Área que clasifica. -Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Identificación del documento. -Versión pública del presente estudio en materia de impacto ambiental.

Partes clasificadas.- Nombre, correo electrónico, teléfono(s), domicilio, RFC, CURP, fotografías, firmas concernientes a las personas físicas identificadas e identificables, diversas al promovente o su representante legal.

Fundamento Legal. - La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 115 segundo párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Razones. - Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable.

Firma del titular.- Julio César García Vergara

Fecha y número del acta de la sesión del Comité donde se aprobó la versión pública.– Resolución **ACTA_15_2026_SIPOT_2T_2026_ART 67_FVI,** en la sesión celebrada el 17 de Julio del 2026.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR HIDRAULICO



AMPLIACION DE LA LINEA DE AGUA POTABLE BLVD. EL MOLINO, TRAMO: BLVD. GOMEZ MORIN A ACCESO AL FRACC. EL MOLINO CON CRUCE ARROYO LA PATIÑA, EN LEÓN, GTO

Septiembre de 2025

PROMOVENTE:
SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LEON

RESPONSABLE TÉCNICO:
ING. MARIANA PARRA SÁNCHEZ

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.

SAP8203102M4

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

Ing. Nashira Barriga Moreno
Coordinador de Elaboración de Proyectos

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

Blvd. Juan José Torres Landa 2620 Ote.
Col. El Paisaje
CP 37480
León, Guanajuato
Tel. 477-7887800 Ext. 2302
Departamento de Proyectos
nbarriga@sapal.gob.mx

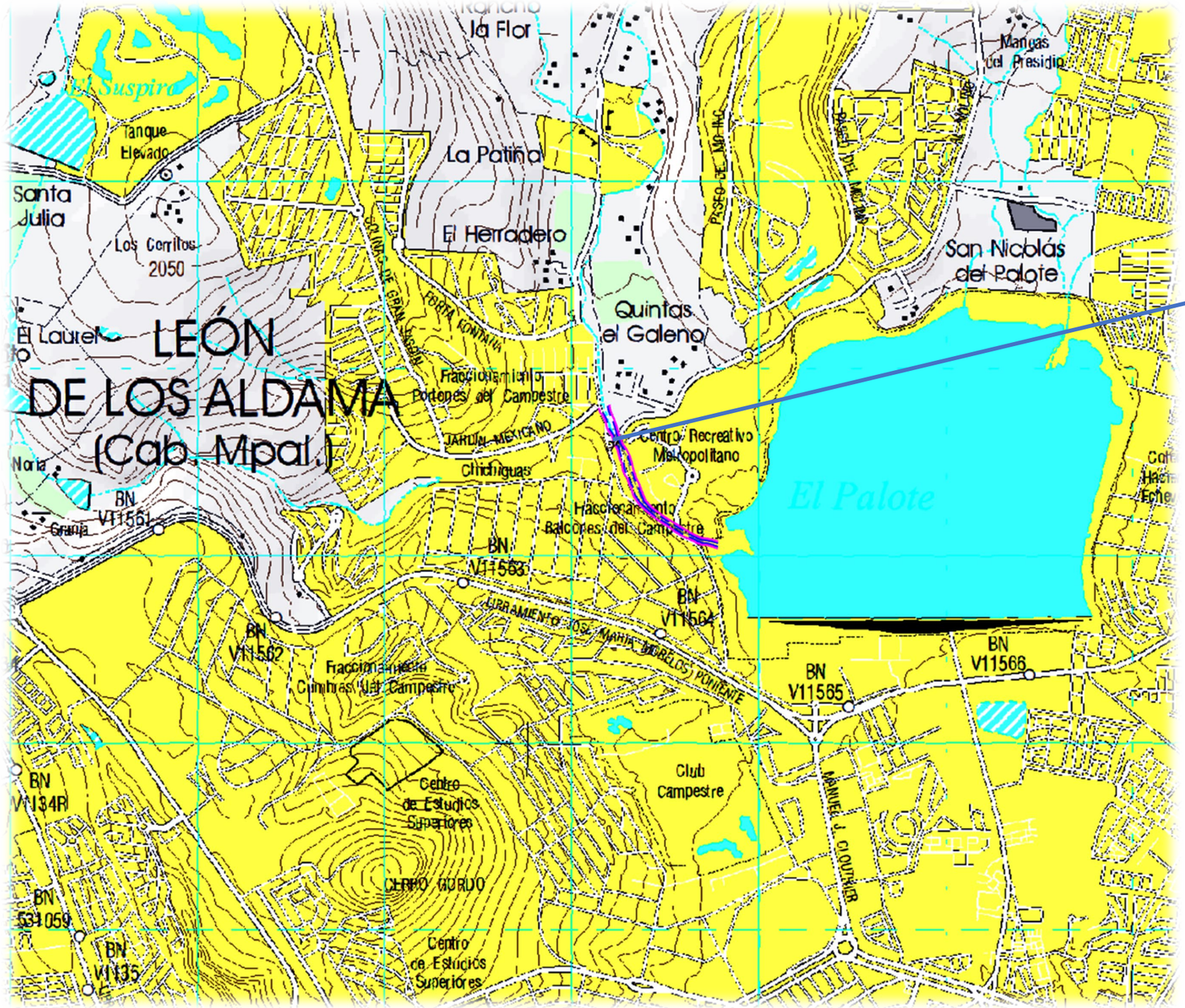
I.2.5 Nombre del consultor que elaboró el estudio.

Ing. Mariana Parra Sánchez

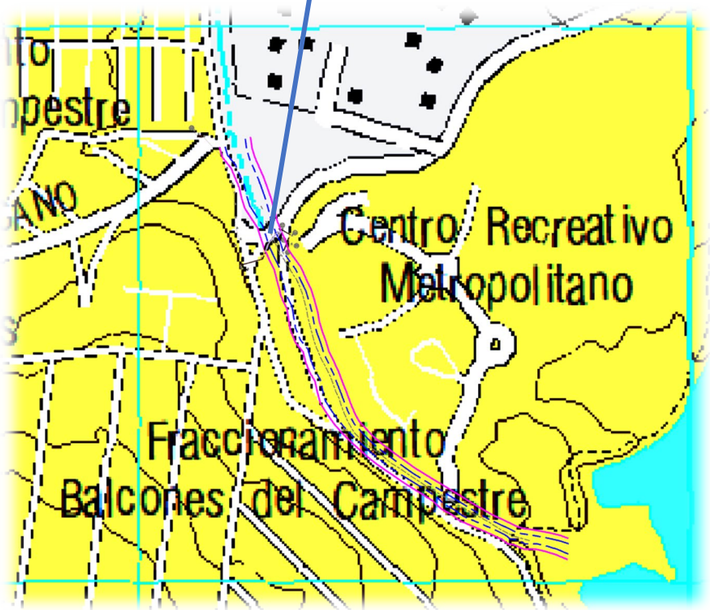
[redacted]
Cédula profesional 4316834
SMAOT-PAPSA-093/2020

[redacted]

I.1.2.1 Croquis de Ubicación Carta Topográfica INEGI F14C41, donde se muestra la traza de zona federal de Arroyo La Patiña, con incidencia directa de la línea de conducción de agua potable.







II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Se establece la ejecución de la línea de conducción de agua potable de acuerdo con el crecimiento poblacional que presenta la zona de influencia, donde, es necesaria la construcción de infraestructura nueva para la conducción de agua potable y dando el abasto suficiente para las actividades primordiales. Se muestra el área ubicada en la región norte del municipio de León, la que se verá directamente beneficiada con la infraestructura de la línea de conducción, considerada como obra nueva y con la capacidad de mejorar la distribución de agua potable necesaria para los habitantes y zona en constante crecimiento, en relación con la investigación que se realizó, se presenta en la siguiente imagen la zona de influencia que tendrá dicha infraestructura nueva.

Se pretende la construcción de línea de conducción la que directamente tendrá su cruce pretendido, paralelo a puente vehicular de acceso al complejo habitacional El Molino, donde se establece la ubicación respecto al Arroyo La Patiña, se destaca la ocupación en zona federal por la caja de válvulas y obra de descarga.



Imagen 1.- Zona de Influencia de ampliación de línea de agua potable.

Como justificación del proyecto tenemos el constante crecimiento en sector vivienda principalmente, donde en el análisis de las necesidades de fuentes de suministro contamos con los siguientes datos:

Tabla 01. Datos básicos del proyecto

Desarrollo	Bosque Azul	Balcones del Campestre	Torre Bosque Azul	Polígono 1	Polígono 2	Mc Molino
No. De viviendas	288.00	851.00	728.00	679.00	85.0	1803.00
Habitantes/vivienda	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90
Población total (habitantes)	1.124	3.319	2.840	2.648	332	30,509.95
Dotación de diseño (lts/hab/día)	343.23	261.16	250.0	2.50	250.0	Variable
Coeficientes						
Var. Diaria	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
Var. Horaria	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55
Gastos						
Medio diario (lts/seg)	4.465	10.032	8.218	7.662	0.959	33.689
Máximo horario (lts/seg)	6.251	14.043	11.505	10.727	1.343	47.165
Máximo horario (lts/seg)	9.689		17.832	16.627	2.081	73.106

1.3.- Trazo de Proyecto.

Para dar solución a la problemática presentada se estableció el trazo del proyecto, donde se muestra en la siguiente imagen el trazo de la línea de agua potable que alimentara a los siguientes núcleos de población, incluidos los establecidos como crecimiento a futuro:

- Balcones del Campestre
- Bosque Azul
- Torre Bosque Azul
- Molino Macro Circuito 1
- Locales comerciales
- Polígono 1
- Polígono 2



Imagen 2.- Trazo de la línea de alimentación de Agua Potable.

Dicho trazo inicia en la interconexión en la línea existente de 24 in de diámetro de agua potable del SAPAL, dicho inicio de trazo será con un diámetro de 14 in, hasta el cruce del Blvd. Gómez Morin, el cual se dejará una línea de alimentación para Balcones del Campestre de 8 in de diámetro, el resto del trazo de la línea será de 10 in de diámetro.

Así como se indica en la siguiente tabla las longitudes y material de las tuberías a instalar.

Tabla 02. Longitudes de línea de abastecimiento de agua potable.

DIAMETRO (in)	LONGITUD (m)	MATERIAL
14.00	272.87	PVC SM C14
10.00	988.437	PVC SM C14
10.00	32.56	ACERO
8.00	138.28	PVC SM C10
6.00	28.47	PVC RD26
3.00	14.27	PVC RD26
TOTAL	1474.887	

Se destaca que específicamente en el cauce de Arroyo la Patiña, se establece un diámetro de tubería de alimentación de agua potable de 10 pulgadas, y donde para la construcción de la línea de alimentación de Agua Potable, se deberá de considerar las reposiciones de concreto indicadas por la Subdirección de Mantenimiento Vial, emitidas con numero de oficio DGOP/SGEOM/SMV/1690-2024. Con las siguientes características:

Tabla 02. Reposiciones por construcción de línea de abastecimiento de agua Potable

Vialidades Primarias:	Tipo de Pavimento: concreto hidráulico			Ancho de losa
Vialidad	Espesor de la Subrasante/CBR	Espesor de la Base/CBR	Espesor de Concreto	Ancho total
Blvd. El Molino - Blvd. Gómez Morin	20 cm/CBR=50% compactado al 95% de su PVSM	30cm/Base CBR=100% compactado al 98% de su PVSM 100% producto de trituración	25cm Mr.= 45Kg/cm2 RR-3D	Restitución de un ancho total de losa compactada

Que para tal efecto y motivo del presente manifiesto de impacto ambiental se tiene con el cruce sobre Arroyo la Patiña, donde y en atención al Art.28 Fracción X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.....; donde y en efecto a causa directa de la línea de abastecimiento se tiene cruce en paralelo a puente vehicular de Boulevard EL Molino (Camino a Comanja), además de ocupación en zona federal por la caja de válvulas y obra de descarga, además de obras de apoyo del paso aéreo.

Se muestra imagen que representa la ubicación de línea de abastecimiento de agua potable respecto, y caja de válvulas respecto a cauce de Arroyo La Patiña.

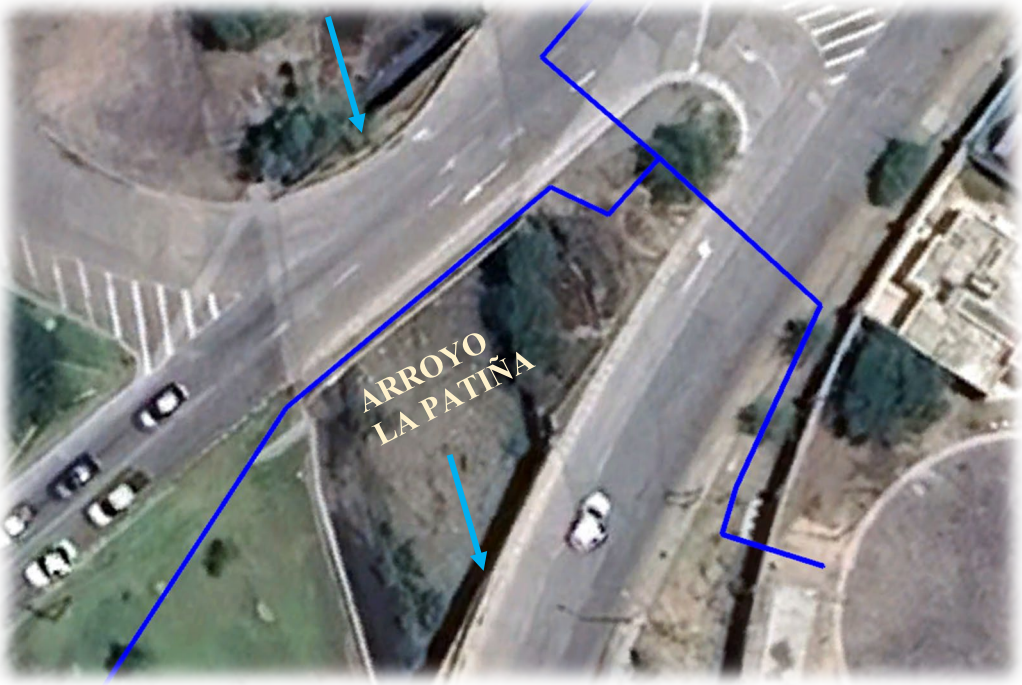


Imagen 2.- Imagen Satelital del cruce del arroyo.



