimo las siguientes actividades en obra: - Contar con letrinas portátiles cerca del frente de trabajo fuera de la zona federal. - Considerar la limpieza de al menos 2 veces por semana. - Considerar 1 letrina por cada 10 trabajadores. - Implementar bitácora de limpieza de letrinas.
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Empresa contratista responsable de las obras preparación del sitio y construcción.
MOMENTO DE EJECUCIÓN	Durante la preparación del sitio y la construcción.
BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DE LA MEDIDA	Evitar la afectación de la calidad del agua del Río por las obras del proyecto.
EVIDENCIA	1. Evidencia fotográfica. 2. Bitácora de limpieza.
COSTO	Arrendamiento letrina y limpieza semanal $ 1,500 mes/letrina.

MEDIDA 5. **Tipo: Mitigación.**	
EFECTO QUE PREVIENE	Impacto No. 5 Incremento de emisión de polvos y material particulado a la atmósfera por operación de maquinaria y movimiento de material pétreo.
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	**Desarrollo de acciones para la mitigación en las emisiones de polvos y partículas.**
OBJETIVO	Evitar la dispersión de polvos y partículas suspendidas a la atmósfera por el suelo para la preparación del sitio y el movimiento de materiales en los vehículos de carga.
EFICACIA	Alta.
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA/ ASPECTOS QUE COMPRENDE	Los vehículos de carga que transporten escombro o materiales pétreos deberán de contar con cubiertas (lonas).

MEDIDA 5. **Tipo: Mitigación.**	
	Revisar el Subsistema Estatal de Información de Calidad del Aire, Monitoreo atmosférico y programar acciones de acuerdo al índice marcado.
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Empresa contratista responsable de las obras de preparación del sitio y construcción.
MOMENTO DE EJECUCIÓN	Preparación de sitio y construcción.
BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DE LA MEDIDA	Disminución de la emisión de polvos y partículas suspendidas en el área de influencia del proyecto.
EVIDENCIA	1. Evidencia fotográfica. 2. Registro en bitácora ambiental de obra.
COSTO	Sin costo (Dentro del costo por la Cuadrilla de Supervisión Ambiental).

MEDIDA 6 Tipo: Mitigación	
EFECTO QUE PREVIENE	Impacto No. 6. Incremento en la Generación de residuos Peligrosos por uso de maquinaria y equipo.
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	**Acciones para el Manejo Integral de Residuos Peligrosos.**
OBJETIVO	Manejar adecuadamente los residuos peligrosos que se generen por el mantenimiento de las unidades.
EFICACIA	Alta
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA/ ASPECTOS QUE COMPRENDE	1. Ejecutar acciones y actividades para el correcto manejo de residuos peligrosos de acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-2005: • Capacitación a los encargados del mantenimiento. • Identificación de Infraestructura necesaria para disponer adecuadamente los residuos en el frente de trabajo. • Procedimiento de manejo. • Personal involucrado. • Manejar los residuos peligrosos con empresas autorizadas. 2. Establecer un área de almacenamiento temporal que se encuentre retirada del río y su zona federal, así mismo que cuente con la infraestructura necesaria (contenedores, tambos) identificados y con tapa, el área de almacenamiento debe de ser impermeable y contar con material absorbente para contener cualquier posible derrame.
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Empresa contratista responsable de las obras de preparación del sitio y construcción.
MOMENTO DE EJECUCIÓN	Durante las etapas de Preparación del Sitio y de construcción del proyecto.
BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DE LA MEDIDA	Evitar la contaminación del suelo por materiales peligrosos
EVIDENCIA	1. Procedimiento de manejo de RP. 2. Evidencia fotográfica.

MEDIDA 6 Tipo: Mitigación	
	3. Manifiestos o tickets de la disposición de los residuos peligrosos.
COSTO ESTIMADO DE LA APLICACIÓN DE LA MEDIDA	$7,500 Adquisición de la infraestructura necesaria, y adecuación de almacén. $2,000 capacitación en manejo adecuado de residuos peligrosos. $600 por cada disposición de barril de 200 litros de aceite gastado con empresas autorizadas.

MEDIDA 7. **Tipo: Mitigación**	
EFECTO QUE PREVIENE	Impacto no. 7 Incremento en la generación de gases de combustión por el uso de maquinaria pesada
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	**Implementar actividades de mantenimiento preventivo y verificación de la maquinaria.**
OBJETIVO	Reducción al máximo de la cantidad de gases de combustión y ruido emitidos a la atmósfera.
EFICACIA	Alta
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA/ ASPECTOS QUE COMPRENDE	Implementar acciones y calendarización de las actividades de mantenimiento preventivo y verificación vehicular que al menos se contemplen las siguientes actividades: • Realizar un listado de unidades señalando el año de cada unidad. • Elaborar un cronograma para verificaciones de la maquinaria a utilizar. • Elaborar un cronograma para mantenimiento preventivo de la maquinaria. • Elaboración de fichas del estado físico – mecánico de cada una de la maquinaria a utilizar.
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Empresa contratista responsable de las obras de preparación del sitio y construcción.
MOMENTO DE EJECUCIÓN	Previo y durante todas las actividades constructivas del proyecto.
EVIDENCIA	1. Listado de unidades. 2. Verificaciones o comprobación del mantenimiento de la maquinaria. 3. Elaboración de fichas del estado físico – mecánico de cada una de la maquinaria a utilizar.
BENEFICIOS DE LA MEDIDA	Evitar la afectación a la calidad del aire en el área de proyecto y la zona de influencia.
COSTO	$180 por cada verificación. $1,100 por cada mantenimiento preventivo.

MEDIDA 8. **Tipo: Mitigación**	
EFECTO QUE PREVIENE	Impacto no. 8 Incremento en el nivel sonoro debido a la operación de maquinaria pesada

MEDIDA 8. **Tipo: Mitigación**	
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	**Implementar actividades de mantenimiento preventivo y verificación de la maquinaria.**
OBJETIVO	Reducción al máximo de la cantidad de gases de combustión y ruido emitidos a la atmósfera.
EFICACIA	Alta
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA/ ASPECTOS QUE COMPRENDE	Implementar acciones y calendarización de las actividades de mantenimiento preventivo y verificación vehicular, que al menos se contemplen las siguientes actividades: • Realizar un listado de unidades señalando el año de cada unidad. • Elaborar un cronograma para verificaciones de la maquinaria a utilizar. • Elaborar un cronograma para mantenimiento preventivo de la maquinaria. • Elaboración de fichas del estado físico – mecánico de cada una de la maquinaria a utilizar.
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Empresa contratista responsable de las obras de preparación del sitio y construcción.
MOMENTO DE EJECUCIÓN	Previo y durante todas las actividades constructivas del proyecto.
EVIDENCIA	1. Listado de unidades. 2. Verificaciones o comprobación del mantenimiento de la maquinaria. 3. Elaboración de fichas del estado físico – mecánico de cada una de la maquinaria a utilizar.
BENEFICIOS DE LA MEDIDA	Evitar la afectación a la calidad del aire en el área de proyecto y la zona de influencia.
COSTO	$180 por cada verificación. $1,100 por cada mantenimiento preventivo.

MEDIDA 9 Tipo: Mitigación	
EFECTO QUE PREVIENE	Impacto No. 9. Afectación del río por azolvamiento o arrastre de escombro y materiales producto de las excavaciones.
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	**Implementación de acciones para el monitoreo y vigilancia de Escombro y materiales producto de las excavaciones en la zona federal.**
OBJETIVO	Implementar acciones para realizar el monitoreo y vigilancia para asegurar el manejo integral del escombro para evitar azolvamientos.
EFICACIA	Alta
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA/ ASPECTOS QUE COMPRENDE	1. Ejecutar actividades para el manejo y disposición adecuada de escombro en los frentes de trabajo para lo cual se deberá de contemplar al menos las siguientes acciones: • Bitácora de Manejo Diario.