Imagen. Delimitación zona federal

Para esto se adosará la línea de agua potable de 10 in de diámetro al puente existente



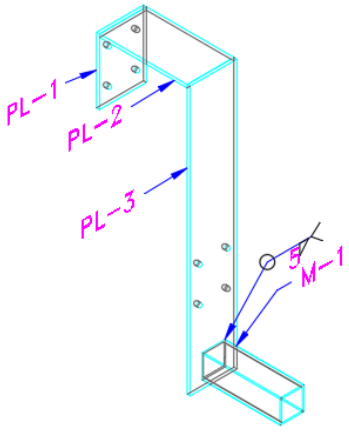
Imagen 3.- Puente existente en el cual se adosará la línea proyecto



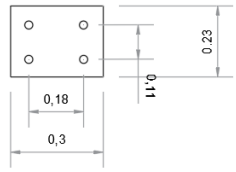
Imagen 4.- Puente existente en el cual se adosará la línea proyecto

Al hacer un análisis estructural se llegó al resultado de usar soportes de acero con placas A-36 de ½" de espesor con la siguiente geometría, de se establece la integración de cruce aéreo, paralelo al puente vehicular.

Se muestra la estructura de soporte y anclaje en puente vehicular de la línea de abastecimiento de agua potable.

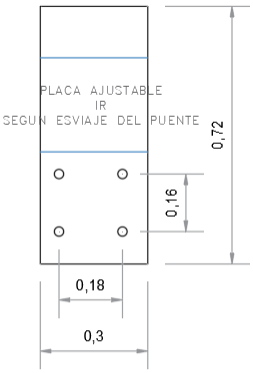


ISOMETRICO



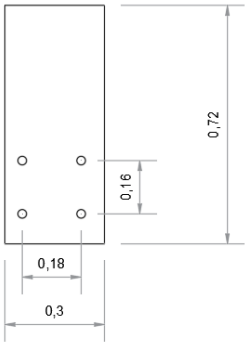
PLACA DE 30x30x1.27 (½")
A-36
CON 4 BARRENOS DE ø15MM
PARA ANCLAS DE ø12.7MM(½")
CON VARILLA CORRUGADA R-42, CON EPÓXICO
HILTI HIT-RE-500
ABOTONADAS A PLACA.

PLACA PL-1



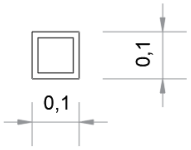
PLACA DE 30x30x1.27 (½")
A-36

PLACA PL-2



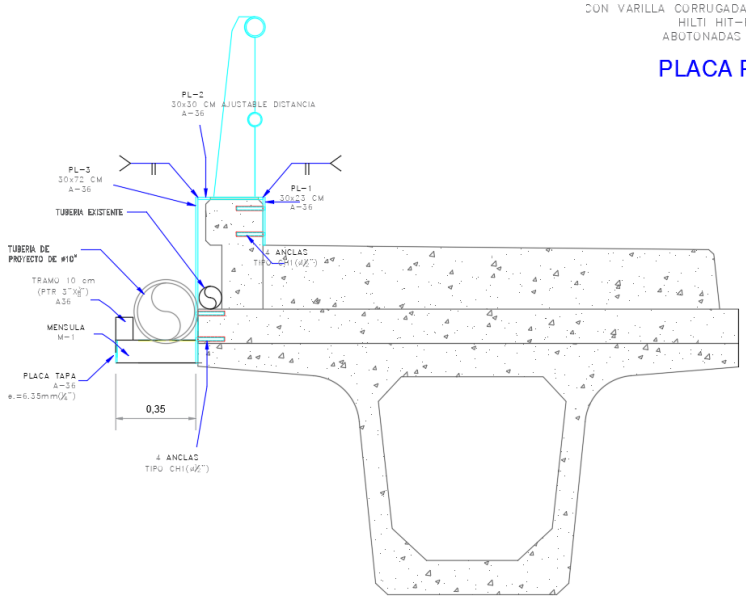
PLACA DE 72x30x1.27 (½")
A-36
CON 4 BARRENOS DE ø15MM
PARA ANCLAS DE ø12.7MM(½")
CON VARILLA CORRUGADA R-42, CON EPÓXICO
HILTI HIT-RE-500
ABOTONADAS A PLACA.

PLACA PL-3



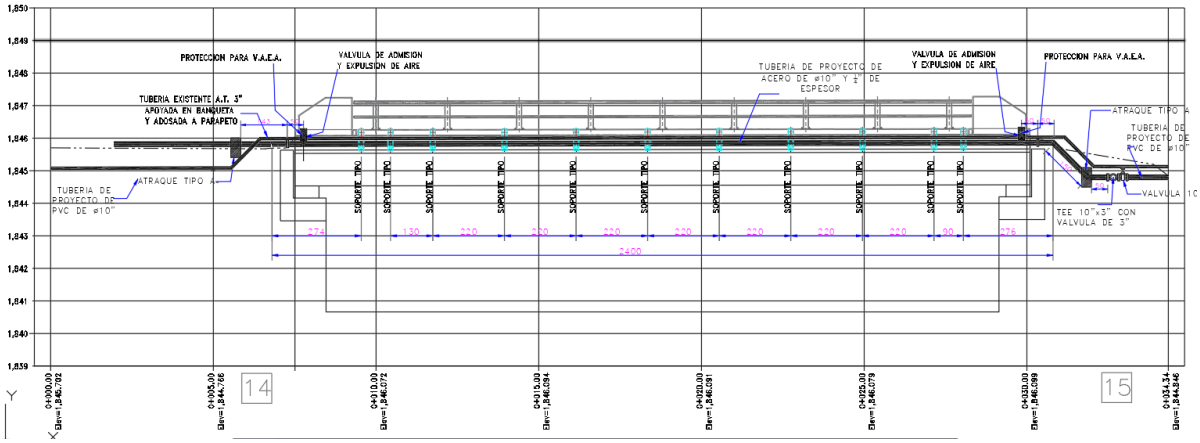
OR 101.6x0.952
(PTR 4"X3/8")
A36

MENSULA



SECCIÒN TIPO SOPORTE

El soporte de acero estará distribuido por todo el puente con una separación de 2.20 m entre ellos, cubriendo el claro del puente de 24.00 m, como se muestra en la siguiente imagen.



Se muestra la estructura del puente y como quedaría adosada la tubería de la línea de conducción, donde se encuentra en la zona federal del arroyo la Patiña como se muestra le imagen siguiente, siendo de color magenta la zona federal.

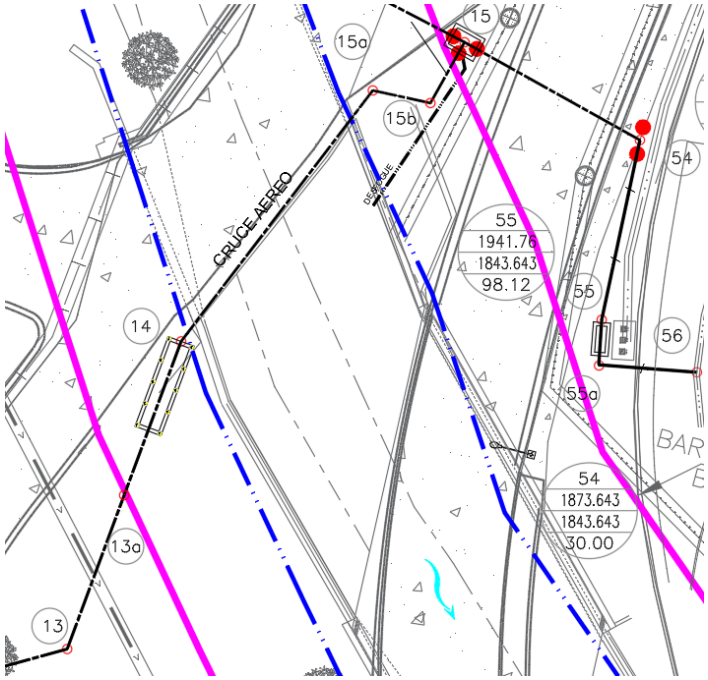


Imagen 5.- Zona federal del arroyo la Patiña

La relación de la línea de conducción de agua potable para el abastecimiento de la región señalada, la que corresponde y es competencia de la presente manifestación de impacto ambiental, se establece del nodo 13ª al nodo 15, siendo este tramo lo que se construirá en la

zona federal, se establece además la construcción de caja de válvulas y la instalación de línea de desfogue.

II.1 Información general del proyecto

Como características del Arroyo La Patiña donde se incidirá de manera directa con el proceso constructivo del proyecto de la línea de conducción de agua potable, se cuenta con que el mismo pertenece a la Región Hidrológica RH12 Lerma-Santiago, de la cuenca Río Lerma–Salamanca subcuenca Be La Patiña, donde se establece la microcuenca 12BeBEZ como sistema ambiental, con ocupación total de la longitud de la línea de abastecimiento de agua potable y su cruce adosado a puente vehicular sobre arroyo la Patiña.

El uso de suelo en la traza establecida para la línea de abastecimiento de agua potable, acorde con el Instituto Municipal de Planeación del Municipio de León determina los usos de suelo del área de influencia y beneficiada por el abastecimiento pretendido; como S3 Servicios de intensidad alta y los relacionados a H3 habitacional residencial baja y de usos mixtos condicionados, donde se muestra en estado de cartografía temática de uso de suelo:



Se cuenta en la traza de la línea de abastecimiento de agua potable con coincidencia en zona federal de Arroyo La Patiña, donde si bien el cruce se muestra adosado en infraestructura existente de puente vehicular, la ocupación por obra de desfogue y caja de válvulas, se destaca,

la consolidación urbana presente a lo largo de la línea de suministro de agua potable, donde el beneficio corresponde en su totalidad a actividad relacionada con asentamientos humanaos y fuente de suministro básico.

Las predicciones sobre la futura demanda de agua dentro del área de proyecto, se basa en las estimaciones de población considerando la saturación en las necesidades específicas de suministro.

Respecto al período de diseño del proyecto se fija en 20 años, según lo establecido en los lineamientos técnicos para la elaboración de estudios y proyectos de agua potable y alcantarillado sanitario.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto de la línea de suministro de agua potable se ha establecido como una obra que en su ejecución se pretende el cruce adosado con paso aéreo en zona federal de arroyo La Patiña, compartiendo superficie pavimentos existentes, los que se pretende demolición y rehabilitación, destacando esta actividad si bien forma parte integral del proyecto, no se pretenden roturas que no sea para la colocación de la estructura de soporte sobre el cauce del arroyo, donde se destaca, se inscribe en el Sector terciario, específicamente en el área de servicios el cual se encuentra en promovente directo a través del Sistema de Agua potable y alcantarillado de León, quien tiene a su cargo la obra pública necesaria para suministro y saneamiento de agua para los habitantes del municipio, y donde como actividad económica se refiere en primer instancia al suministro, integrándose de igual manera por el proceso constructivo necesario a la construcción, donde de igual manera se generan empleos en el ramo; asi bien se muestra la clasificación establecida por el Banco de México:

Sistema de Información Económica (Banco de México)

III. Sector económico terciario
5. Electricidad, Gas y Agua
R 61 Electricidad, Gas y Agua
C6121 Producción y distribución de agua potable
517 agua potable

Se establece la justificación del presente en atención a la modalidad particular y donde con fundamento en la Sección V Evaluación del Impacto Ambiental de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y donde en el Art.28 nos indica al texto; ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los

casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

XI. Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. ...

Además de la justificación que se establece en el Reglamento de la LGEEPA en la misma materia de evaluación de impacto ambiental de la LGEEPA, en su Art.5 fracción R, donde al texto indica: R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y

Se destaca que la línea de suministro de agua potable de 10” de diámetro; se encuentra asentada en la zona federal del Arroyo La Patiña, donde el cruce aéreo se pretende adosado a puente vehicular, donde la necesidad de la presente y el porqué de no exención de la presentación de la manifestación de impacto ambiental obedece a la zanja previa al puente, la obra de desfogue y la caja de válvulas.

Se estable que dada la necesidad de cruce de la línea es necesario el manejo de 9 individuos arbóreos, donde se establecen medidas de protección por poda y cinco trasplantes, los que se encuentran en el NAME del arroyo.

II.1.2 Justificación.

La justificación del proyecto corresponde directamente a la necesidad de abastecer de agua potable a los habitantes de la región establecida en el municipio de León, donde la consolidación urbana hace necesario contar con mejores fuentes de suministro, donde la conducción es necesaria, y el estudio de la traza es de tal manera que se afecten lo menor posible tanto el Arroyo La Patiña, aprovechando al máximo posible en la total ejecución de la línea, areas con infraestructura, si bien a reponer, se establece un mayor respeto por los componentes ambientales establecidos en área de influencia.

La justificación se refiere de manera directa a una inversión de obra pública donde con fundamento en el Art.4 de la constitución, donde el estado tiene entre sus funciones primordiales a través de organismos operadores otorgar el agua potable y saneamiento para un medio ambiente sano; asi como derecho humano de contar con agua potable.

La materia ambiental que nos ocupa refiere a la traza propuesta para minimizar afectación que en línea recta alteraría además de mayor infraestructura, cruces sobre cuerpos de agua y

afectación a arbolado, y donde la traza estratégica es precisamente para minimizar afectaciones nuevas, destacando la ubicación en paralelo con infraestructura existente, se ha considerado además el manejo integral de los residuos.