MEDIDA 9 Tipo: Mitigación	
	• Tickets, vales o manifiestos de disposición de RME. • Evidencia fotográfica de las áreas. • Recorridos diarios. • Toma de coordenadas con GPS de los almacenes temporales y sitios de disposición. • Procedimiento de emergencia para elaboración de barreras de contención de sedimentos en el cauce para evitar deteriorar la calidad del agua del cauce. 2. Para mitigar el riesgo de arrastre de sólidos debido al caudal del río, de ser posible las obras se realizarán durante la temporada de estiaje, que corresponden de noviembre a mayo.
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Empresa contratista responsable de las obras de construcción.
MOMENTO DE EJECUCIÓN	Durante la etapa de preparación del sitio u obras preliminares del proyecto.
EVIDENCIA	1. Evidencia fotográfica. 2. Bitácora de generación y manejo. 3. Plano georreferenciado del área de disposición.
BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DE LA MEDIDA	Se evitará afectar al cauce del río por el inadecuado manejo del escombro.
COSTO ESTIMADO DE LA APLICACIÓN DE LA MEDIDA	$25,000.00 al mes – Cuadrilla de Supervisión Ambiental (20 meses) $3,500 GPS

MEDIDA 10. **Tipo: Mitigación**	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Impacto No. 10. Alteración indirecta al suelo por disminución de recursos pétreos.
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	**Adquisición de materiales pétreos en bancos autorizados por la SMAOT o la autoridad competente.**
OBJETIVO	Asegurar que los bancos de donde provenga el material pétreo, cuenten con su autorización en materia de impacto ambiental por parte de la SMAOT.
EFICACIA	Alta
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA/ ASPECTOS QUE COMPRENDE	Previo a la adquisición de material pétreo para las obras constructivas se deberá de solicitar la autorización en materia de impacto a los bancos de material.
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Empresa contratista responsable de las obras de construcción.
MOMENTO DE EJECUCIÓN	Previo a las obras de construcción.
BENEFICIOS DE LA MEDIDA	1. Evitar la extracción incontrolada de materiales pétreos. 2. Evitar el daño a los ecosistemas del SA por la extracción materiales
EVIDENCIA	Autorización en materia de impacto ambiental emitida por la autoridad competente.

MEDIDA 10. **Tipo: Mitigación**	
COSTOS DE LA MEDIDA	Sin costo.

MEDIDA 11 Tipo: Mitigación	
EFECTO QUE PREVIENE	Incremento en la generación de residuos de manejo especial de construcción.
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	**Implementar acciones para el manejo integral de escombro.**
OBJETIVO	Evitar que los residuos de escombro afecten o se almacenen dentro de la zona federal. Manejar adecuadamente los residuos de escombro generados.
EFICACIA	Alta
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA/ ASPECTOS QUE COMPRENDE	1. Implementar la ejecución de acciones y actividades para la Gestión Integral de Escombro, que contemple las actividades de manejo necesarios en obra con las siguientes acciones: • Bitácora de generación diaria. • Procedimientos de manejo del material. • Identificar los sitios de almacenamiento temporal o apilamiento en zona de trabajo antes de su acarreo. • Personal involucrado. • Monitoreo y vigilancia. • Establecer el sitio de disposición (banco de materiales o convenio con particular según corresponda). 2. Por ningún motivo el escombro se podrá dejar en el cauce del río. 3. En ningún momento se tirará el material en cauces, laderas, zonas con vegetación, caminos o terrenos sin autorización debidamente emitida por la SMAOT.
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Empresa contratista responsable de las obras de construcción.
MOMENTO DE EJECUCIÓN	Durante la etapa de preparación del sitio u obras preliminares del proyecto.
BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DE LA MEDIDA	Se evitará afectar el suelo y el cauce del río por el inadecuado manejo del escombro.
EVIDENCIA	1. Procedimiento de manejo Integral de Escombro. 2. Evidencia de la disposición (tickets, manifiestos o acuerdo de donación a predios particulares). 3. Evidencia fotográfica.
COSTO ESTIMADO DE LA APLICACIÓN DE LA MEDIDA	$25,000.00 al mes – Cuadrilla de Supervisión Ambiental (10 meses) Esta medida solo genera el costo del traslado de aproximadamente $700 por acarreo de cada 14 m^3.
MEDIDA 12 **Tipo: Mitigación**	
EFECTO QUE PREVIENE	Impacto no. 12 Riesgos laborales por actividades de construcción.

MEDIDA 12 **Tipo: Mitigación**	
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	**Acciones y actividades para salvaguardar las condiciones laborales del personal en obra de acuerdo con la NOM-031-STPS-2011.**
OBJETIVO	Establecer las condiciones de seguridad y salud en el trabajo en las obras de construcción, a efecto de prevenir los riesgos laborales a que están expuestos los trabajadores que se desempeñan en ellas.
EFICACIA	Media
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA/ ASPECTOS QUE COMPRENDE	Implementar actividades que fomenten la seguridad laboral en la obra de acuerdo a la NOM-031-STPS-2011. • Platicas de seguridad. • Análisis de riesgos potenciales por actividad. • Sistema de seguridad y salud en la obra. • Selección y dotar de equipo de protección personal básico y específico a los trabajadores. • Capacitación.
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Empresa contratista responsable de las obras de construcción.
MOMENTO DE EJECUCIÓN	Previo y durante todas las actividades constructivas del proyecto.
BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DE LA MEDIDA	Evitar accidentes y afectaciones a la salud de los trabajadores durante las actividades de construcción.
EVIDENCIA	1. Programa de seguridad y salud. 2. Evidencia fotográfica de la implementación.
COSTO	$35,000.0 por la elaboración del programa, implementación y capacitación del personal.

MEDIDA 13 **Tipo: Mitigación**	
EFECTO QUE PREVIENE	Impacto no. 13. Afectación a la calidad del agua en caso de derrame de concreto.
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	**Implementación de buenas prácticas de trabajo para evitar derrames de concreto que puedan llegar a afectar el cauce del Río de Los Gómez**
OBJETIVO	Evitar la contaminación del agua del Río por derrame o salpicaduras del concreto durante la construcción de los pozos de visita.
EFICACIA	Alta
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA/ ASPECTOS QUE COMPRENDE	1. Establecer y ejecutar acciones de trabajo para las actividades de colado el cual contemple al menos las siguientes condiciones: - Ubicación de la maquinaria y establecimiento de los límites de operación. - Personal involucrado. - Tipo de protecciones o material a utilizar durante el colado para retener las salpicaduras. - Señalización en el lugar de trabajo.

MEDIDA 13 **Tipo: Mitigación**	
	2. Para mitigar el riesgo de contaminación al caudal del río, de ser posible las obras se realizarán durante la temporada de estiaje, que corresponden de noviembre a mayo.
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Empresa contratista responsable de las obras de construcción.
MOMENTO DE EJECUCIÓN	Previo y durante todas las actividades de colado.
BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DE LA MEDIDA	Mantener la calidad del agua del Río Laja y no incrementar la carga contaminante.
EVIDENCIA	- Procedimiento - Evidencia fotográfica del cumplimiento del procedimiento.
COSTO	Sin Costo.

MEDIDA 14 Tipo: Mitigación	
EFECTO QUE PREVIENE	Impacto No. 14. Alteración indirecta al tráfico vehicular por el desarrollo de las obras.
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	**Implementar avisos y vías alternas para el tránsito de vehículos.**
OBJETIVO	Evitar el aglomeramiento del tráfico de los vehículos que transitan por la zona, con la implementación de señalita y rutas alternas.
EFICACIA	Alta
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA/ ASPECTOS QUE COMPRENDE	1. Ejecutar acciones y actividades que fomenten la circulación continua del tráfico de los usuarios: • Señalización que indique la desviación por la ejecución de obra. • Difusión preventiva por medios de comunicación convencionales para el uso de vías alternas durante la ejecución de la obras.
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Empresa contratista responsable de las obras de construcción.
MOMENTO DE EJECUCIÓN	Durante la etapa de construcción del proyecto.
BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DE LA MEDIDA	Evitar afectar la calidad del agua del cauce por la generación e inadecuada disposición de residuos, aguas abajo del área de proyecto.
EVIDENCIA	1. Procedimiento de monitoreo y vigilancia. 2. Checklist de la supervisión de actividades.
COSTO ESTIMADO DE LA APLICACIÓN DE LA MEDIDA	$ 5,000.00 Señalización

MEDIDA 15 Tipo: Mitigación	
EFECTO QUE PREVIENE	Impacto No. 15. Incremento en la generación de aguas residuales por el mantenimiento al Colector.
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	**Implementación de un Procedimiento Limpio y Seguro de Desazolve.**

MEDIDA 15 Tipo: Mitigación	
OBJETIVO	Manejar adecuadamente las aguas residuales provenientes de las actividades de mantenimiento.
EFICACIA	Alta
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA/ ASPECTOS QUE COMPRENDE	
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	PROMOVENTE
MOMENTO DE EJECUCIÓN	Operación y Mantenimiento
BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DE LA MEDIDA	Correcto manejo de las aguas residuales provenientes de las actividades de mantenimiento.
EVIDENCIA	1. Procedimiento de monitoreo y vigilancia. 2. Checklist de la supervisión de actividades.
COSTO ESTIMADO DE LA APLICACIÓN DE LA MEDIDA	Variable

MEDIDA 16 Tipo: Mitigación	
EFECTO QUE PREVIENE	Impacto No. 16. Generación de Residuos de Manejo Especial (Lodo).
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	**Procedimiento de Manejo Integral para lodos**
OBJETIVO	Implementar actividades y acciones para el manejo Integral de los lodos derivados de la perforación y evitar que el material se arrastre aguas abajo en el cauce.
EFICACIA	Alta
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA/ ASPECTOS QUE COMPRENDE	1. Desarrollar un Procedimiento para el Manejo Integral de los Lodos, que contenga al menos: • Capacitación a los encargados de las actividades. • Procedimiento de trabajo para evitar que los lodos sean derramados. • Procedimiento de manejo. • Personal involucrado. • Disposición en sitios de disposición autorizados.
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	PROMOVENTE
MOMENTO DE EJECUCIÓN	Operación y Mantenimiento
BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DE LA MEDIDA	Correcto manejo de las aguas residuales provenientes de las actividades de mantenimiento.
EVIDENCIA	1. Procedimiento de monitoreo y vigilancia. 2. Checklist de la supervisión de actividades. 3. Manifiestos de disposición.
COSTO ESTIMADO DE LA APLICACIÓN DE LA MEDIDA	Variable

VI.2 Programa de vigilancia ambiental.