El contexto del sistema ambiental donde se encuentra la línea de suministro de agua potable se refiere de forma directa a los procesos de consolidación urbana establecidos en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano, marcado como aprovechamiento sustentable, y donde la actividad habitacional e industrial se encuentra en constante desarrollo, de ahí la necesidad de contar con las fuentes que conecten la distribución del vital líquido, en capacidad y calidad necesaria para beneficio del entorno económico y social en la zona.

II.1.3 Ubicación física

Se ubica geográficamente la línea de suministro de agua potable, se establece a través de plano geométrico en coordenadas UTM WGS 84 R14, donde se muestran vértices de referencia en zona federal de Arroyo La Patiña, considerando el proyecto en su base lineal, destacando punto inicial el Nodo 13ª y nodo 15; para su ubicación respecto a proyecto geométrico, se establece la línea de zona federal de Arroyo La Patiña y que directamente nos ocupa en la presente, por su ubicación, destacando la excavación en zanja para acometida de 2 metros promedio, para la instalación de tuberías y caja de válvulas en una superficie de 20 m2, estableciendo una superficie de excavación e instalación subterránea dentro de zona federal del arroyo se establece en 200.00 metros cuadrados y longitud de 27.44 metros de cruce aéreo, estableciendo la competencia del presente. Se muestran las coordenadas totales de la línea de conducción para integrar el proyecto en sus puntos de conexión y donde se destaca la caja de válvulas en zona federal.

Se destaca que para el proyecto no es necesario el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, donde se respeta por ocupación en ribera establecida como zona federal contigua a puente vehicular, donde se establece la necesidad de trasplante de tres individuos arbóreos y protección y poda de seis, destacando las medidas necesarias para su conservación en el presente de la vegetación en área de influencia directa.

Tabla 1. Coordenadas Línea de conducción UTM WGS84 R14

Vértice	X (Metros)	Y (Metros)
1	219,230.23	2,344,596.34
2	219,235.09	2,344,609.49
3	219,251.72	2,344,631.26
4	219,256.75	2,344,630.17
5	219,258.62	2,344,633.57

Tabla 2. Coordenadas Línea desfogue UTM WGS84 R14

Vértice	X (Metros)	Y (Metros)
1	219,251.78	2,344,621.31
2	219,259.13	2,344,632.30

Tabla 3. Caja de Válvulas UTM WGS84 R14

Vértice	X (Metros)	Y (Metros)
1	219,230.99	2,344,602.12
2	219,233.93	2,344,609.83
3	219,236.26	2,344,609.09
4	219,256.75	2,344,601.21

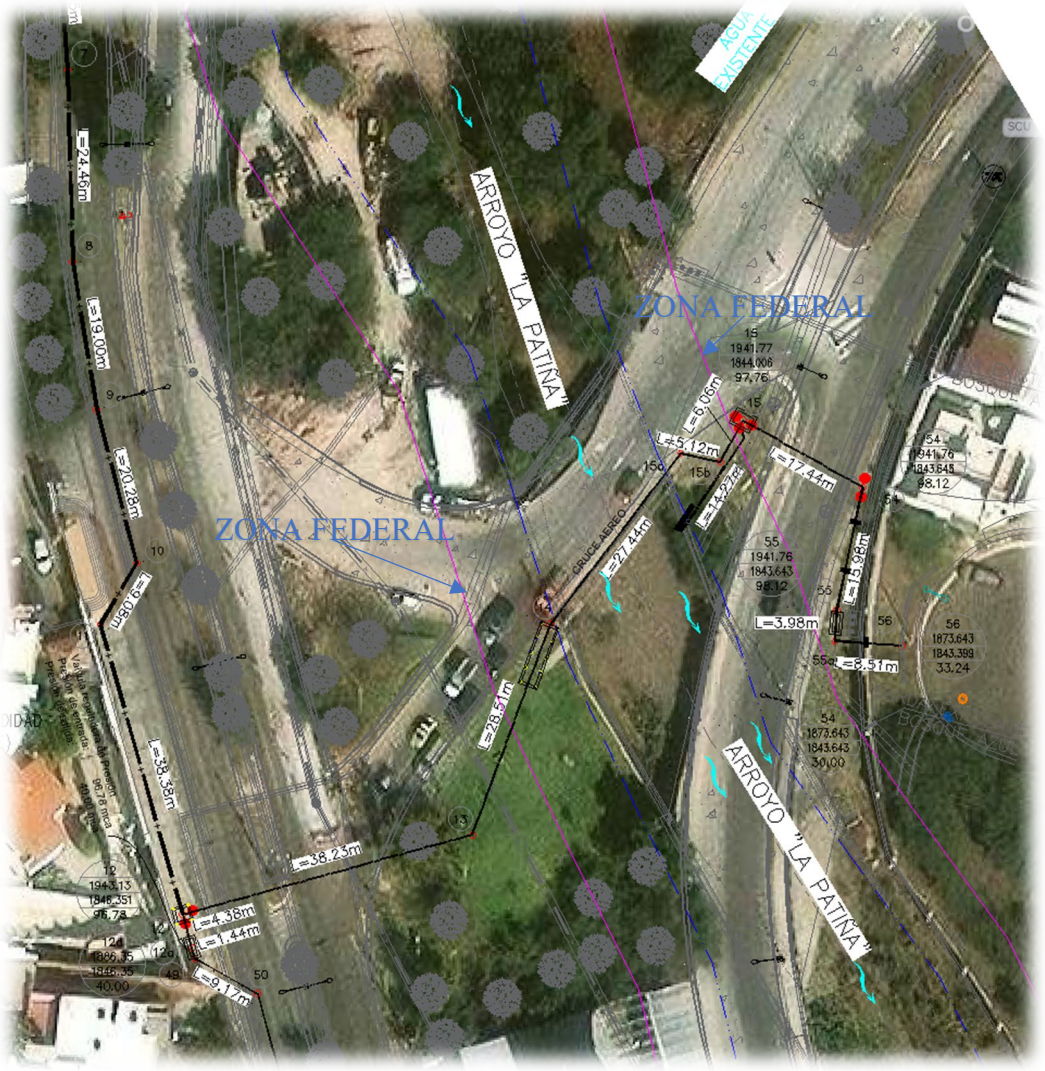


Gráfico 1. Establecimiento linea de suministro de agua potable en coordenadas UTM WGS84, destacando la ocucion en zona federal.

Para la realización del proyecto no se requiere el cambio de uso de suelo de áreas forestales, así como de selvas o de zonas áridas, de conformidad con el artículo 28 fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y los artículos 5° inciso O, y artículo 14 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

II.1.4 Inversión requerida

Se pretende un monto en presupuesto total para la línea de conducción, incluidos los cruces y conexiones de $ 2,000,000.00 (Dos millones de pesos 00/100 MN), donde el origen de los recursos corresponde a los propios del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León (SAPAL), con recursos propios, se pretende la ejecución de la obra en una sola etapa, se establece el presupuesto asignado para las medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental, donde se destaca que se priorizan las buenas prácticas ambientales en prevención de efectos, tales como la delimitación de areas de ocupación para la obra, lonas en los camiones de transporte de materiales e insumos, las medidas necesarias para controlar el estado óptimo de los mismos, asi como los almacenes de residuos y materiales, donde se ocupara sitio de almacén fuera de la zona de obras en cauce de Arroyo La Patiña, en área contigua coincidente con la ejecución de tramo de línea fuera de zona federal, asi bien se muestra la propuesta.

El costo por la implementación y ejecución de las medidas de mitigación, compensación y prevención de impactos ambientales se estima en $176,450.00 pesos, y consiste primordialmente en la aplicación de acciones ambientales como son:

Tabla 4. Acciones Ambientales

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	MESES	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
LETRINAS.	2	Pza.	2	$4,000.00	$8,000.00
RIEGO DE OBRA	8	Pipas	2	$1500.00	$12,000.00
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS BOTES DE 200LTS)	2	Piezas	2	$450.00	$900.00
DISPOSICIÓN DE RP'S	1	Lote	2	$12,000.00	$12,000.00
EPP	1	Lote	1	$10,000.00	$10,000.00
REFORESTACIÓN	50	Pza.	1	$750.00	$37,500.00
MANTENIMIENTO DE REFORESTACIÓN (AGUA Y MANO DE OBRA)	5	Lote.	4	$8,000.00	$40,000.00
COSTALES CONTROL DE SEDIMENTOS (incluye relleno material de excavación)	50	Lote.	2	$6,000.00	$12,000.00
MALLA DE PROTECCION ARBOLADO, INCLUYE POLINES	9	Rollo	2	$450.00	$4,050.00
SEGUIMIENTO AMBIENTAL	1	Supervisión	2	$20,000.00	$40,000.00
				Total	$176,450.00

II.2 Características particulares del proyecto

Se describen las características particulares de la línea de agua potable asi como las especificaciones técnicas del cruce sobre Arroyo La Patiña, y donde el establecimiento de esta corresponde en materia del presente manifiesto de impacto ambiental, la ubicación respecto a la zona federal y el adosamiento en puente vehicular existente.

Se efectuará el trazo, nivelación y consolidación del eje de la línea de agua potable con equipo topográfico, en tramo establecido, según planos de proyecto, hasta darle una superficie perfectamente horizontal. Se incluye el establecimiento de ejes auxiliares, pasos, referencias definitivas, crucetas y mojoneras.

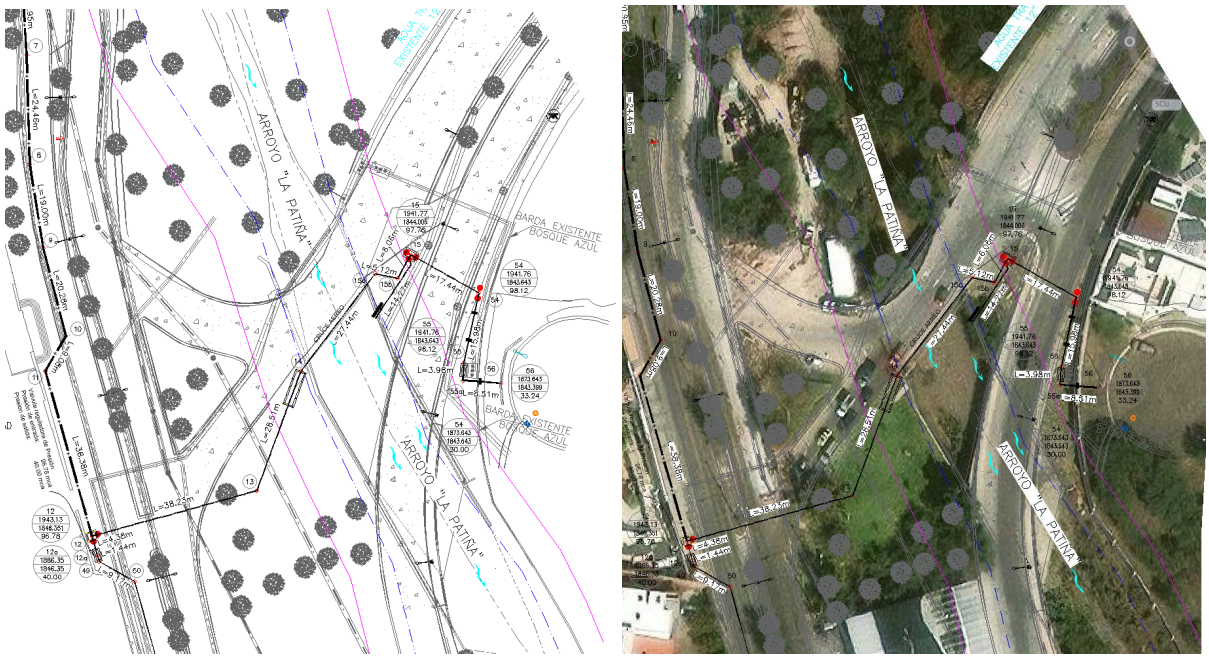
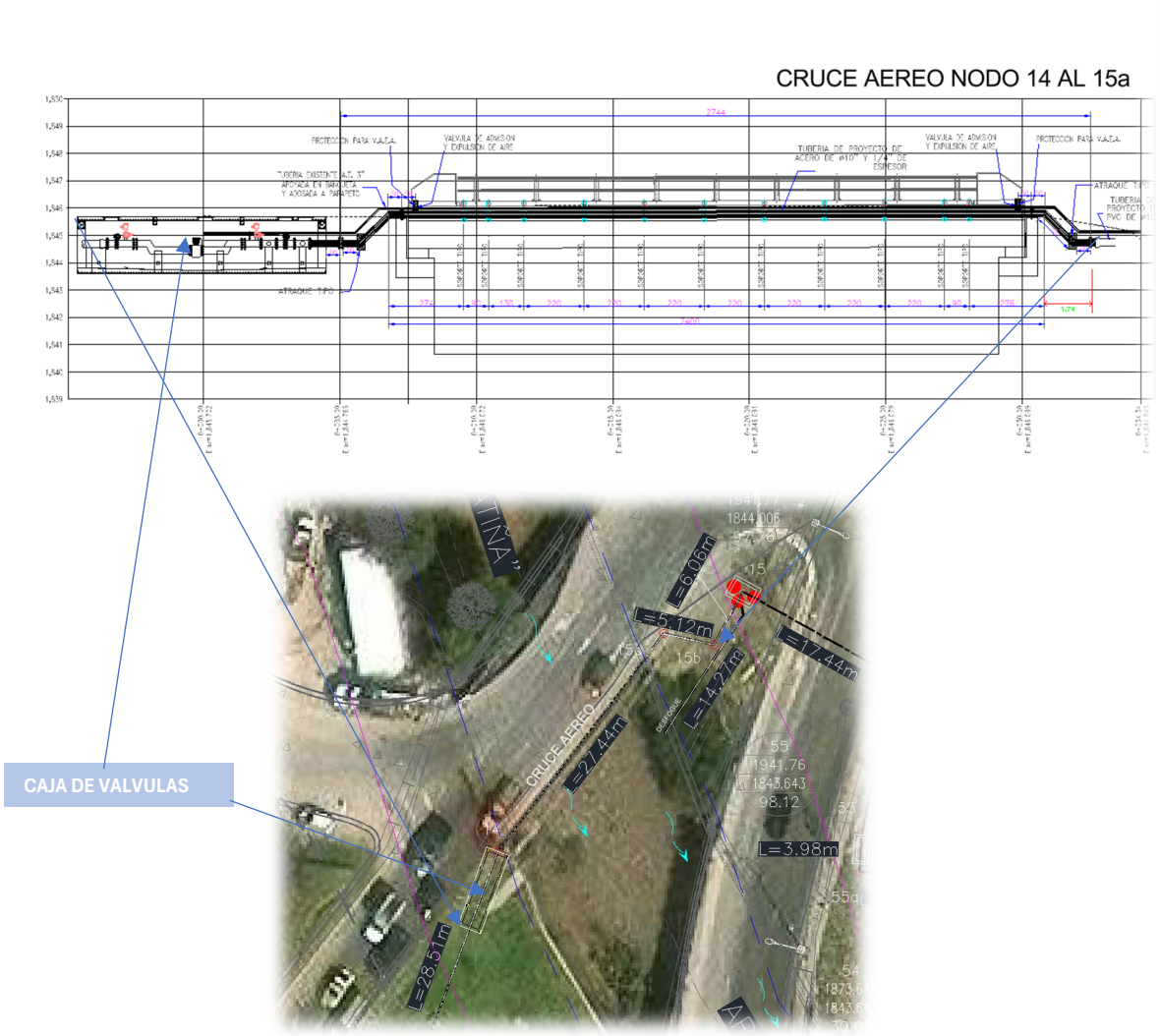


Gráfico 01. Muestra de trazo de proyecto sobre cauce de Arroyo La Patiña.

Para la línea de agua potable previo al atraque en puente vehicular se establece la excavación en zanjas , donde para la clasificación de las excavaciones se establece la dureza del material se entenderá por "material común" la tierra, arena, grava, arcilla y limo, o bien todos aquellos materiales que pueden ser aflojados manualmente con el uso del zapapico, así como todas las fracciones de roca, piedras sueltas, peñascos, etc. que cubiquen aisladamente menos de 0.75 de metro cúbico y en general todo tipo de material que pueda ser clasificado como roca fija.

Se destaca que para las excavaciones de zanja no se incide directamente sobre el cauce, donde la ocupación de las misma se establecen exclusivamente en zona federal del Arroyo La Patiña, donde además se prepara la superficie asignada a caja de válvulas, en proyecto se pretende la

excavación en una superficie de 200 m2, de los cuales se cubrirán una vez la acometida de la línea de agua potable, destacando que para efectos de ubicación de la caja de válvulas se pretende la ocupación en 20.00 m2.



Se muestra el perfil del cruce aéreo el que ira adosado a puente vehicular, asi como la ubicación de caja de válvulas

Se establece además la instalación de caja de válvulas en zona federal de Arroyo la Patiña, donde en plano anexo al presente se muestra la delimitación de cauce y la zona federal, donde se establecen las características técnico-constructivas, donde la operación de esta, acorde al flujo necesario para el abastecimiento de agua potable a la zona.

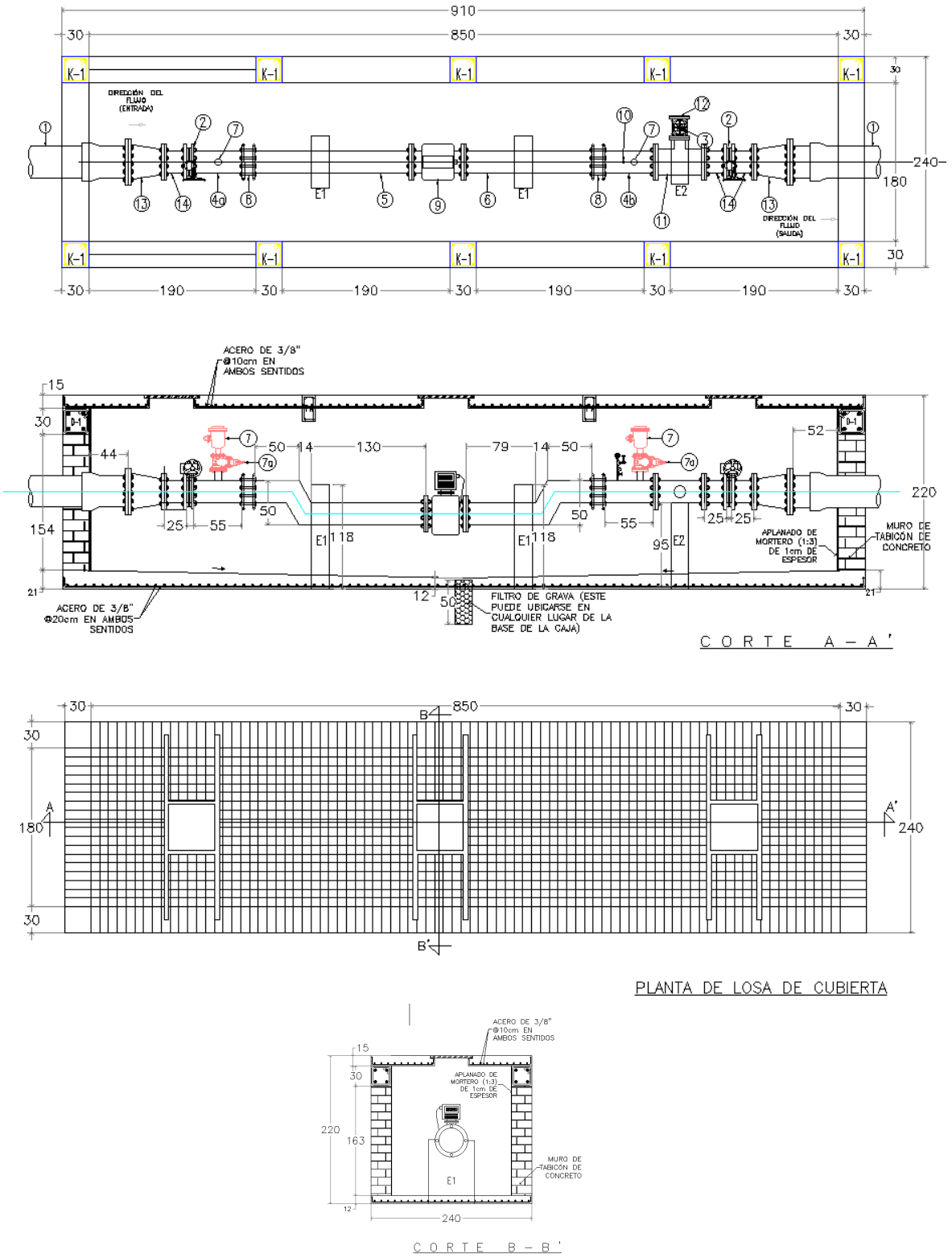
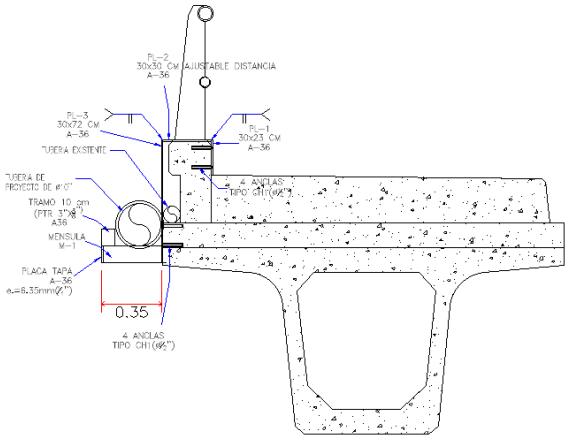


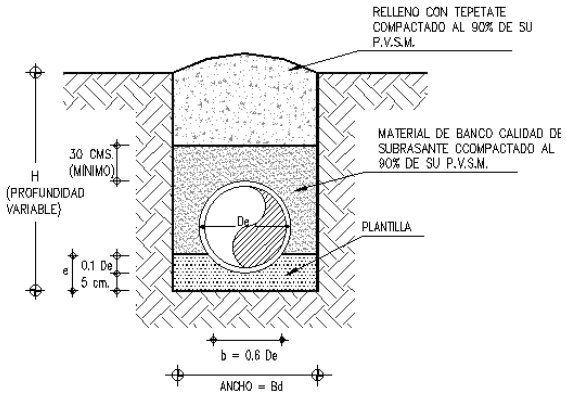
Grafico 02. Caja de Válvulas por establecer en zona federal.

Se muestra la sección de soporte de la tubería, la que instalara en puente vehicular existente, destacando que en el mismo ya se encuentra una tubería que se mantiene.



SECCIÓN TIPO DE SOPORTE

ESC. 1:15



BANQUETA TERRENO NATURAL

Tubería instalada en puente vehicular, y la que se establece en zona federal de Arroyo La Patiña, donde se establece que las excavaciones estarán cubriendo la línea de agua potable, donde la visibilidad de esta corresponde a la que queda integrada al puente.

Se establecen las operaciones necesarias para macizar o limpiar la plantilla y taludes de las mismas, la remoción del material, producto de las excavaciones, su colocación a uno o a ambos lados de la zanja disponiéndolo en tal forma que no interfiera con el desarrollo normal de los trabajos y la conservación de dichas excavaciones por el tiempo que se requiera para la instalación satisfactoria de la tubería. Incluye igualmente las operaciones que se deberá efectuar para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico previamente a su excavación cuando se requiera.

El producto de la excavación se depositará a uno o a ambos lados de la zanja, dejando libre en el lado que fije el Ingeniero un pasillo de 60 (sesenta) cm. entre el límite de la zanja y el pie del talud del bordo formado por dicho material. Se establecen para este tiempo del proceso constructivo, la protección de vertido de sedimentos al cauce, donde se presentan las medidas de prevención necesarias y suficientes para la mitigación del impacto ambiental.

Las excavaciones deberán ser afinadas en tal forma que cualquier punto de las paredes no diste en ningún caso más de 5 (cinco) cm. de la sección de proyecto, cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado minuciosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente de proyecto.

Las dimensiones de las excavaciones que formarán las zanjas variaran 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.

Tabla. Dimensiones acorde a tubería con diámetro 10".

DIMENSIONES DE ZANJAS Y PLANTILLAS						
DIÁMETRO NOMINAL		ANCHO Bd	PROFUNDIDAD H *	ESPESOR DE PLANTILLA e=0.1De+5		VOLUMEN DE EXCAVACIÓN
(IN.)	(CMS.)	(CMS.)	(CMS.)	(CMS.)	(CMS.)	(M3/M)
1	2.5	50	70	5.25	5	0.35
1 1/2	3.8	55	70	5.38	5	0.39
2	5.1	55	70	5.51	5	0.39
2 1/2	6.3	60	100	5.65	7	0.6
3	7.5	60	100	5.76	7	0.6
4	10	60	105	6.02	10	0.63
6	15	70	110	6.52	10	0.77
8	20	75	115	7.03	10	0.86
10	25	80	120	7.54	10	0.96
12	30	85	125	8.05	10	1.06
14	35	90	130	8.56	10	1.17
16	40	95	140	9.06	10	1.33
18	45	110	145	9.57	10	1.6
20	50	115	155	10.08	11	1.78
24	61	130	165	11.1	13	2.15
30	76	150	185	12.62	14	2.77
36	91	170	210	14.14	15	3.57
42	107	190	230	15.67	17	4.37
48	122	210	245	17.19	20	5.14
60	152	250	300	20.24	23	7.5
72	183	280	340	23.29	27	9.52
84	213	320	380	26.34	30	12.16
96	244	350	415	29.38	34	14.53

El ancho de la zanja será medido entre las dos paredes verticales paralelas que la delimiten. El afine de los últimos 10 (diez) cm. del fondo de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería.

Cuando la excavación de zanjas se realice en material común, para alojar tuberías de concreto que no tenga la consistencia adecuada, la parte central del fondo de la zanja se excavara en forma redondeada de manera que la tubería apoye sobre el terreno en todo el desarrollo de su cuadrante inferior y en toda su longitud. A este mismo efecto de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavarse en los lugares en que quedarán las juntas, cavidades o "conchas" que alojen las campanas o cajas que formarán las juntas. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.

Se deberá vigilar que desde el momento en que inicie la excavación hasta aquel en que se termine el relleno de esta, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de 7 (siete) días de calendario.

Cuando la resistencia del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las redes de la excavación se establece la colocación de los ademes y puntales que sean necesarios para la seguridad de las obras, las de los trabajadores o que exijan las leyes y reglamentos, asi como la STPS.

A manera de resumen se señalan las actividades fundamentales con carácter enunciativo:
A) Afloje del material y su extracción.
B) Amacice o limpieza de plantilla y taludes de la zanjas y afines.
C) Remoción del material producto de las excavaciones.

D) Traspaleos verticales cuando estos sean procedentes; y horizontales cuando se requieran.
E) Conservación de las excavaciones hasta la instalación satisfactoria de las tuberías.
F) Extracción de derrumbes.

La actividad se ejecutará en función de las características del material y de sus condiciones; es decir, seco o en agua.

Se establecen y como parte del proyecto las actuaciones relacionadas con los acarreos de materiales de excavación y los necesarios para la conformación de plantillas en instalación de tuberías en terreno natural, establecido en zona federal; donde se transportarán los materiales desde el lugar de compra, hasta el sitio de su utilización; se incluye la actuación de carga mecánica y descarga a volteo.