Para el correcto desarrollo ambiental del proyecto es necesario establecer un seguimiento puntual y detallado de los compromisos planteados en esta MIA como medidas de mitigación y/o de compensación y de las medidas que imponga la autoridad al proyecto, por lo cual es necesario instrumentar un Programa de Vigilancia Ambiental que garantice su cumplimiento.

El hecho de realizar este programa proporciona una ventaja de tipo técnico: por muy bien estudiado que esté el impacto, nunca se podrá obviar la incertidumbre inherente a todo análisis predictivo y a la complejidad de las relaciones actividad – ambiente, por ello es necesario desarrollar controles que verifiquen la realidad de las incidencias del proyecto y permitan una evaluación “ex post”, una vez transcurrido un período razonable de tiempo, sobre el cumplimiento de las previsiones y sobre la conveniencia de adoptar nuevas medidas correctivas y curativas hacia el futuro, a fin de garantizar un correcto desempeño ambiental de las acciones.

Se propone en esta MIA a la autoridad que, de aprobarse el desarrollo del proyecto en materia de impacto ambiental, en un período de 90 días posteriores a que cause estado la autorización potencial respectiva, el promovente presentará a la autoridad ambiental un documento de Programa de Vigilancia Ambiental, el cual deberá:

- Indicar a la autoridad los rubros objeto de vigilancia, los cuales pueden incidir sobre el ambiente o sobre el proyecto.
- Ofrecer a dicha instancia un método, sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.

Los elementos que integrarán este programa de vigilancia son, necesariamente, los siguientes:

1. Metodología de seguimiento.

Se deberá de contar con un área o asignar a un responsable para llevar a cabo cada una de las medidas de mitigación propuestas y que la autoridad considere pertinentes.

De tal manera, el Plan de Vigilancia Ambiental constituye un instrumento de apoyo para el Promovente del Proyecto, como para la autoridad ambiental. Ya que permite un seguimiento fácil y continuo de la aplicación de las medidas de protección, prevención, mitigación y compensación; durante su operación.

El propósito del Plan de Vigilancia Ambiental es múltiple y se sintetiza en los siguientes puntos.

- Comprobar que las medidas propuestas en la MIA-P se realicen.
- Proporcionar información acerca de la calidad y oportunidad de las medidas de preservación, protección, prevención y mitigación a ser adoptadas.
- Articular nuevas medidas en el caso de que las aplicadas no sean suficientes.
- Detectar alteraciones no previstas en la Manifestación de Impacto Ambiental, debiendo en este caso adoptarse nuevas medidas.
- Evaluar el nivel de cumplimiento tanto de las medidas planteadas en la MIA-P como las propuestas por la autoridad ambiental.

2. Medidas de mitigación y corrección propuestas.

Implementar las medidas de mitigación y compensación propuestas de acuerdo a las fichas establecidas en el apartado VI.1.

1. **Selección y desarrollo de indicadores para cada uno de los factores.**

Mediante la implementación de indicadores de desempeño ambiental, se pude dar un seguimiento ambiental, el cual nos permitiría medir el grado de cumplimiento, así como la eficiencia de las medidas ambientales propuestas, de tal manera que al llevar a cabo el monitoreo y control constante se podrá decidir sobre la necesidad de adoptar nuevas medidas ambientales para impactos que surjan y no hayan sido contemplados en el presente estudio, promoviendo siempre la protección del medio ambiente.

De tal manera que se proponen indicadores de desempeño ambiental dentro del Plan de Vigilancia Ambiental (PVA), el cual se elabora desde la perspectiva y el conocimiento profundo de las actividades a desarrollar y del medio natural del Sistema Ambiental con el cual interacciona.

Los principales puntos a considerar para la determinación de indicador ambiental se describen a continuación:

- La correcta implementación de las medidas ambientales.
- La medición del grado de eficacia de las medidas ambientales.
- La implementación de medidas que contrarresten los impactos ambientales.
- La implementación de medidas ambientales que atiendan impactos o efectos no previstos y de posterior aparición a la ejecución del Proyecto.
- Conocer el grado de cumplimiento de las medidas ambientales.

Para poder llevar un control en la medición de cumplimiento a cada una de las medidas propuestas, se propone la implementación de **Fichas Técnicas de Seguimiento Ambiental** los cuales son formatos de manejo simple que permite un monitoreo y seguimiento de las actividades ambientales a ejecutar por medida propuesta, dicho formato se realiza bajo los siguientes criterios:

El número de la Ficha Técnica de Seguimiento Ambiental es un número que identifica a que actividad específica del proyecto corresponde la medida que se está realizando, ubicando así su categoría en:

- Elaboración de Planes/Programas.
- Supervisión Ambiental.

Dichas fichas deben de contener al menos los siguientes elementos:

- Origen de la medida.
- La medida establecida.
- El Componente Ambiental a proteger.
- Termino o condicionante establecida.
- Las acciones e indicaciones a ejecutar y verificar.
- La incidencia del impacto.
- El tipo de medida de acuerdo a la definición utilizada para el desarrollo del PVA.

Tabla 61 Ficha Técnica para seguimiento de medidas ambientales.

<table>
<tr><td>No. Medida</td><td colspan="8">FICHA TÉCNICA CUMPLIMIENTO DE MEDIDA</td></tr>
<tr><td colspan="2">Medida a monitorear</td><td colspan="4">Factor Ambiental a Proteger</td><td colspan="2">Etapa y Actividad del Proyecto</td><td>Incidencia del Impacto</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2"></td><td>Suelo</td><td>Agua</td><td>Aire</td><td>Personal</td><td colspan="2" rowspan="2">Operación y Manto.</td><td>Área Proyecto</td></tr>
<tr><td>Área Influencia</td></tr>
<tr><td colspan="2">Tipo de Medida</td><td colspan="2">Categoría de la Medida</td><td colspan="3">Estudios/Programas</td><td colspan="2">Normatividad Ambiental Aplicable</td></tr>
<tr><td>Compensación</td><td>Mitigación</td><td colspan="2">Seguimiento y Cumplimiento Ambiental</td><td colspan="3">Programa de Vigilancia Ambiental</td><td colspan="2">LGEEPA y Reglamento; LGPGIR y Reglamento; NOM-052-SEMARNAT-2005</td></tr>
<tr><td colspan="9">Acciones e indicaciones a ejecutar y verificar</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="8">• Identificación de los residuos generados.</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="8">• Procedimientos de manejo.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="8">• Acciones de reducción.</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="8">• Acciones de valorización (reciclaje, aprovechamiento en otro proceso o reúso) para evitar se envíen al relleno sanitario.</td></tr>
<tr><td colspan="9">Cumplimiento Ambiental</td></tr>
<tr><td colspan="5">Indicadores</td><td colspan="4">Evidencias del Cumplimiento de la Medida</td></tr>
<tr><td colspan="5">Índice de Eficiencia
$ei = (j/ k) \times 100$</td><td colspan="4">Actividades cubiertas con un índice de eficiencia=100</td></tr>
<tr><td colspan="5">Cumplimiento Ambiental
$ICA = x_{1i1/1} + x_{2i\,2/2} + \cdots + x_{nin/n}/X$</td><td colspan="4">Actividades cubiertas con un índice de eficiencia=85</td></tr>
<tr><td colspan="5">Desempeño Ambiental
$IDA = ICAij/M$</td><td colspan="4">Actividades cubiertas con un índice de eficiencia=85</td></tr>
<tr><td colspan="3">Colecta de Datos</td><td colspan="2">Área de Colecta</td><td colspan="2">Método de Colecta</td><td colspan="2">Umbral de Alarma</td></tr>
<tr><td colspan="3">Durante la ejecución del Proyecto</td><td colspan="2">Planta Operativa del Proyecto</td><td colspan="2">Bitácoras de control
Registros
Listas de Verificación</td><td colspan="2"><70%</td></tr>
</table>

Parámetros de Evaluación a Indicador.