Se pretende el acarreo fuera de obra la que corresponde a la acción de retirar el material sobrante entre la excavación y los rellenos (plantilla, apostillado y rellenos propios), hasta el sitio de disposición final de los materiales.

II.2.1 Programa de trabajo

Se pretende una duración del proyecto así establecido en una vida útil en óptimas condiciones de funcionamiento de 20 años, destacando que para las etapas de preparación del sitio y construcción, se extiende a 2 años, la total ejecución de las obras y actividades relacionadas a la construcción de la línea de agua potable, donde el día 1 (uno) correría a partir de la obtención de la autorización en materia de impacto ambiental, y su aviso de inicio de obra correspondiente ante la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales y la autoridad ambiental de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), donde y para este momento se deberán correr todos los tramites relacionadas con la licitación de obra pública, incluidas la ocupación de zona federal en la acometida de la línea de agua potable adosada a puente vehicular sobre lecho de Arroyo La Patiña, destacando la integración de los programas ambientales relacionados a la atención a la ejecución de estrategias de mitigación de impacto ambiental establecidas en el presente, supervisión y monitoreo ambiental del proyecto, donde se destaca que se incluye ya en el presente el valor de las medidas de mitigación que se ofrecen, incluidas las buenas prácticas ambientales las que se atienden y monitorean a cargo de supervisor ambiental, en apartado de inversión requerida.

Se destaca en el presente que, si llegado el momento la obra no pudiera concluirse o esta fuera desarrollada por etapas, se deberá dar el aviso correspondiente, así como la muestra del cumplimiento de términos y condiciones establecidas en el correspondiente oficio resolutivo, a través de aviso a las autoridades ambientales por lo menos 30 días anterior al vencimiento de los dos años de ejecución de obras pretendidas a través de tramite COFEMER: Modificaciones de la obra, actividad o plazos y términos establecidos a proyectos autorizados en materia de impacto ambiental SEMARNAT-04-008.

Así bien se establece que la presente atiende 22 años atendiendo todas y cada una de las etapas, es destacable señalar que, en caso de la ejecución por tramos, a los que tenga acceso el promovente, llegado el momento si así ocurriera se dará puntualmente el aviso.

Tabla 1. Programa de Actividades

ACTIVIDAD	PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION																								OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	20 años
Obtención de Permisos /Licencias construcción																									
Preparación del Sitio																									
Almacenes temporales																									
Atraques en puente vehicular																									
Manejo de arbolado que incide en área de proyecto																									
Despalme																									
Excavaciones y movimientos de tierras																									
Acometida tuberías y cajas de válvulas																									
Equipamiento y obra civil																									
Bancos de Materiales																									
Supervisión y Monitoreo Ambiental																									
Puesta en marcha																									

Se destaca la operación y mantenimiento, además de conforme se inicie la operación de tramos terminados, el término de la totalidad de la obra en óptimas condiciones de calidad, fluidez y mantenimiento a 20 años.

II.2.2 Representación gráfica regional

Se muestra la región dentro de los límites del municipio de León, donde se encuentra el Arroyo La Patiña, como asignación directa de la presente manifestación de impacto ambiental por ocupación de zona federal y cruce establecido en puente vehicular en Boulevard Camino A Comanja, tambien denominado acceso a Fracc. El Molino, donde el beneficio directo por la línea de conducción la que corresponde al suministro de agua potable a la zona que se encuentra en constante crecimiento, y donde muestra la ubicación para fines de la presente, la longitud de ocupación en zona federal y el cruce adosado en puente vehicular, donde en este punto se aprovecha la superficie de este para conectar la infraestructura. La superficie considerada entonces dentro de zona federal del arroyo se establece en 200.00 metros cuadrados y longitud de 67.14 metros, estableciendo la competencia del presente.

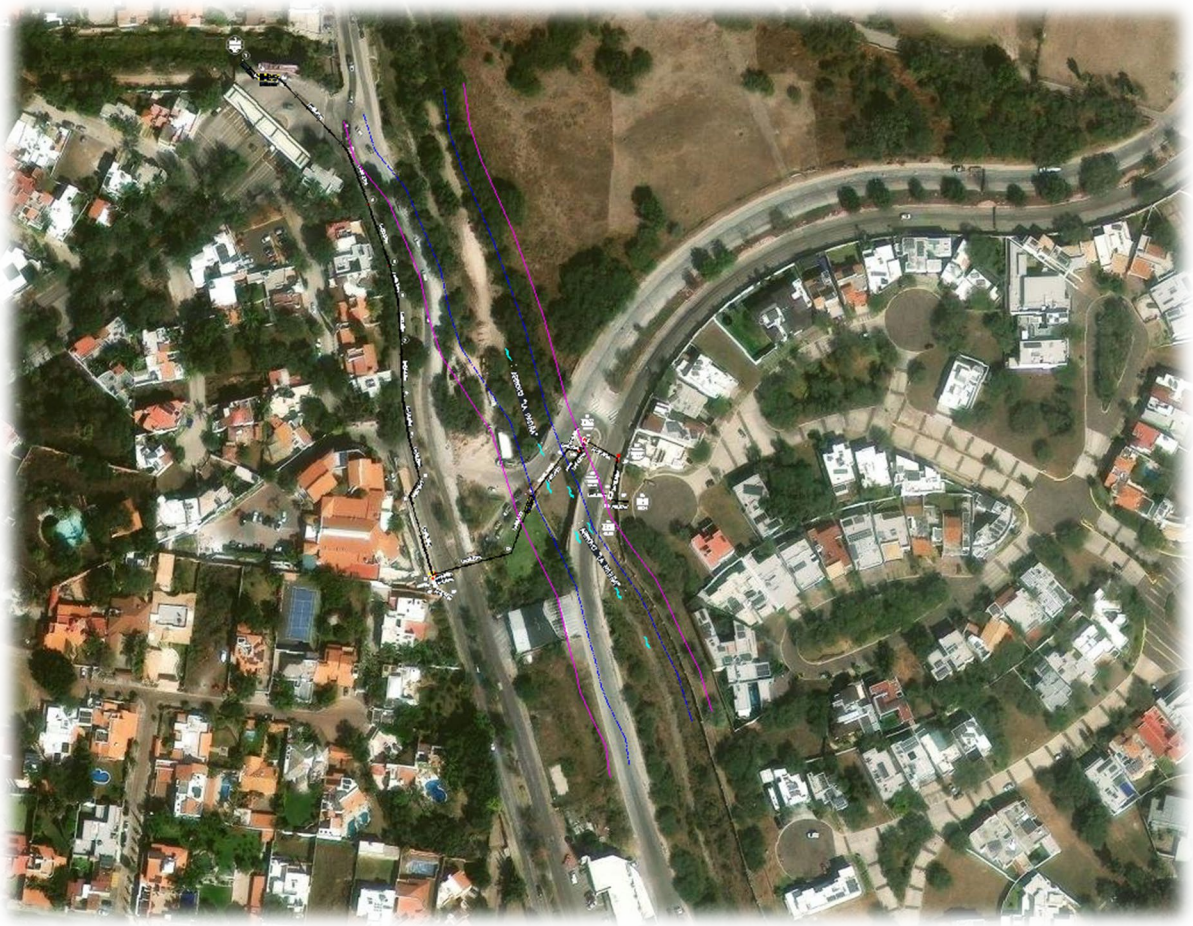


Grafico 12. Ubicación grafica de la línea de suministro de agua potable, respecto a la región de emplazamiento se muestra además los límites de zona federal, estableciendo gráficamente la ubicación respecto a esta y la competencia del presente.

Respecto a los impactos ambientales, se establece el cauce de Arroyo La Patiña, como cuerpo de agua federal expuesto y sujeto a la recepción de estrategias de mitigación de impacto ambiental, para su protección y conservación.

II.2.3 Representación gráfica local

Se muestra la representación grafica local de la línea de conducción de agua potable respecto a su ubicación sobre cauce y zona federal de Arroyo La Patiña, donde se hace posible el cruce aéreo en tubería adosada a puente vehicular existente, por lo que será posible aprovechar la infraestructura existente. Se destaca que la proximidad al cauce hace necesario la atención estricta en los limites de deposito de los materiales de excavación de la zanja, y su correcta disposición.



Gráfico 03. Se muestra Arroyo La Patiña, aguas arriba del cruce de la línea de agua potable, donde se muestra líneas de conducción previas, asi como el estado que guarda en área de influencia directa.



Grafico 04. Aguas Arriba Arroyo La Patiña, donde se muestra el estado actual de conservación.



Grafico 05. Muestra del área de proyecto, donde para adosar la tubería es necesario el manejo de arbolado de individuos de Mezquite (Prosopis laevigata), establecidos dentro de zona federal.



Asi bien mostrando el área de influencia directa del proyecto y su representación gráfica, donde se establece la extensión de los posibles impactos significativos, donde como área sensible se muestra directamente el Arroyo La Patiña, es importante señalar la visión de microcuenca 12BeBCFcomo área de emplazamiento directo.

II.2.4 Preparación del sitio y construcción.

Se establecen las obras principales de la línea de conducción de agua potable donde de forma general en toda la obra se pretende el trazo y nivelación de terreno natural con aparatos de precisión para líneas de agua potable, estableciendo niveles y referencias, donde para el logro del objetivo y la materia ambiental que nos ocupa, se acostumbra liberar los puntos de ramas y hierbas, además del uso de pinturas para marcar los bancos de nivel y cadenamiento, además de marcas para acotar los ceros de los proyectos, comúnmente con uso de cal.

Acarreo en camión de material producto de la excavación y/o demolición fuera de la obra a primer kilómetro y kilometro subsecuente, con carga mecánica, considerando desde catálogo de conceptos el tiro de materiales producto de excavación y/o demolición en banco autorizado por el municipio, en un volumen establecido de 64.15 m3.

Suministro de tuberías

Con especificaciones necesarias de PVC línea hidráulica ANGER clase RD - 26 de 3" (75 mm) de diámetro. 14.27 m; de P.V.C. línea hidráulica serie métrica clase 14 de 10" (250 mm) de diámetro. 20.31 m; Tubería de acero al carbón liso clase ASTM A-53 Grado B de 10" (254 mm) de diámetro y 3/8" (9.52 mm) de espesor con costura longitudinal o helicoidal soldado mediante ERW, fabricado con las normas ASTM A-53-grado B, con certificado de origen del fabricante y protocolización de calidad, con limpieza de metal al blanco a través de chorro de arena abrasiva para exterior e interior, con recubrimiento interior a base de dos capas de revestimiento epoxico de grado alimenticio elaborado con resina epoxica , 100% sólidos libre de solventes, con alta resistencia química de 6 milésimas con certificación, especialmente formulado para contacto con agua y recubrimiento exterior a base de primario RP 6 epóxico de 0.002"-0.003"de espesor por capa, aplicando dos capas (dando un espesor total de .004" a 0.006"), finalmente colocar un recubrimiento en dos capas (dando un espesor total de .005" a 0.006") de RA-22 de color azul SAPAL. 32.56 m

Las tuberías se establecen con certificado vigente de la NOM-001-CONAGUA-2011 y NSF/ANSI STANDARD 061 (Agua potable)

Suministro de piezas especiales de Fo.Fo., H.D. Y Acero

- Válvula de compuerta bridada ANSI B16.1, clase 125, de 3" de diámetro, diseñada conforme a las especificaciones de la AWWA C509, y certificada por la NSF/ANSI

STANDARD 061 (o certificado oficial del país de origen que garantice el uso para agua potable), con cuerpo de hierro dúctil, con un recubrimiento epóxico para interior y exterior adherido por fusión de acuerdo a la norma ANSI/AWWA C550, con paso recto sin alojamiento, junta de hermeticidad entre cuerpo y bonete, con doble tornillo en estopero, con vástago fijo de acero inoxidable, disco de hierro dúctil con revestimiento vulcanizado de EPDM, tuerca de protección contra sobretorque entre vástago y compuerta, para una presión máxima de trabajo de 250 psi (17.50 Kg/cm2). 5.00 pieza

- Válvula mariposa tipo oblea con operador de engranes y certificada por la NSF/ANSI STANDARD 061 (o certificado oficial del país de origen que garantice el uso para agua potable), disco de acero inoxidable 316 norma A-43 CF8M. cuerpo de fierro fundido ASTM A-126 clase B, vástago de acero inoxidable 410, asiento de EPDM con un sistema de sujeción al cuerpo en todo su perímetro interno, exceptuando el vulcanizado, para una presión máxima de trabajo de 150 psi (10.5 kg/cm2) de 10" de diámetro. 2.00 pieza
- Válvula de ventosa trifuncional con cuerpo de fierro fundido de 3" (75 mm) con bridas, para una presión de trabajo de 0.2 - 16 bar (3-250 psi) y certificada por la NSF/ANSI STANDARD 061 (o certificado oficial del país de origen que garantice el uso para agua potable). 4.00 pieza
- Tee de fo.fo. de 10" x 3" de diámetro. 1.00 pieza
- Tapa ciega de fo.fo. de 3" (76 mm) de diámetro. 1.00 pieza
- Carrete corto de fo.fo. de 10" (254 mm) de diámetro. 3.00 pieza
- Junta tipo Dresser, estilo 38, para unir tubos de acero, completa con tornillos, diámetro nominal de 254 mm (10"). Presión de trabajo de 250 psi. 1.00 pieza
- Junta Gibault de fo.fo. clase A-10 de 10" (254 mm) de diámetro. 2.00 pieza
- Brida de acero al carbón soldable forjado A-105 SLIP-ON clase 150, cara realzada, para una presión máxima de operación de 275 psi (19.34 kg/cm2), de 10" (250 mm) de diámetro, dimensiones según el estándar ANSI B-16.5. 10.00 pieza
- Fabricación de piezas especiales de acero soldable A.S.T.M. A-53- Grado B de 3/8" (9.52 mm) de espesor, en líneas de agua potable, con certificado de origen del fabricante y protocolización de calidad, limpieza tipo metal blanco tango interior como exterior, realizada mediante chorro de arena abrasiva o granalla de acero de conformidad con estándar SSPC-SP 5, con recubrimiento interior en dos capas de revestimiento epoxico de grado alimenticio elaborado con resina epoxica , 100% sólidos libre de solventes, con alta resistencia química de 6 milésimas (con certificación NSF/ANSI 061 para su uso en agua potable o certificado del país de origen que garantice su uso para agua potable), especialmente formulado para contacto con agua, recubrimiento exterior a base de dos capas de recubrimiento de poliuretano resistente al intemperismo y a las rayos UV de 6 milésimas 68.09 kg
- Contramarco de fo.fo. centrado de 2.10 x 6" (longitud x peralte). 3.00 pieza
- Marco y tapa de Hierro Dúctil con letrero de 50 x 50 cm tipo agua potable. 3.00 pieza
- Tornillo con cabeza y tuerca hexagonal de 5/8" x 2.5" (diámetro x longitud). 36.00 pieza
- Tornillo con cabeza y tuerca hexagonal de 7/8" x 4" (diámetro x longitud). 156.00 pieza
- Empaque de neopreno de 3" (76mm) de diámetro. 9.00 pieza
- Empaque de neopreno de 10" (254mm) de diámetro. 13.00 pieza