Los índices de seguimiento son de manera general los indicadores cuantitativos que muestren el nivel del desempeño ambiental del Proyecto. Para el caso del proyecto que nos ocupa se considera adecuado el Índice de Eficiencia de la Medida (ei) y por medio de los criterios de evaluación, así como su valor se puede registrar y presentar la evidencia del cumplimiento de este tipo de medidas. A continuación se presenta la fórmula para conocer la eficiencia de la medida:

$$ei = (/ k) \times 100$$

Dónde:

e= nivel de eficiencia de la medida i
j= número de actividades que se realizaron en el periodo de informe para la medida i
k= número total de actividades a realizar que integran la medida i

A continuación, se presenta la definición de criterios de evaluación que permitirán calificar el nivel de aplicación de cada una de los indicadores propuestos.

Índice de Seguimiento	Criterio
100	Cumple totalmente con la medida, la cual es efectiva y constante.
80	Cumple de manera efectiva con la medida, con alguna omisión ocasional.
60	Cumple de manera efectiva la mayor parte de la medida.
40	Cumple parcialmente la medida.
20	Inicia de forma incipiente el cumplimiento de la medida.
0	No se han iniciado acciones para el cumplimiento de la medida.
N/A	No Aplica

La escala anterior trata de darle un valor medible al grado de la implementación de una medida específica que podrá ser desde 0 hasta 100, esta última considerada una calificación satisfactoria, efectiva y constante. Por el contrario, se considerará 0 cuando no se han iniciado las acciones propuestas.

Una vez que el proyecto comience operaciones, el responsable del seguimiento ambiental podrá obtener los índices que demostrarán el nivel de cumplimiento ambiental durante las diferentes etapas del mismo, a través de la siguiente fórmula:

$$ICA = \mathrm{x}_{1i1/1} + x_{2i\,2/2} + \cdots + x_{nin/n}/\mathrm{X}$$

Dónde:
x= número de criterio de evaluación de la medida i durante la actividad j
i= medida
j= actividad
X= número total de evaluaciones por período (de acuerdo al criterio)

Finalmente, los indicadores de desempeño mediante los índices de seguimiento miden el logro de los objetivos de las actividades que reflejan el cumplimiento de las medidas ambientales del Proyecto. En este caso, para determinar el Desempeño Ambiental del Proyecto se propone utilizar el promedio de las valoraciones dadas a las diferentes medidas a implementar, durante una actividad determinada por la Operación del Proyecto.

El Índice de desempeño ambiental se calcula con la siguiente formula:

$$IDA = ICAij/M$$

Dónde:
i= medida
j= actividad

M= número de medidas totales del proyecto

Estos índices son una herramienta importante para el seguimiento de las actividades y/o evaluación de la ejecución de las medidas de mitigación, además de que facilitan el reporte de las acciones y la información generada. En el entendido de que la base central de todo seguimiento ambiental, lo constituye el sistema de indicadores e índices ambientales. Las medidas ambientales serán evaluadas utilizando los siguientes índices y criterios de evaluación:

ACTIVIDAD	INDICE UTILIZADO PARA LA EVALUACIÇON	UMBRAL DE CUMPLIMIENTO REQUERIDO	CRITERIO DE EVALUACIÓN REQUERIDO	UMBRAL DE ALARMA
Supervisión del PVA	Índice de eficiencia $ei = (j /k) \times 100$	90-100%	Cumple totalmente con las medidas, las cuales son ejecutadas de manera constante	<90%

VI.3 Seguimiento y control (monitoreo).

El seguimiento y control de las medidas de mitigación propuestas se llevará a cabo por un supervisor ambiental y un auxiliar en campo que conforme al Programa de Vigilancia Ambiental se contempla el registro del monitoreo y reporte de resultados en los siguientes formatos:

- Bitácora diaria donde se señalen las actividades realizadas por la brigada ambiental y el factor de incidencia. Señalar en su caso las acciones implementadas para los impactos no identificados.
- Llenado de fichas técnicas por factor ambiental anteriormente descritas.

Planes y Programas.

Dentro de las medidas de mitigación propuestas para los impactos ambientales identificados, se establecieron diferentes planes y programas los cuales se deben desarrollar previo al inicio de actividades del proyecto considerando la caracterización ambiental de la presente MIA y las condiciones presentes durante la ejecución de los programas.

Los planes, procedimientos y programas propuestos son los siguientes:

- Procedimiento de manejo Integral de RSU.
- Procedimiento de manejo Integral de Residuos Peligrosos.
- Procedimiento de mantenimiento preventivo y verificación de la maquinaria.
- Procedimiento de manejo integral de escombro.
- Monitoreo de dinámica del cauce.
- Procedimiento de seguridad y salud en el trabajo de acuerdo con la NOM-031-STPS-2011.

Los programas y acciones ambientales se llevarán a cabo conforme al siguiente programa de trabajo:

PROYECTO: "Rehabilitación de Colector Sanitario Peñitas tramo: Calle Isla Trinidad a calle Cristina Ortega del municipio de León, Gto".												
MEDIDA/ACCIÓN	**MES 1**	**MES 2**	**MES 3**	**MES 4**	**MES 5**	**MES 6**	**MES 7**	**MES 8**	**MES 9**	**MES 10**	**MES 11**	**MES 12**
Programa de Vigilancia Ambiental												
Seguimiento a las medidas establecidas en la MIA-P												
Acciones de Manejo Integral de RSU												
Acciones de Manejo Integral de Residuos Peligrosos												
Acciones de Mantenimiento Preventivo y Verificación de Maquinaría												
Acciones de Manejo Integral de Escombro												
Acciones de Seguridad y Salud en el Trabajo de acuerdo con la NOM-031-STPS-2011												
Supervisión Ambiental del Proyecto												
Supervisión Ambiental (Cuadrilla de Supervisión)												
Suministro e Instalación de contenedores para depósito de residuos												
Limpieza en obra y disposición de RSU												
Arrendamiento y limpieza semanal de letrina												
Adaptación de Almacén Temporal de RP												
Capacitación de 30 personas en materia de manejo de RP												
Suministro e instalación de contenedores para la disposición de RP (barril 200 litros)												
Verificación de equipo que emite gases de combustión												
Mantenimiento Preventivo de la maquinaría												
Acarreos y disposición en sitio de tiro de material de escombro (250.83 m^3)												
Instalación de señalética y botes de basura permanentes												
Elaboración de Reportes ambientales (semestral)												

VI.4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas.

En concordancia con el Reglamento en matera Evaluación de Impacto Ambiental de la LGEEPA, se vincula el proyecto con el capítulo VIII de los seguros y garantías, específicamente con el artículo 51 el cual enuncia lo siguiente:

> *Artículo 51.- La Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas. Se considerará que pueden producirse daños graves a los ecosistemas, cuando:*
>
> *I. Puedan liberarse sustancias que al contacto con el ambiente se transformen en tóxicas, persistentes y bioacumulables;*
> *II. En los lugares en los que se pretenda realizar la obra o actividad existan cuerpos de agua, especies de flora y fauna silvestre o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;*
> *III. Los proyectos impliquen la realización de actividades consideradas altamente riesgosas conforme a la Ley, el reglamento respectivo y demás disposiciones aplicables, y*
> *IV. Las obras o actividades se lleven a cabo en Áreas Naturales Protegidas.*

De acuerdo a lo expuesto en los capítulos anteriores, el proyecto que pretende llevarse a cabo se encuentra mayormente en la zona federal de un cuerpo de agua como lo es el Río de los Gómez en el municipio de León, Gto. Cabe señalar que el Proyecto contempla la rehabilitación de un colector sanitario existente y ubicado en la zona federal, y en ningún momento se pretenda alterar el cauce del río.

Derivado de lo anterior el proyecto cae en el supuesto II. Del artículo previamente descrito, por lo cual se deberá de fijar un instrumento de garantía financiera el cual se llevará a cabo mediante de la adquisición de una fianza de cumplimiento a través de una empresa que cumpla con lo estipulado en la Ley de Instituciones de Seguros y Fianzas.

Para establecer el monto de la garantía descrita, se analizarán los costos de las acciones ambientales que se requiere llevar a cabo.

Tabla 62.Costos de las acciones y medidas ambientales del proyecto.