- Manómetro tipo Bourdon de 1/2", con protección cola de cochino, carátula de 2 1/2", con rango de medición de presión de 0-14 kg/cm2. 1.00 pieza

Suministro de piezas especiales de PVC
PVC línea hidráulica sistema métrico Codo de PVC de 22º x 250 mm de diámetro, compatible con la tubería suministrada. 2.00 pieza; Piezas especiales de PVC línea hidráulica sistema métrico Codo de PVC de 45º x 250 mm de diámetro, compatible con la tubería suministrada. 2.00 pieza; Piezas especiales de p.v.c. línea hidráulica sistema métrico, extremidad campana de p.v.c. de 250 mm de diámetro, compatible con la tubería suministrada. 1.00 pieza; Piezas especiales de p.v.c. línea hidráulica sistema métrico, extremidad espiga de p.v.c. de 250 mm de diámetro, compatible con la tubería suministrada. 1.00 pieza

Trabajos en horario nocturno

Trazo y nivelación de terreno natural con aparatos de precisión para líneas de agua potable y drenaje, estableciendo niveles y referencias. 67.14 ml; Apertura y cierre de sondeo en material tipo II de 0.00 a 2.00 m de profundidad, realizado a cielo abierto a mano y/o con maquinaria para la localización de tuberías existentes. 12.00 sondeo

Excavación para zanjas ejecutada a cielo abierto en material tipo II a mano y a máquina y en seco para la instalación de tuberías, de 0.00 a 2.00 m de profundidad.19.24 m3

Rellenos
Plantilla de tepetate fino, colocada en fondo de zanjas para recibir tuberías, apisonada con pisón de mano. 4.83 m3
Relleno de zanjas con material de banco (tepetate), tamaño máximo de 5.0 cm (2”), con contenido de finos <= 40 %, límite líquido <= 40 %, índice plástico <= 12 %, expansión máxima 2 %, grado de compactación 95 % mínimo de su P.V.S.M., correspondiente a la prueba AASHTO estándar, en capas de 25 cm suelto, con equipo ligero. 56.57 m3

Acarreos
Acarreo en camión de material producto de la excavación y/o demolición dentro de la obra a primer kilómetro, con carga mecánica. 64.15 M3

Concretos
Atraque tipo Especial para tubería de 10 in de diámetro, TIPO I con dimensiones aproximadas de 0.70x0.70x0.80m (ver detalle en plano), plantilla de concreto pobre de f´c=100kg/cm2 con un espesor de 5cm, losa de base de concreto f'c=250 kg/cm2 hecho en obra, de armado con varillas del v#4@15 cm en toda la estructura, ambos lechos ambo, ambos sentidos, cama de grava de 3/4". 2.00 pieza
Atraque tipo Especial para tubería de 10 in de diámetro, TIPO IV con dimensiones aproximadas de 0.70x0.70x0.80m (ver detalle en plano), plantilla de concreto pobre de f´c=100kg/cm2 con un espesor de 5cm, losa de base de concreto f'c=250 kg/cm2 hecho en obra, de armado con

varillas del v#4@15 cm en toda la estructura, ambos lechos ambo, ambos sentidos, cama de grava de 3/4". 2.00 pieza
Atraque tipo Especial para tubería de 10 in de diámetro, TIPO V con dimensiones aproximadas de 0.70x0.70x0.80m (ver detalle en plano), plantilla de concreto pobre de f´c=100kg/cm2 con un espesor de 5cm, losa de base de concreto f'c=250 kg/cm2 hecho en obra, de armado con varillas del v#4@15 cm en toda la estructura, ambos lechos ambo, ambos sentidos, cama de grava de 3/4". 2.00 pieza
Silleta de 50 x 40 x 25 cm para tuberías y piezas especiales en cajas tipo especial, de concreto armado hecho en obra de f´c= 200 kg/cm2 con TMA de 3/4" y acero de refuerzo del no. 3 @ 10 cms en ambos sentidos, de acuerdo a planos autorizados. 3.00 pieza

Instalación de tuberías

- Tubería de PVC hidráulica serie métrica de 10" (25.0 cm) de diámetro, en líneas de agua potable. 20.31 m
- Ttubería de PVC hidráulica ANGER de 3" (7.6 cm) de diámetro, en líneas de agua potable. 14.27 m
- Tubería de acero al carbón ASTM A-53 Grado B de 10" (254 mm) de diámetro y 3/8" (9.52 mm) de espesor con costura longitudinal o helicoidal soldado mediante ERW, fabricado con las normas ASTM A-53-grado B, con certificado de origen del fabricante y protocolización de calidad, con limpieza de metal al blanco a través de chorro de arena abrasiva para exterior e interior, con recubrimiento interior a base de dos capas de revestimiento epoxico de grado alimenticio elaborado con resina epoxica , 100% sólidos libre de solventes, con alta resistencia química de 6 milésimas con certificación NSF/ANSI STANDARD 061 (Agua potable), especialmente formulado para contacto con agua y recubrimiento exterior a base de primario RP 6 epóxico de 0.002"-0.003"de espesor por capa, aplicando dos capas (dando un espesor total de .004" a 0.006"), finalmente colocar un recubrimiento en dos capas (dando un espesor total de .005" a 0.006") de RA-22 de color azul SAPAL, posterior a la instalación se colocará un recubrimiento exterior semejante al solicitado alrededor de las uniones de 8" (20 cm) de largo. 32.56 m

Instalación de piezas especiales

- De fo.fo. en los cruceros de las líneas de agua potable. 308.37 kg
- Piezas especiales de PVC línea hidráulica con campana en los cruceros de las líneas de agua potable. 6.00 pieza
- Válvula de compuerta bridada ANSI B16.1, clase 125, de 3" de diámetro, diseñada conforme a las especificaciones de la AWWA C509, y certificada por la NSF/ANSI STANDARD 061 (o certificado oficial del país de origen que garantice el uso para agua potable), con cuerpo de hierro dúctil, con un recubrimiento epóxico para interior y exterior adherido por fusión de acuerdo a la norma ANSI/AWWA C550, con paso recto sin alojamiento, junta de hermeticidad entre cuerpo y bonete, con doble tornillo en estopero, con vástago fijo de acero inoxidable, disco de hierro dúctil con revestimiento vulcanizado

de EPDM, tuerca de protección contra sobre torque entre vástago y compuerta, para una presión máxima de trabajo de 250 psi (17.50 Kg/cm2). 5.00 pieza

- Válvula mariposa tipo oblea con operador de engranes y certificada por la NSF/ANSI STANDARD 061 (o certificado oficial del país de origen que garantice el uso para agua potable), disco de acero inoxidable 316 norma A-43 CF8M. cuerpo de fierro fundido ASTM A-126 clase B, vástago de acero inoxidable 410, asiento de EPDM con un sistema de sujeción al cuerpo en todo su perímetro interno, exceptuando el vulcanizado, para una presión máxima de trabajo de 150 psi (10.5 kg/cm2) de 10" de diámetro. 2.00 pieza
- Válvula de ventosa trifuncional con cuerpo de fierro fundido de 3" (75 mm) con bridas, para una presión de trabajo de 0.2 - 16 bar (3-250 psi) y certificada por la NSF/ANSI STANDARD 061 (o certificado oficial del país de origen que garantice el uso para agua potable). 4.00 pieza
- Acero soldable A.S.T.M. A-53- Grado B de 3/8" (9.52 mm) de espesor, en líneas de agua potable, con certificado de origen del fabricante y protocolización de calidad, limpieza tipo metal blanco tango interior como exterior, realizada mediante chorro de arena abrasiva o granalla de acero de conformidad con estándar SSPC-SP 5, con recubrimiento interior en dos capas de revestimiento epoxico de grado alimenticio elaborado con resina epoxica , 100% sólidos libre de solventes, con alta resistencia quimica de 6 milésimas (con certificación NSF/ANSI 061 para su uso en agua potable o certificado del pais de origen que garantice su uso para agua potable), especialmente formulado para contacto con agua, recubrimiento exterior a base de dos capas de recubrimiento de poliuretano resistente al intemperismo y a las rayos UV de 6 milesimas. 68.09 kg
- Brida de acero al carbón soldable forjado A-105 SLIP-ON clase 150, cara realzada, para una presión máxima de operación de 275 psi (19.34 kg/cm2), de 10" (250 mm) de diámetro, dimensiones según el estándar ANSI B-16.5. 10.00 pieza

Cajas para operación de válvulas

Construcción de caja especial 2 para crucero 14, de 2.40 x 8.30 x 2.20 m (ancho, largo, profundidad), medidas exteriores. la cuantificación se efectuará por pieza ejecutada de acuerdo al proyecto aprobado por el sistema. el precio unitario incluye: mano de obra, excavación, carga, acarreo, relleno lateral con material de banco compactado al 95% p.v.s.m. en capas de 15 cm, herramienta, almacenajes, materiales, acarreos, cama de grava 3/4", firme de 10 cm de espesor de concreto f'c=150 kg/cm2 armado con varilla de 3/8" a cada 30 cm en ambos sentidos, muro de 28 cm de espesor tabicón sólido de concreto precolado (10x14x28) 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, castillos de 28x28 cm de sección de concreto f'c=200 kg/cm2 armado con 4 varillas de 3/8" y estribos de alambrón a cada 20 cm con acabado común, dalas de 30x30 cm de sección de concreto f'c=200 kg/cm2 armado con 4 varillas de 3/8" y estribos de alambrón a cada 20 cm con acabado común, losa tapa de 15 cm de espesor de concreto f'c=200 kg/cm2 armado con varilla de 3/8" a cada 10 cm en ambos sentidos con acabado rayado fino en la parte superior, aplanado interior de 2.00 cm de espesor con mortero cemento-arena 1:3 con acabado pulido, filtro de grava 3/4", limpieza. 1 pieza

Instalación de contramarco de fo.fo. tipo sencillo de 6"x2.10 m, en la caja para operación de válvulas. 3 pieza
Instalación de marco con tapa de H.D. tipo pesado (130 kg), en la caja para operación de válvulas. 3.00 pieza

Cruce Arroyo La Patiña
Suministro y colocación de acero estructural A-36., en soporte de tubería, incluye: material, mano de obra, equipo y herramienta, pintura de esmalte, incluyendo una mano de primer anticorrosivo COMEX, dos manos de pintura de esmalte 100 COMEX y preparación de la superficie. 752.39 Kg
Suministro y colocación de varilla corrugada R42 de 1/2" de diámetro, como pernos, considerando anclaje químico con adhesivo de inyección HIT RE-500, incluye: material, mano de obra, equipo y herramienta, 176.00 pza
Limpieza de terreno natural de: maleza, basura, piedras sueltas y su retiro a sitios donde no interfiera, ni dificulte la ejecución de los trabajos. 200.00 m2
Suministro y colocación de jaula de acero para protección de válvulas con dimensiones de 0.30x0.30x0.50. 2.00 pieza

Especificaciones Particulares

- Antes del inicio y ejecución de la obra, deberá verificarse la ubicacion de las instalaciones existentes, debiendo avisar a las dependencias involucradas (telefonía, CFE, SAPAL, gas natural, etc.) para que estas envíen personal técnico y están presentes durante la ejecución de los trabajos.
- En los cruces de las líneas de proyecto con instalaciones existentes (gas natural, telefonía, CFE, etc.), se sugiere a la constructora realizar sondeos físicos para determinar el sitio exacto en el que se ubican dichas instalaciones. se recomienda realizar las excavaciones de manera manual para evitar dañar las instalaciones existentes.
- Las piezas especiales de acero o de fo. fo. existentes (válvulas, tapas, rejillas, etc.), que sean sustituidas o reemplazadas por las nuevas, deberán ser entregadas al SAPAL en los almacenes que este indique.
- Es responsabilidad del constructor contar con los permisos correspondientes ante las diferentes dependencias involucradas (gas natural, telefonía, CFE, ecología, tránsito municipal, alumbrado, etc.) antes de la ejecución de la obra.
- Antes de la ejecución de trabajos, el departamento de construcción del SAPAL avisará a las areas de ingeniería hidráulica y alcantarillado del SAPAL para los correspondientes apoyos y asesorías necesarios.
- Para consulta de instalaciones e infraestructura existente de agua potable, drenaje sanitario, telefonía, gas natural, etc., referirse a los planos correspondientes anexos en el expediente técnico.
- Es responsabilidad del contratista cumplir con la NOM-031-STPS-2011 donde establece 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.

Se destaca que para la construcción de la línea de conducción de agua potable sobre cauce de Arroyo La Patiña se pretende la instalación de bodega temporal fuera de zona federal del mismo, donde no se pretende campamentos, brechas u obras asociadas ya que se cuenta con el acceso a la totalidad del trazo establecido.

II.2.5 Utilización de explosivos.

No se pretende en ningún momento acorde a proyecto presentado el uso de explosivos, en su caso ocurra se establece la modificación a proyectos autorizados, acorde a normatividad ambiental vigente.

II.2.6 Operación y mantenimiento.

Se establecen las pruebas necesarias para mostrar en la tubería ninguna fuga, donde se señalan la NOM-001-CONAGUA-2011, esto se hace en el procesos constructivo, donde acorde a calidad de tuberías a ocupar se tiene una vida en óptimas condiciones de 10 y 15 años respectivamente, donde la estructura de la obra civil establece la pruebas semestrales para prevenir fugas, una vez finalizada la vida útil en optimas condiciones se pretende la sustitución de la línea de conducción de agua potable, estableciendo el diseño en dimensiones y volumen de flujo a 20 años, se destaca que para sustitución de infraestructura será necesario el desmantelamiento de los atraques de soporte de la línea, las reparaciones en su caso se consideran, donde el ideal y acorde a diseño, se presenta con la calidad necesaria y suficiente, ante la necesidad de fuente de suministro constante a los habitantes y los servicios establecidos en la zona.

II.2.7 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

Que una vez se finalice el proceso constructivo, se pretende el desmantelamiento de instalaciones temporales, como areas de acopio de materiales, donde no se pretende en zona federal la instalación de estas.

El desmantelamiento de instalaciones corresponde estrictamente a las bodegas de materiales necesarios para la adecuada construcción de la línea de suministro de agua potable, así como todas las actividades relacionadas que se implementaran dándole un manejo estricto en las medidas de mitigación propuestas, cabe señalar que los contratistas en obra se hacen cargo de estos, los cuales por lo regular sirven para instalación de bodegas de otras obras, así mismo los materiales que en su caso quedaran como excedentes.

Las instalaciones tales como campamentos, oficinas móviles, talleres y bodegas serán retiradas de los sitios de emplazamiento seleccionando siempre sitos en arrendamiento que no tengan vegetación nativa o en su caso dado el sistema ambiental que prevalece fuera los límites establecidos para la zona federal y el propio cauce de Arroyo La Patiña.

Se establece la limpieza en la obra, en el diario jornal dada la proximidad del cauce, donde la contratista seleccionada tendrá la obligación de retirar los excedentes de la obra producto de los trabajos que se llevaron a cabo, así como limpiar la zona de la obra y colocar los residuos de limpieza en los lugares con permiso para su disposición final.

Señalética.
Las señales correspondientes a seguridad en el trabajo y preventivas, que se utilizarán al iniciar la obra y durante la ejecución de la línea de conducción de agua potable, serán retiradas.

Que para los 20 años de pretendida vida útil con las actuales condiciones de diseño y especificaciones técnicas y calidad de tuberías se establece que posterior a este tiempo y con base a la estimación de consolidación urbana que se necesite en el tiempo, será posible sobredimensionar la capacidad en su caso no estuviera otra tecnología vigente con mayor sustentabilidad del recurso, respecto a la estructura de la línea de conducción de agua potable, es necesario repetir el proceso de excavación descrito en la preparación del sitio y construcción, donde será retirada la tubería y posterior relleno, en su caso se requiera, y donde deberá dar manejo integral de los residuos y valorización de los mismos.

II.2.8 Residuos.

No se realizara mantenimiento mayor a maquinaria y equipo en la proximidad de Arroyo La Patiña estableciendo en bitácora ambiental el estado que guarda en materia ambiental previniendo efectos de sedimentos, embalajes y materiales diversos ocupados en obra, el taller de atención mayor a la maquinaria y equipo deberá encontrase fuera por lo menos 100 metros del cauce y su zona federal, donde como impacto directo por el propio proceso constructivo deberá establecer la disposición correcta de residuos de estopas, las instalaciones temporales deberán encontrase debidamente almacenados acorde a la estrategias de mitigación de impacto ambiental ofrecidas en la presente, contando con las medidas claramente establecidas y descritas en el capítulo correspondiente a estrategias para la mitigación de los impactos ambientales.

Se incluye en las estrategias la vigilancia estricta respecto los residuos de excavación, donde por volumetría expuesta se deberá integrar al manejo de residuos de manejo especial, a la vigilancia y monitoreo de lavado de ollas de concreto en el armado de las estructuras de anclaje y la caja de válvulas, donde en obra se deberá tener el agua y plancha necesaria para el lavado de estas evitando en todo momento los proveedores realicen lavado en área de influencia sin destino conocido, protegiendo con la estrategia la calidad del cauce y riberas de Arroyo La Patiña, o dispersos contaminando los suelos, el sistema acuífero y las unidades de escurrimientos representadas claramente por topografía expuesta, con posibilidad de arrastre a cuerpos de agua vecinos y la red de drenaje que directamente inciden en área de influencia, destacando además la proximidad con la Presa del Palote, como Área Natural Protegida competencia estatal.

Las actividades relacionadas a la generación y manejo integral de los residuos, establecida para la correcta funcionalidad ambiental, relacionadas con el proceso constructivo, son definitivamente la generación de residuos sólidos no peligrosos y los que derivan del mantenimiento menor de maquinaria y equipo (estopas, embalajes de aceites, et), respecto a los no peligrosos se destaca la generación de materiales derivados de la excavación, los que en volumen se ha considerado que sien su caso se obtiene más de 80 m^3; considerados de manejo especial, atendiendo a la clasificación establecida en NOM-161-SEMARNAT-2011, lo mismo ocurre con lo que resultan derivados del consumo de alimentos de los trabajadores como residuos sólidos urbanos, además de la capa edáfica, los que deberán ser dispuestos acorde con lo establecido en el presente manifiesto de impacto ambiental plenamente vinculado a la legislación ambiental vigente que en materia de generación de residuos atiende.

La generación de residuos en los procesos constructivos es causante de afectación al sistema ambiental, y a causa de nuestro proyecto de manera directa en el área de influencia e incluso más allá del sistema ambiental establecido, si no se especifica claramente que manejo se pretende, esto con el objeto de reducir al mínimo de lo posible, tanto en la generación como en afectación por posible disposición inadecuada.

Derivado de las actividades humanas relacionadas con la obra se prevé la generación de residuos sólidos urbanos constituidos por restos de alimentos, vidrio, cartón, plásticos, latas de hierro y de aluminio, así como otros empaques de diversos materiales.

En los frentes de trabajo se colocarán botes con tapa designados para la captación de estos desperdicios. Por otra parte, se prevé la generación de residuos de tipo industrial tales como latas o contenedores de lubricantes, grasas y combustibles, así como estopas y trapos impregnados con ellos, provenientes de la limpieza y atención menor del equipo, maquinaria y vehículos.

Estos residuos, considerados peligrosos serán acopiados en un almacén temporal de residuos peligrosos, para posteriormente ser entregados a una empresa de recolección autorizada para su manejo y disposición final de acuerdo con lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su respectivo Reglamento, así como las NOM-003-SCT2-1994 y la NOM-011-SCT2-1994 y cuyos procedimientos se encuentran definidos en el subprograma de Manejo Integral de Residuos, como parte de las medidas de prevención y mitigación.

A fin de evitar disposiciones inadecuadas o dispersión de residuos el mantenimiento de maquinaria, autotransportes y equipos, incluyendo cambio de aceite y filtros, éstos se realizarán en talleres especializados, salvo en emergencias que deberán de ser atendidas en el sitio evitando derrames e impregnación del suelo utilizando lonas plásticas o geotextiles que permitan la posterior recolección de los fluidos.

Los residuos sólidos generados en etapa de preparación del sitio y construcción deberán ser manejados acorde a lo establecido en la presente manifestación de impacto ambiental.

No requiere en su etapa de operación y mantenimiento infraestructura para el manejo y disposición adecuada de residuos, debido a que no es una fábrica en la que se incluyan insumos y consecuente generación de residuos.

La consideración es principalmente dada en etapa de preparación del sitio y construcción, para la cual se considera el manejo ya propuesto, incluso en etapa de despalme y manejo de arbolado lindante a la traza de la línea de conducción de agua potable, se establece la atención de las medidas de mitigación propuestas en lo que se refiere a la instalación de letrinas 1 por cada 10 trabajadores en obra, y lo correspondiente a manejo de residuos peligrosos como aceite quemado, embalajes y botes de pinturas, los cuales deberán ser trasladados por empresa con autorización por parte de SEMARNAT, para su manejo, traslado y disposición final.

Tabla II.2.8.1. Residuos Sólidos

Actividad	Cantidad	Tipo Residuo	Nombre del residuo	CRETI	Disposición temporal	Disposición final
Material de despalme	ND	2	Madera de manejo de arbolado; arbustivo, herbáceo y capa orgánica	Inflamable; provocado	Podas: triturado como abono orgánico, Herbáceas: preparación para enriquecimiento de suelo orgánico	Donación a localidades acorde a las características de la vegetación y posibles usos locales; restauración de bancos de materiales.
Material producto de excavaciones	Bancos de tiro autorizados.	2	Roca, limo, y arcillas presentes en cauce y zona federal.	NO	Selección de bancos de tiro acorde a las medidas de mitigación propuestas en la presente.	Priorizar la valorización donde será dispuesto en bancos de tiro seleccionados.
Material o recipientes impregnados con residuos de: aceites y combustibles	No más de 2 tambos de 200 litros sin compactar por semana.	1	Lubricantes; estopas, aserrín, mangueras viejas con residuos impregnados	Toxico e Inflamable	Disposición temporal en contenedores con cierre hermético no más de dos tambos de 200 litros; retirados por empresa autorizada	Empresa autorizada por SEMARNAT para el trasporte, manejo y disposición de residuos peligrosos; considerar concepto de catálogo.
Derivados del consumo de alimentos de trabajadores en la obra	No más de 2 tambos de 200 litros sin compactar por semana.	1	Restos de comida	NO	Traslado a sitio de disposición final del municipio	Sitio autorizado por SIAP, considerando la obtención de comprobantes correspondientes.
Embalajes de alimentos, de insumos, contenedores de materiales.	No más de 2 tambos de 200 litros sin compactar por semana.	1	Papel y cartón, restos de varillas y acero	Inflamable; provocado	Empaquetados, para su traslado a empresa recicladora	Empresa recicladora, integración a algún programa del municipio donde se reciban residuos con estas características, donación
Embalajes de válvulas, tuberías, piezas especiales	Acomodo y separación para traslado a empresa de reciclaje.	1	Plásticos de embalajes y los derivados de traslado de alimentos, botellas	Inflamable; provocado	Empaquetados, para su traslado a empresa recicladora	Empresa recicladora, integración a algún programa del municipio donde se reciban residuos con estas características, donación
Las de consumo de bebidas de los trabajadores	Contendedor especial	1	Latas de Aluminio, PET	NO, efecto acumulativo en tiempo y espacio	Establecimiento de programa de educación ambiental, propuesta no consumo alimentos enlatados	Alta producción estos deberán ser separados y donados a personas que recolectan.

1).- Peligrosos
2).- No peligrosos

CRETI: Corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable.

Aguas Residuales

Respecto a las aguas residuales que sean generadas en las etapas de preparación del sitio y construcción, serán las generadas por el uso de letrinas móviles las que serán dispuestas con empresa proveedora del servicio de arrendamiento, verificar que esta tenga calificación como empresa responsable, puesto que se tiene conocimiento de empresas que tiran y limpian en cuerpos de agua próximos.

Se destaca que el arrendamiento de pipas donde se dará preferencia a la obtención de esta en reutilización de aguas provenientes de plantas de tratamiento establecidas en el área de influencia, donde la adquisición es la necesaria en obra en uso de trabajo, de igual manera lo que se ocupa para humedecer caminos de acceso, para minimizar la generación de polvos. No se pretende lavado de maquinaria y equipo, donde el mantenimiento será menor únicamente lo correspondiente a relleno de tanques de gasolina, diésel y cambios de aceite, cualquier indicio de estado de mantenimiento no optimo en obra deberá ser llevada a taller de atención vehicular propio de la empresa contratista y/o especializado, donde demuestre que hace un manejo adecuado de residuos peligrosos.

Tabla II.2.8.2. Aguas Residuales

Actividad	Volumen	Características Fisicoquímicas	Tratamiento	Uso	Disposición final
Las generadas por los trabajadores	10 lts	Residual Urbana	Letrinas temporales 1 por cada 10 trabajadores en obra.	NO	Empresa contratada; debidamente autorizada
Preparación de mortero y humedecer caminos	20,000 litros	Agua cruda, proveniente de PTAR Mpal.	Solicitar lo requerido al día de trabajo, y relleno de tambos de 1 m^3, en obra al menos 4, para minimizar traslados de pipa.	Humedecer terrenos y conformación de mortero	Humedecer, el colocado será el necesario para evitar encharcamientos y escurrimientos.
Mantenimiento de Maquinaria y Equipo	NO; in situ	Grasas y Aceites	Taller Autorizado	NO	Estrictamente prohibido realizar mantenimiento únicamente preventivo en el sitio.

Se generarán aguas residuales provenientes del uso de sanitarios portátiles, mismos que serán instalados en los distintos frentes de obra. En el contrato que se celebre con la empresa constructora se establecerá la colocación y recolección periódica, mantenimiento y movilización de estos accesorios en los frentes de trabajo.

De las descargas de aguas residuales, se señala que el proyecto no es una obra o actividad que de manera constante las genere, únicamente temporal y específicamente corresponde a los servicios sanitarios durante el proceso constructivo, donde durante la ejecución de la obra pública se instalaran letrinas portátiles para servicio de los trabajadores, destacan 1 a 10 por cada trabajador en el área de proyecto o frente de trabajo específica, donde a través de la contratación de empresa debidamente autorizada y con licencia sanitaria, realizara la limpieza de las mismas en un periodo no mayor a cada tercer día.