Concepto	Unidad	P.U.	Cantidad	Costo total
Cuadrilla Supervisión ambiental	Mes	$ 25,000.00	12	$ 300,000.00
Contenedores de RSU	Pza	$ 500.00	3	$ 1,500.00
Disposición de RSU	Ton	$ 600.00	1	$ 600.00
Arrendamiento y limpieza semanal de letrina	Mes	$ 1,500.00	12	$ 18,000.00
Adquisición de infraestructura y disposición de Almacén Temporal de RP	Pza	$ 7,500.00	1	$ 7,500.00
Capacitación de 30 personas en materia de manejo de RP (DC-3)	Lote	$ 2,000.00	1	$ 2,000.00
Disposición de RP (barril 200 litros)	Pza	$ 600.00	5	$ 3,000.00

Concepto	Unidad	P.U.	Cantidad	Costo total
Verificación de emisión de gases de combustión	Pza	$ 180.00	30	$ 5,400.00
Mantenimiento Preventivo de la maquinaría	Pza	$ 1,100.00	30	$ 33,000.00
Acarreos y disposición en sitio de tiro de material de escombro (14 m3)	Pza	$ 700.00	20	$ 14,000.00
Programa de Seguridad y salud en el trabajo, implementación y capacitación del personal	Lote	$ 35,000.00	1	$ 35,000.00
Instalación de señalética y botes de basura permanentes	Lote	$ 12,000.00	2	$ 24,000.00
Elaboración de Reportes ambientales (semestral)	Pza	$ 10,000.00	4	$ 40,000.00
Total				**$ 484,000.00**

El costo total de llevar a cabo las acciones ambientales correspondientes para el proyecto corresponde a $484,000.0 (Cuatrocientos ochenta y cuatro mil pesos 00/100 de M.N. IVA incluido). El costo total de la ejecución del Proyecto Rehabilitación del Colector sanitario estimado es de $5,982,672.00 (Cinco millones, novecientos ochenta y dos mil, seiscientos setenta y dos mil pesos 00/100 MXN). El costo de la fianza corresponde al 8.09% del monto de inversión.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

En el presente capítulo se analizarán de forma integral los escenarios futuros de los factores ambientales de SA considerando los diferentes escenarios sin proyecto, con proyecto y con las medidas de mitigación, es decir:

1. Escenario sin proyecto: considera la situación actual del sistema ambiental.
2. Escenario con proyecto, pero sin medidas de mitigación: Considera la interacción que tendrían las actividades descritas en el capítulo 2 sobre las condiciones actuales del sistema ambiental descrito en el capítulo 4, así como los impactos detectados en el capítulo 5 pero sin llevar a cabo las medidas de mitigación establecidas
3. Escenario con proyecto, con medidas de mitigación: Considera la interacción que tendrían las actividades descritas en el capítulo 2 sobre las condiciones actuales del sistema ambiental descrito en el capítulo 4, llevando a cabo las medidas de mitigación propuestas en el capítulo VI para los impactos identificados en el proyecto.

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

A continuación, se menciona el escenario tendencial en el área de estudio sin proyecto.

Tabla 63.Escenario sin proyecto.

Factores ambientales	Subfactor	Escenario sin proyecto
Aire	Confort Sonoro	El confort sonoro continuará perturbado debido al alto flujo vehicular que transita por la zona federal del proyecto y su zona de influencia dado a que ambas se encuentran en una zona urbana construida y con alta actividad antropogénica.
	Nivel de contaminantes	Los niveles de contaminantes se continúan presentado por las emisiones de gases de combustión de los vehículos que transitan en la zona.
	Polvos, partículas en suspensión	Dado que el proyecto se ubica en una zona urbana con calles pavimentadas, de no presentarse el proyecto no habrá algún cambio significativo con relación a los polvos o partículas en suspensión presentes en el área del proyecto y su zona de influencia.
Tierra – Suelo	Relieve y carácter topográfico	El relieve y la topografía de la zona se mantiene en las condiciones originales, sin variación alguna.
	Contaminación del suelo y subsuelo	Se continúa presentando en el área de influencia y el SA contaminación del suelo presentada por la generación de residuos sólidos urbanos producidos por los habitantes, transeúntes y conductores que transitan por la zona. Al ser una zona urbana consolidada con pavimentación no presenta algún otro tipo de contaminación en el suelo.
	Propiedades físico-químicas	Al ser una zona urbana consolidada con pavimentación, el suelo no presenta alguna contaminación físico – química por filtración.
	Recursos minerales	Actualmente no se tiene la necesidad de consumo de material pétreo.
Aguas continentales	Régimen Hídrico	Tal y como se mencionó en el capítulo IV del presente estudio, en temporadas de lluvias la zona central del municipio representa uno de los sectores susceptibles a encharcamientos; por lo que, de no presentarse el proyecto, estos encharcamientos continuarán presentándose en las colonias cercanas al área del proyecto.

Factores ambientales	Subfactor	Escenario sin proyecto
		Con relación al cauce del Río de los Gómez, este se ve afectado en temporadas de lluvias pues el colector sanitario al no contar con la capacidad necesaria para captar y conducir el agua fluvial, dicha agua tiende o llega desbordarse llegando a causar encharcamientos e inundaciones en la zona.
	Calidad fisicoquímica	La calidad fisicoquímica del agua del cauce continúa afectada por la disposición clandestina de algunas aguas residuales provenientes de tenerías y curtidurías en la zona centro del municipio de León.
Procesos	Dinámica de cauces	La ubicación y forma del cauce del Río se mantiene pues estos ya se encuentran bien definidos y pavimentados.
	Transporte de sólidos	La carga de sólidos arrastrados dentro del cauce se mantiene, estos son provenientes de los residuos sólidos urbanos que disponen los habitantes, transeúntes y conductores que transitan por el Río de los Gómez.
	Recarga de acuíferos	La recarga del acuífero en la zona del cauce continua con su problemática de recarga, pues al presentarse un alto crecimiento urbano en la ciudad de León, la pavimentación de calles y colonias ha provocado problemáticas con la filtración del agua fluvial a los acuíferos.
	Inundaciones	En temporadas de lluvias la zona central del municipio representa uno de los sectores susceptibles a encharcamientos; por lo que, de no presentarse el proyecto, estos encharcamientos continuarán presentándose en las colonias cercanas al área del proyecto.
Unidad del paisaje	Calidad del paisaje	El paisaje de la zona se presenta como urbano construido, de no presentarse el proyecto no habrá cambio significativo de él, salvo por la inadecuada disposición de residuos sólidos urbanos.
Características culturales	Aceptabilidad social	Los habitantes de las colonias cercanas al Río de los Gómez se ven afectados en mayor magnitud por el continuo encharcamiento e inundaciones que presentan sus casas y negocios en temporadas de lluvias.
Actividades y relaciones económicas	Áreas de mercado	Los negocios presentes en el área de influencia y SA del proyecto se ven afectados en temporadas de lluvias por el encharcamiento e inundaciones de sus locales pues reparar los daños materiales les implica un alto costo.

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto.

A continuación, se menciona el escenario con proyecto que considera la interacción que tendrían las actividades descritas en el capítulo 2 sobre las condiciones actuales del sistema ambiental descrito en el capítulo 4, así como los impactos detectados en el capítulo 5 pero sin llevar a cabo las medidas de mitigación establecidas.

Tabla 64.Escenario con proyecto SIN medidas de mitigación.

Factores ambientales	Subfactor	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación
Aire	Confort Sonoro	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción el confort sonoro se verá afectado por las emisiones de ruido de la maquinaria y los vehículos. Durante la operación del proyecto se elevarán los niveles de ruido en el área del proyecto y su zona de influencia derivado de un posible mal estado de maquinaria y equipo utilizado para la limpieza y desazolve, así como para el mantenimiento del colector sanitario.
	Nivel de contaminantes	Durante las etapas de preparación del sitio y de construcción se aumentará considerablemente las emisiones de los gases de

Factores ambientales	Subfactor	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación
		combustión por la operación de la maquinaria y aquellos vehículos que se encuentren "atorados" dentro de la congestión vial que provoque las obras de preparación del sitio y construcción. Durante la operación del proyecto se elevarán los niveles de las emisiones de los gases de combustión en el área del proyecto y su zona de influencia derivado de un posible mal estado de maquinaria y equipo utilizado para la limpieza y desazolve, así como para el mantenimiento del colector sanitario.
	Polvos, partículas en suspensión	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción del Proyecto se aumentarán considerablemente la generación de polvos y partículas derivado de la ruptura del pavimento y vehículos que transporten materiales (escombro, material producto de excavaciones, materiales pétreos, etc.). Durante la operación del proyecto se elevarán los niveles de las emisiones de los gases de combustión en el área del proyecto y su zona de influencia derivado de un posible mal estado de maquinaria y equipo utilizado para la limpieza y desazolve, así como para el mantenimiento del colector sanitario.
Tierra – Suelo	Relieve y carácter topográfico	Con el desarrollo de las actividades de preparación del sitio y construcción se modificarían las condiciones actuales del terreno, pues una mala disposición de residuos de manejo especial (escombro y material producto de excavación) afectaría el relieve que presenta el área del proyecto, su zona de influencia o inclusive el Sistema Ambiental.
	Contaminación del suelo y subsuelo	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción existirá un incremento en la generación de residuos tanto sólidos urbanos, como peligrosos, y en residuos de manejo especial (escombro y material producto de excavación) así como los resultantes del mantenimiento del colector sanitario (lodos). Para la etapa de operación se tendrá una generación de RSU similar a las condiciones actuales, mientras que los residuos resultantes del mantenimiento (lodos) podría generarse en mayor cantidad al no proporcionar un mantenimiento al colector sanitario.
	Propiedades físico-químicas	Durante la etapa de construcción del proyecto, si no se tiene bien definida un área para el mantenimiento de maquinaria y equipo, se podría contaminar el subsuelo por materiales peligrosos.
	Recursos minerales	Si el proyecto se desarrolla y se emplean materiales pétreos de bancos de material no autorizados, se contribuiría de manera indirecta con el daño ambiental provocado por estos bancos no autorizados.
Aguas continentales	Régimen Hídrico	Durante la etapa de preparación del sitio se demolerá la capa de concreto existente en la zona federal del Río de los Gómez, en caso de que los residuos producto de la ruptura de pavimento o de relleno de zanjas tuvieran un mal manejo y fueran depositados en la sección del cauce, afectarían negativamente el curso de la corriente del agua.

Factores ambientales	Subfactor	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación
	Calidad fisicoquímica	Durante todas las etapas del proyecto se generarán aguas de los WC portátiles. Durante las obras de preparación del sitio y construcción se generarán residuos de diferentes tipos, incluido peligrosos, que de no manejarse adecuadamente podrían migrar hasta la sección del río afectando su calidad fisicoquímica en época de lluvias principalmente.
Procesos	Dinámica de cauces	La ubicación y forma del cauce del Río de los Gómez se mantiene pues estos ya se encuentran bien definidos y pavimentados.
	Transporte de sólidos	La carga de sólidos arrastrados dentro del cauce sería mayor, estos además de los provenientes de los residuos sólidos urbanos que disponen los habitantes, transeúntes y conductores que transitan por el Río de los Gómez, aumentarían aquellos RME y RP generados por el proyecto.
	Recarga de acuíferos	La recarga del acuífero en la zona del cauce continua con su problemática de recarga, pues al presentarse un alto crecimiento urbano en la ciudad de León, la pavimentación de calles y colonias ha provocado problemáticas con la filtración del agua fluvial a los acuíferos.
	Inundaciones	En temporadas de lluvias la zona central del municipio representa uno de los sectores susceptibles a encharcamientos; por lo que, de presentarse el proyecto sin medidas de mitigación, estos encharcamientos continuarán presentándose en las colonias cercanas al área del proyecto debido a la falta de mantenimiento del colector sanitario, lo que reduciría su vida útil y generaría los problemas ya existentes.
Unidad del paisaje	Calidad del paisaje	Al no contar con letrinas Podría afectar la calidad del paisaje provocado por el fecalismo al aire libre en una zona urbana. Durante las obras de preparación del sitio y construcción se generarán residuos de diferentes tipos, incluido peligrosos, que de no manejarse adecuadamente afectarían la imagen urbana de la zona. Durante las actividades de construcción se realizarán mantenimiento, relleno de aceite y abastecimiento de combustibles para la maquinaría usada en las obras. Derivado de estas actividades y no contar con un procedimiento adecuado afectaría la imagen urbana de la zona. Durante las obras de construcción se realizarán movimientos de tierra y perforación los cuales podrían ser arrastrados por el cauce del río y aumentar la turbidez de estas aguas abajo. Al no contar con acciones para controlar el congestionamiento vial, este sería mayor y agravaría los problemas viales de la zona.

Factores ambientales	Subfactor	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación
Características culturales	Aceptabilidad social	Durante la etapa constructiva se presentarán quejas por las emisiones de polvos, ruido generado por las actividades de la obra y por la obstrucción del tránsito vehicular por el desarrollo del proyecto. Durante la operación del proyecto los habitantes de las colonias centro del municipio de León se encontrarán satisfechos por la mejora de la infraestructura para el manejo de sus aguas residuales y fluvial, sin embargo, en un mediano o largo plazo, éstos presentarán quejas pues al no proporcionar mantenimiento al colector, este generaría taponamientos y regresarían los problemas de encharcamientos e inundaciones.
Actividades y relaciones económicas	Áreas de mercado	La rehabilitación del colector sanitario impulsará el desarrollo social y económico de los habitantes de la zona centro del municipio de León. Sin embargo, de no proporcionar un mantenimiento adecuado al colector sanitario, se volverán a presentar los problemas de taponamientos, encharcamientos e inundaciones.

VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

A continuación, se menciona el escenario con proyecto y con medidas de mitigación, que considera la interacción que tendrían las actividades descritas en el capítulo 2 sobre las condiciones actuales del sistema ambiental descrito en el capítulo 4, llevando a cabo las medidas de mitigación propuestas en el capítulo VI para los impactos identificados en el proyecto.

Tabla 65 Escenario con proyecto y con medidas de mitigación.

Factores ambientales	Subfactor	Escenario con proyecto y con Medidas de Mitigación
Aire	Confort Sonoro	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción el confort sonoro se verá afectado por las emisiones de ruido de la maquinaria y los vehículos en un horario entre 9:00 a 18:00 Hrs. Las emisiones serán controladas debido al mantenimiento preventivo llevado a cabo en la maquinaria. Durante de la operación del proyecto se tendrán los mismos niveles de ruido, ya que el área del proyecto volverá a su estado original y a su vez a tener el mismo flujo vehicular.
	Nivel de contaminantes	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción las emisiones de gases de combustión serán controladas y se mantendrán dentro de los límites máximos permisibles debido al mantenimiento preventivo llevado a cabo en la maquinaria. Además, al recomendar vías alternas para el tránsito de vehículos se mitigan aquellas emisiones provocadas por los vehículos que estuviesen dentro del embotellamiento vial provocado por el proyecto. Durante la operación del proyecto los niveles de contaminantes volverán a presentarse como en el estado original del proyecto pues no habrá cambio alguno.
	Polvos, partículas en suspensión	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción del Proyecto se aumentarán considerablemente la generación de polvos y partículas derivado de la ruptura del pavimento y vehículos que transporten materiales (escombro, material producto de excavaciones, materiales pétreos, etc.). Se tendrá control sobre las generaciones, con riegos periódicos y el uso de lonas en camiones de volteo.
Tierra – Suelo	Relieve y carácter topográfico	No se modificaría en ningún momento el relieve y carácter topográfico con el desarrollo de las actividades de preparación

Factores ambientales	Subfactor	Escenario con proyecto y con Medidas de Mitigación
		del sitio y construcción, pues al hacer una adecuada disposición de residuos de manejo especial (escombro y material producto de excavación) se respetaría el relieve que presenta el área del proyecto, su zona de influencia o inclusive el Sistema Ambiental.
	Contaminación del suelo y subsuelo	Dado que el incremento en la generación de residuos es inminente por el desarrollo de las actividades de PS y CO, serán controladas mediante la implementación de Acciones y Procedimientos de Manejo, se adquirirá de infraestructura para el correcto manejo de los residuos, así como la disposición en sitios autorizados. Para la etapa de operación del Proyecto se disminuirá significativamente la generación de RSU, básicamente se reducirán a la generación de lodos de desazolve.
	Propiedades físico-químicas	Al contar con un área definida para el mantenimiento de la maquinaria y el equipo se evita el riesgo de contaminar el subsuelo por materiales peligrosos.
	Recursos minerales	El consumo de materiales pétreos por el desarrollo de las actividades es un hecho inminente, de tal manera se propone utilizar material de bancos previamente autorizados y que cumplan con los lineamientos ambientales correspondientes, para mitigar de esta manera los sitios de explotación descontrolados.
Aguas continentales	Régimen Hídrico	Durante la etapa de preparación del sitio se demolerá la capa de concreto existente en la zona federal del Río de los Gómez, en caso de que los residuos producto de la ruptura de pavimento o de relleno de zanjas tuvieran un mal manejo y fueran depositados en la sección del cauce, afectarían negativamente el curso de la corriente del agua.
	Calidad fisicoquímica	Durante todas las etapas del proyecto se generarán aguas de los WC portátiles, las cuales serán manejadas adecuadamente y dispuestas en la PTAR más cercana al área del proyecto. Durante las obras de preparación del sitio y construcción se generarán residuos de diferentes tipos, incluido peligrosos, que se manejarán adecuadamente sin aumentar la contaminación del cauce del río.
Procesos	Dinámica de cauces	La ubicación y forma del cauce del Río de los Gómez se mantiene pues estos ya se encuentran bien definidos y pavimentados.
	Transporte de sólidos	La carga de sólidos arrastrados dentro del cauce sería mayor, estos además de los provenientes de los residuos sólidos urbanos que disponen los habitantes, transeúntes y conductores que transitan por el Río de los Gómez, aumentarían aquellos RME y RP generados por el proyecto.
	Recarga de acuíferos	La recarga del acuífero en la zona del cauce continua con su problemática de recarga, pues al presentarse un alto crecimiento urbano en la ciudad de León, la pavimentación de calles y colonias ha provocado problemáticas con la filtración del agua fluvial a los acuíferos.
	Inundaciones	En temporadas de lluvias la zona central del municipio representa uno de los sectores susceptibles a encharcamientos; por lo que, de presentarse el proyecto sin medidas de mitigación, estos encharcamientos continuarán presentándose en las colonias cercanas al área del proyecto debido a la falta de mantenimiento del colector sanitario, lo que reduciría su vida útil y generaría los problemas ya existentes.
Unidad del paisaje	Calidad del paisaje	Mediante la implementación del procedimiento de obra, las obras de construcción se llevarán a cabo de forma ordenada y delimitando áreas respectivas para la maquinaria y disposición de residuos y materiales producto de la demolición, excavación y relleno de zanjas.

Factores ambientales	Subfactor	Escenario con proyecto y con Medidas de Mitigación
Características culturales	Aceptabilidad social	Las quejas durante la etapa de construcción son mínimas ya que la obra se está llevando de manera ordenada e implementando medidas en el horario y mediante riegos para evitar la afectación de polvos y emisiones. Se presentarán señalamientos de desvío por la ejecución de obras, se avisará con anticipación a usuarios use vías alternas.
	Salud y seguridad	Se reducen al mínimo los riesgos por inundación en la zona, debido a la modernización del colector.
	Estilos de vida	La ejecución del Proyecto, mejora la seguridad por la disminución de riesgo de inundaciones en la zona, e impulsa la calidad de vida de los habitantes de la zona e impulsa al desarrollo social y económico de los habitantes de la zona.
Actividades y relaciones económicas	Áreas de mercado	La ejecución durante la etapa de construcciónimpulsa al desarrollo social y económico de los habitantes de la zona.

VII.4 Evaluación de alternativas.

A continuación, se mencionan las alternativas del proyecto:

Tabla 66. Evaluación de alternativas del proyecto.

ALTERNATIVAS SOBRE:	DESCRIPCIÓN
UBICACIÓN	El sitio propuesto, presenta problemas de inundación en temporada de lluvias, además de que el colector actual ya ha cumplido con el periodo de vida útil proyectado. El área donde se propone ubicar el nuevo trazo y pozos de visita, no presenta vegetación arbórea, ya que se encuentra sobre la vialidad del malecón del río de los Gómez, se tendrá la ocupación de la zona federal de un cuerpo de agua, sin embargo, la zona se encuentra totalmente urbanizada e intervenida antropogenicamente.
DE TECNOLOGÍA	Se considera que el proyecto se construirá con las mejores técnicas y avances tecnológicos en sus diferentes actividades, lo que representa una operación optima que refleja beneficios tanto sociales, ambientales como económicos. Se utilizarán materiales y recursos de alta calidad, que garanticen la mayor vida útil posible al colector, así como la seguridad de los beneficiarios.
SUPERFICIE Y CARACTERÍSTICAS EN LA NATURALEZA.	La superficie de proyecto en la zona federal es baja, y está proyectada para solucionar los problemas de descarga e inundaciones que actualmente se presentan en la zona.
DE COMPENSACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES SIGNIFICATIVOS	Se establecieron las medidas de mitigación y compensación más efectivas que garanticen la disminución de impactos ambientales por la ejecución del proyecto y la preservación de las condiciones.

VII.5 Conclusiones.

En el presente trabajo se detalla el análisis de las características del proyecto, su interacción con el medio, para la posterior predicción de impactos ambientales, el cumplimiento de los ordenamientos jurídicos aplicables y las medidas de mitigación o compensación necesarias para asegurar que el proyecto sea ambientalmente viable.

Como resultado se obtienen las siguientes conclusiones:

1. La ubicación del Colector Sanitario Peñitas es la opción más viable ya que forma parte de la solución ante la problemática actual de encharcamientos e inundaciones presentada en la zona, así mismo se ubica en un sitio que se encuentra afectado previamente; dado la urbanización de la zona.

2. El proyecto ejecutivo del Colector se realizó utilizando las mejores técnicas disponibles, considerando los resultados de los estudios hidrológicos y de mecánica de suelo para diseñar y construir un colector que cumpla con las características necesarias para abastecer la descarga de la zona.

3. Respecto al cumplimiento de los ordenamientos jurídicos aplicables, el proyecto se alinea a los lineamientos, estrategias y criterios de regulación de los programas de ordenamiento; no incide sobre áreas naturales protegidas, regiones terrestres prioritarias, regiones hidrológicas prioritarias ni áreas de importancia y conservación de las aves. Así mismo se cumplirá con la normatividad ambiental aplicable al proyecto.

4. En base al diagnóstico de las características del sitio de proyecto, el área ya presenta intervención antropogénica, ya que se encuentra totalmente urbanizada y el desarrollo del proyecto no genera desequilibrios ecológicos. No se tendrá afectación a la vegetación, ni a la fauna dado que no hay presencia de ellos en el área del Proyecto.

5. De acuerdo a los resultados de la evaluación de impacto ambiental se identifica que el proyecto es de intensidad baja, dado que la generación de impactos ambientales en su mayoría se identifica como compatibles seguido de moderados. El proyecto no generará impactos críticos, lo que corresponde a que no se producen pérdidas permanentes de las condiciones ambientales sin posible recuperación, incluso con la adopción de prácticas o medidas correctoras. Una vez aplicadas las medidas de mitigación, la mayoría de los impactos se consideran compatibles.

6. El proyecto generará impactos positivos de gran importancia, los cuales se enlistan a continuación:

1. Generación de empleo.
2. Mejoramiento al paisaje por la construcción de un puente peatonal moderno y seguro.
3. Reducción de riesgos de inundación en la colonia.
4. Mejoramiento de la infraestructura de servicios básicos.
5. Mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la zona.

Tras el análisis de la información presentada y la evaluación de impactos ambientales se concluye que **el proyecto es ambiental, técnica y económicamente viable**, debido a que su ejecución, en cumplimiento de todas las medidas de mitigación/ compensación descritas en el apartado anterior.

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

VIII.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

De acuerdo al Artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregan dos ejemplares impresos y 4 CD de la Manifestación de Impacto Ambiental; de los cuales uno será utilizado para consulta pública.

Se entrega resumen de la MIA en formato impreso y digital.

La información de la MIA fue basada principalmente con la información técnica del proyecto, proporcionada por el promovente y la información obtenida en los trabajos en campo y trabajo de gabinete.

VIII.1.1 Cartografía.

La cartografía que se utilizó e incluyó los diferentes capítulos de la MIA (II, III y IV), fue elaborada a través de los programas de AutoCad, Google Earth y ArcMap.

La cartografía se elabora con planos técnicos del proyecto, así como datos recabados en campo y cartografía de INEGI, CONABIO, CNA.

Los elementos cartográficos necesarios para realizar la cartografía, se muestran en la siguiente tabla:

Fuente	Programa/Software : AutoCAD, ArcMap, Google Earth Pro y SIGEIA.
Cartas de INEGI	• Geología (Rocas, Fallas y fracturas, minas y otras ubicaciones geológicas. • Edafología (Perfil de suelos) • Hidrología (Corrientes y cuerpos de agua) • Uso de suelo y vegetación (Capa Unión Serie VI) • Climatología (Carta climática) • Fisiografía (Provincias fisiográficas, Subprovincias Fisiográficas y Sistemas de Topoformas) • Riesgos geológicos.
CENAPRED	• Riesgos geológicos. • Riesgos hidrometeorológicos.
Atlas de riesgos Protección Civil Guanajuato.	• Zonas inundables.
Cartas topográficas INEGI	• F14C42
Capas CONABIO	• ANP • RTP • RHP

Fuente	Programa/Software : AutoCAD, ArcMap, Google Earth Pro y SIGEIA.
	• AICAS
IPLANEG	• UABS POEGT • UGAT PEDUOET GUANAJUATO • UGAT PMDUOET COMONFORT • Modelo de Ordenamiento Ecológico Del Territorio De La Región VI Centro-Este Laja-Bajío Del Estado De Guanajuato. • UTER - PROT Subregión 7.

Dichas cartas se distribuyen entre el contenido de la MIA, los planos se anexan al documento.

VIII.1.2 Fotografías

Se integra un anexo consistente en un álbum fotográfico.

Las fotografías recogen lo más relevante de cada punto del área en estudio.

VIII.1.3 Videos

No se consideró necesario material audiovisual.

VIII.2 Otros anexos

- Planos del proyecto.
- Coordenadas en Excel.
- Mecánica de suelos
- Estudio hidrológico
- Resumen ejecutivo.

VIII.2.1 Memorias

Se presenta la memoria de cálculo de la estimación de GEI y la valoración de los impactos ambientales.

GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Ámbito: espacio incluido dentro de ciertos límites.

Alcance: (Scoping): fase siguiente al Sondeo (*screening)* en la que se determina la proyección y contenido del análisis de evaluación ambiental a partir de las características de la actividad, la información relevante del medio receptor, consultas a expertos e implicados y la identificación preliminar de los efectos previsibles.

Área de influencia: espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el proyecto en el sistema ambiental o región, y que alterará algún elemento ambiental.

Desarrollo sustentable: es el progreso social, económico y político dirigido a satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades; es el mejoramiento de la calidad de vida humana sin sobrepasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan; es un concepto multidimensional que abarca las diversas esferas de la actividad humana: económica, tecnológica, social, política y cultural.

Desequilibrio ecológico grave: alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que pueden ocasionar la destrucción, aislamiento o fragmentación de ecosistemas.

Ecosistema estratégico: es aquel (o aquellos), de los que depende directamente el funcionamiento y el bienestar de la sociedad. Su carácter estratégico deriva de la dependencia que respecto a ellos tienen los procesos básicos de la sociedad.

Ecosistemas ambientalmente sensibles: son aquellos que tienen una muy alta y comprobada sensibilidad del deterioro de las condiciones, por mínimas que éstas sean, de la calidad de su ambiente, derivadas de la introducción de presiones externas.

Entorno: es el área de influencia de un proyecto, plan o programa.

Escenario: descripción integral de una situación en el futuro como consecuencia del pasado y el presente, usualmente como varias alternativas: posibles o probables; es un insumo a la planeación a largo plazo para el diseño de estrategias viables. Su propósito es anticipar el cambio antes de que éste se vuelva abrumador e inmanejable.

Especies amensales: en una relación entre dos especies, aquella que se inhibe mientras la otra no se afecta.

Especies comensales: se trata de aquellas especies que se benefician a costa de otra sin causarle ningún daño ni afectar a esta.

Estudio de impacto ambiental: documento que presenta la información sobre el medio ambiente, las características de la actividad a desarrollar (o proyecto) y la evaluación de sus afectaciones al medio.

Homeostasis: es la capacidad de autorregulación y ajuste que tiene el ecosistema para mantener su estructura a lo largo del tiempo y representa el potencial para reaccionar ante influencias externas.

Impactos acumulativos: efecto en el ambiente que resulta de la adición de los impactos que potencialmente puede generar una obra o actividad, con los que ya generaron otras obras sobre el mismo componente ambiental o que actualmente los están generando.

Impacto ambiental: modificación del medio ambiente ocasionada por la acción del hombre.

Impacto ambiental significativo o relevante: aquel que resulta de la acción del hombre, cuyo valor o efecto se acerca al límite de la capacidad de carga de un ecosistema, definida por uno o más de los siguientes parámetros:

- la tasa de renovación de los recursos naturales (por ejemplo, la deforestación que se acerca al límite de renovación natural de una determinada cubierta forestal, la disminución de las áreas de captación hídrica, el tamaño efectivo de una población de especies en estatus, etc.).
- La tasa de compatibilidad regional o de aceptación (por ejemplo, cuando se acerca al límite de los coeficientes de ocupación o de uso del suelo, de integración al paisaje o de los tipos de vegetación, etc.).
- La tasa de asimilación de contaminantes (por ejemplo, la cantidad de efluentes que puede autodepurar un río o un lago).

Impactos indirectos: variedad de impactos o efectos significativos distintos de los causados de manera directa por un proyecto. Son causados por desarrollos y actividades colaterales desencadenadas por el proyecto cuya magnitud es significativa e incluso mayor que la ocasionada por el proyecto; impactos que son producidos a menudo lejos de la fuente o como resultado de un proceso complejo. A veces se designa como impactos secundarios o terciarios.

Impactos potenciales: posibles modificaciones del medio derivadas de una acción humana. proyectada; riesgo de impacto de una actividad humana en marcha o que se derivará de una acción en proyecto, en caso de ser ejecutado. Pueden ser directos, indirectos, acumulativos o sinérgicos.

Impactos residuales: impactos que persisten después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impactos sinérgicos: aquel que se produce cuando el efecto continuo de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales consideradas aisladamente.

Indicador: la palabra indicador viene del verbo latín *indicare,* que significa mostrar, anunciar, estimar o asignar un precio. Los indicadores son parámetros (por ejemplo, una medida o propiedad observada), o algunos valores derivados de los parámetros (por ejemplo, modelos), que proporcionan información sobre el estado actual de los ecosistemas, así como patrones o tendencias (cambios) en el estado del medio ambiente, en las actividades humanas que afectan o están afectadas por el ambiente o sobre las relaciones entre tales variables.

Indicador de impacto ambiental: expresión cuantificable de un impacto ambiental; variable simple o expresión más o menos compleja que mejor representa la alteración al medio ambiente; elementos del medio ambiente afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio, evaluado de manera cuantitativa.

Índice: es una agregación de estadísticas y/o de indicadores, que resume a menudo una gran cantidad de información relacionada, usando algún procedimiento sistemático de ponderación, escala y agregado de variables múltiples en un único resumen.

Medidas correctivas: el conjunto de medidas ya sean de prevención, control, mitigación, compensación o restauración.

Medidas de mitigación: conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de compensación: conjunto de acciones para contrarrestar el daño causado por un impacto al ecosistema. Por lo general los impactos ambientales que requiere compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al ambiente.

Medida de prevención: son aquellas encaminadas a impedir que un impacto ambiental se presente. Entre ellas se encuentran las actividades de mantenimiento, planes y programas de emergencia y algunas otras medidas encaminadas al mismo fin.

Medio ambiente: sinónimo de ecosistema y compuesto por elementos (estructura) y su funcionamiento (interacciones).

Programa de vigilancia ambiental: consiste en la programación de las medidas, acciones y políticas a seguir para: prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos adversos que el proyecto o el conjunto de proyectos pueden provocar en cada fase de su desarrollo.

Región: espacio geográfico ambientalmente homogéneo, resultado de la interacción de sus diversos componentes (bióticos y abióticos), cuya delimitación deriva de la uniformidad y continuidad de los mismos.

Resiliencia: medida de habilidad o capacidad que tiene un ecosistema de absorber estrés ambiental sin cambiar sus patrones ecológicos característicos, esto implica la habilidad del ecosistema para reorganizarse bajo las tensiones ambientales y establecer flujos de energía alternativos para permanecer estable sin perturbaciones severas, sólo con algunas modificaciones menores en su estructura.

Sistema ambiental: Espacio finito definido con base en las interacciones entre los medios abiótico, biótico y socio-económico de la región donde se pretende establecer el proyecto, generalmente formado por un conjunto de ecosistemas y dentro del cual se aplicará un análisis de los problemas, restricciones y potencialidades ambientales y de aprovechamiento.

Sondeo (Screening): fase de consulta, previa a la Evaluación del Impacto Ambiental, en la que se decide si una actividad debe someterse a al procedimiento de EIA. La decisión comúnmente la determina la autoridad ambiental.

Sustentabilidad: es un estado ideal en el que el crecimiento económico y el desarrollo debieran ocurrir y ser mantenidos en el tiempo dentro los límites impuestos por el ambiente. La sustentabilidad es una visión de futuro y el Desarrollo Sustentable la estrategia para alcanzarla; implica comprender los límites y características de la naturaleza, leyes naturales que los gobiernan; la sustentabilidad se basa en las teorías ecológicas de sustentabilidad natural de los ecosistemas.