Los residuos líquidos y sólidos de embalajes, correspondientes al uso de lubricantes y aceites en el mantenimiento menor de maquinaria y equipo; se ha determinado que no podrán ser realizados dentro de los límites de la obra; donde deberá acondicionar de manera temporal un sitio en almacén general que se establece que el combustible para la maquinaria, vehículos, generadores y otros usos varios será almacenado en tambores, contenedores, recipientes o tanques construidos con materiales compatibles con el contenido que se está almacenando.

Se utilizará un área cubierta con una membrana impermeable para almacenar el combustible, contener cualquier derrame y evitar la contaminación del agua o el suelo. El área deberá contar con una carpeta de concreto, provista del sistema de diques o muros cortafuego será suficientemente grande para retener un 110% del volumen de combustible almacenado en su interior. Si se almacena el combustible en tambores, éstos deberán colocarse a un nivel más alto que el suelo, para prevenir la oxidación y las fallas consiguientes en estos. Las instalaciones fijas para almacenamiento de combustible estarán localizadas en un área que no sufra inundaciones.

Se llevarán registros del uso de combustibles y aceites, incluyendo los ingresos, saldos de almacenamiento y uso. Se realizarán inspecciones periódicas y la conciliación contable de estos registros y cualquier desequilibrio significativo estará sujeto a investigación y corrección. Las cargas y descargas de combustible y aceite, y los procedimientos de manejo serán desarrollados por el personal adecuado y entrenado para estas acciones.

Las áreas para almacenamiento fijo de combustible no tendrán otro material combustible a fin de aislar incendios potenciales. En las áreas de almacenamiento de combustible se colocarán señales que prohíban fumar a una distancia mínima de 10 m alrededor del lugar donde se hallen los recipientes de combustible. Se deben ubicar las áreas de almacenamiento de combustible a una distancia mínima de 100 m de arroyo La Patiña y los cuerpos de agua en área de influencia.

Se deberá contar con sistemas de prevención de accidentes por el almacenamiento y manipulación del combustible y disponer de equipos contra incendios y herramientas, materiales absorbentes, palas y bolsas plásticas para limpiar cualquier derrame accidental de hidrocarburos. Los aceites gastados se entregarán a alguna de las empresas autorizadas para la disposición y reciclado de los mismos.

Las emisiones atmosféricas de hidrocarburos no quemados adecuadamente son una de las principales fuentes de origen de los gases efecto invernadero, la cual en la definición corresponde a la descarga de una sustancia o elemento al aire, en estado sólido, líquido o gaseoso, o en alguna combinación de éstos, proveniente de una fuente fija en un lugar determinado e inamovible o móvil susceptible de desplazarse.

Los principales contaminantes asociados a la combustión son partículas (SO_2, NOx, CO_2, CO e hidrocarburos).

Fuentes de área generada en la obra: Incluyen la generación de aquellas emisiones inherentes a actividades y procesos, tales como el consumo de solventes, limpieza de superficies y equipos, recubrimiento de superficies.

Polvos fugitivos: El polvo fugitivo presente en la atmósfera surge de perturbaciones mecánicas de material granulado expuesto al aire. El polvo generado por estas fuentes abiertas se denomina «fugitivo» debido a que no se descarga a la atmósfera en una corriente de flujo confinado. Las fuentes de polvos fugitivos más comunes incluyen caminos pavimentados y no pavimentados, depósitos de materiales de agregados y operaciones de construcción. La generación del polvo se debe a la pulverización y abrasión de los materiales de la superficie al aplicar una fuerza mecánica a través de diversos implementos (p.ej., ruedas, cuchillas, etc.), y por el arrastre de partículas de polvo por la acción de corrientes turbulentas de aire, tales como la erosión eólica de una superficie expuesta a vientos con velocidades superiores a los 19 km/h.

Se consideró la estimación de las emisiones de material particulado de rango aerodinámico menor de 10 µm, en adelante PM10. Este tipo de emisiones son temporales y generan un efecto de importancia local. Las principales fuentes de emisión están asociadas a los movimientos de tierra para la construcción.

Por el movimiento de tierras y/o almacenamiento de materiales: Las operaciones de despalme necesariamente producirá la liberación de polvos; éstos se tratarán de prevenir o mitigar mediante la realización de operaciones de riego periódico para que sean minimizados lo más posible.

Por otra parte, los polvos provocados por el manejo de materiales (cemento, cal, etc.) se podrán minimizar al ser almacenados éstos en lugares cerrados y techados (bodegas).

Durante la construcción se generarán polvos y finos en casi todas las actividades. Se espera que éstos sean dispersados en el aire y depositados en los alrededores. Esto puede implicar una molestia temporal a la gente que habita la zona, pero esta condición sería temporal. Con la operación de esta obra, se prevé que pueda haber una disminución difícilmente cuantificable en la emisión de contaminantes a la atmosfera, al aliviar el tránsito vehicular del tramo carretero actual, así como también para los actuales cruces con las vialidades o andadores por los cuales cruza la actual carretera, evitando así congestionamientos que provocarían una mayor emisión de dichas sustancias.

Estimación de emisiones de GEI

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Cambio Climático y para efectos de mostrar si corresponde la actividad de proceso constructivo, la que se establece en el sector construcción, si es sujeta a reporte se hace la estimación correspondiente:

Fundamento legal:

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 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.

Artículo 3. Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo de la Ley se identifica como sectores y subsectores en los que se agrupan los Establecimientos Sujetos a Reporte, los siguientes:
VI. Sector Comercio y Servicios
a. Subsector construcción:
Aplica por el sector construcción y por la generación de residuos de manejo especial, demolición y excavación en proceso constructivo.

Artículo 4. Las actividades que se considerarán como Establecimientos Sujetos a Reporte agrupadas dentro de los sectores y subsectores señalados en el artículo anterior, son las siguientes:

V. Sector Residuos:
b. Subsector residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial, incluyendo disposición final, y
VI. Sector Comercio y Servicios:
a. Subsector construcción;

a.4. División de terrenos y construcción de obras de urbanización;
a.5. Construcción de vías de comunicación;
a.6. Otras construcciones de ingeniería civil;
a.7. Cimentaciones, montaje de estructuras prefabricadas y trabajos en exteriores; a.8. Instalaciones y equipamiento en construcciones;
a.10. Otros trabajos especializados para la construcción;

Estas emisiones son consecuencia de las actividades de la empresa contratista, pero se producen en fuentes que no son propiedad, ni están controladas por ella, de ahí que el reporte necesario correspondería a la promovente a través de los informes que debiera cumplir ante SEMARNAT, así como al establecimiento de las medidas propuestas para la reducción.

Las emisiones calculadas en esta hoja son las asociadas a:

- Producción de materiales y su transporte a obra
- La ejecución de unidades de obra subcontratadas
- El transporte de residuos y materiales sobrantes
- Desplazamientos de personal de la empresa

La metodología de cuantificación se basa en los datos de actividad (datos de producción y consumo de los distintos materiales y distancia que recorren desde el emplazamiento de su producción hasta la obra) y en los factores de emisión asociados a la producción y transporte de dichos materiales.

NOTA: para el cálculo de estas emisiones, la información relativa a los factores de emisión es escasa y proviene actualmente en mayor medida de fuentes de referencias internacionales.

Tabla 1. Maquinaria

Maquinaria (1)	Cantidad	Unidad	Factor de Emisión (Kg CO2 eq/ Unidad)) (1)	Kg CO2 eq
Miniexcavadora de cadenas 9-15 kW (13-21 cv) de 1,2 - 2,5 t	1	h	4.7	70
Retroexcavadora	1	h	25.95	389
Camión cisterna	10	h	46.77	468
Hormigonera 300 L	3	h	1.59	16
Grúa móvil 300 t	1	h	120.15	1,202

Si bien los resultados son inferidos, suponiendo el uso de la total maquinaria en un solo año de proceso constructivo, es importante y para tal efecto la incorporación de proyectos de Mitigación, reducción o absorción de Emisiones con fundamento en el Art. 26 del RLGCC; al texto indica:

Artículo 26. Las personas físicas o morales que hayan implementado proyectos o actividades que tengan como resultado la Mitigación, reducción o absorción de Emisiones de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero, si éstos se han realizado en el territorio nacional, podrán solicitar la inscripción de dicha información en el Registro, previo Dictamen de Validación expedido por un Organismo acreditado y aprobado para tal efecto, que certifique el resultado de dichos proyectos.
Para los efectos del párrafo anterior, se considerarán como proyectos o actividades de Mitigación a aquéllos que tengan como finalidad la reducción o absorción de Emisiones; a los relativos al manejo sustentable o conservación de los ecosistemas para el aumento o conservación de los sumideros de carbono provenientes del sector forestal, y a cualquier otra actividad que tenga como finalidad el secuestro de carbono.

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

Se muestra la vinculación jurídica que resulta aplicable respecto a la línea de conducción de agua potable, donde directamente se relaciona el proyecto, por cruce sobre Arroyo La Patiña, adosada a puente vehicular, asi como la ocupación de parte de línea y caja de válvulas en zona federal del mismo, y donde acorde con la legislación ambiental vigente y los instrumentos de regulación ecológica, en los distintos ámbitos de gobierno federal, estatal y municipal, donde se presenta un análisis que así lo determina.

Se relacionan los instrumentos jurídicos, y se muestra claramente las consideraciones y/o medidas que cumplen el objetivo de estas, dando certeza del nivel de cumplimiento que se pretende alcanzar al aplicar las estrategias de mitigación de impacto ambiental, establecidas en el presente manifiesto de impacto ambiental.

Que, partiendo de la vinculación con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su Art. 4, el que, al texto estable claramente, que "Artículo 4o.- ...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, donde al texto indica entre otras cosas que;

Artículo 4o.- .... 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... **Y**...Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines....

De ahí que directamente y relacionado se tiene la ocupación en zona federal, y donde se cuenta con la necesaria protección del cauce del arroyo La Patiña y los recursos hídricos que en él se conducen, además de la necesidad de las personas en base al mismo artículo constitucional del tener derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y domestico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible; y donde la misma nos lleva al análisis en la vinculación con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente (LGEEPA) y directamente en su Artículo 28, el que relaciona las obras y actividades que requieren someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, y donde al texto indica que:

Art 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones

aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

I. **Obras hidráulicas**, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;
En el caso pudiera este quedar exento de presentación de manifestación de impacto ambiental, sin embargo, por la ocupación en zona federal compete la presentación de MIA Particular.

X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o **zonas federales**;

Donde la línea de conducción corresponde a una obra hidráulica, la que si bien pudiera estar exenta de presentación de la manifestación de impacto ambiental, por tener una longitud menor a 10 km de longitud y tiene un diámetro menor de 15 lps y diámetro no exceda de 15 cm, la ocupación por cruce y obras en zona federal de Arroyo La Patiña, atendiendo la Fracción X; donde nos indica claramente la relación con las obras y actividades en este caso el proceso constructivo y el aterramiento de la línea de conducción de agua potable, donde para tal efecto se pretende la excavación de 200 m^2, donde si bien la línea en zona federal es subterránea se ocupa, además de la acometida de caja de válvulas la cual estará ocupando una superficie de 20 m^2

Se establece la vinculación jurídica directa además con el Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental y donde directamente el Art.5; donde indica que quienes pretendan llevar a cabo las obras o actividades que requieren previamente la autorización de la secretaria en materia de impacto ambiental, indicando en su fracción A) Hidráulicas; Fracción IV. Obras de conducción para el abastecimiento de agua nacional, la que aun cuando no rebasa los 10 km de longitud; la ocupación de esta entra en la Fracción R) Respecto a obras y actividades en … Ríos… asi como en litorales y sus zonas federales;

Asi bien la presente; donde además se presenta la Modalidad Particular Sector Hidráulico, con fundamento en el artículo 12.; por las dimensiones y características propias del proyecto.

Respecto a la vinculación jurídica que nos ofrece el proyecto de la línea de conducción con la Ley de Planeación en su Art. 3; donde al texto indica que “Para los efectos de esta Ley se entiende por planeación nacional de desarrollo la ordenación racional y sistemática de acciones que, en base al ejercicio de las atribuciones del Ejecutivo Federal en materia de regulación y promoción de la actividad económica, social, política, cultural, de protección al ambiente y aprovechamiento racional de los recursos naturales, tiene como propósito la transformación de la realidad del país, de conformidad con las normas, principios y objetivos que la propia Constitución y la ley establecen. Mediante la planeación se fijarán objetivos, metas, estrategias y prioridades, así como criterios

basados en estudios de factibilidad cultural; se asignarán recursos, responsabilidades y tiempos de ejecución, se coordinarán acciones y se evaluarán resultados.

Adicionalmente, el artículo 9o. de la misma Ley dispone que las dependencias de la Administración Pública Federal deberán planear y conducir sus actividades con perspectiva de género y con sujeción a los objetivos y prioridades, de la planeación nacional del desarrollo, a fin de cumplir con la obligación del Estado de garantizar que éste sea equitativo, integral y sustentable.

De esta ley la asignación para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en este caso el consumo del agua por parte de los habitantes como un Derecho Humano, de ahí que se cuenta con los volúmenes necesarios y suficientes para las personas, y donde el Sistema de Agua Potable y Alcantarillado (SAPAL), administra el recurso y construye las obras necesarias para el abasto y conducción.

En este orden de ideas, el art. 16 del mismo ordenamiento legal establece la responsabilidad de las dependencias para elaborar programas sectoriales, de donde directamente surge la necesidad de proveer de la infraestructura de fuentes de suministro de agua potable disponible para la correcta integración del estado al desarrollo económico en congruencia y apego al Plan Nacional de Desarrollo 2019 2024, el que resulta de la aplicación en el Art. 21.

Artículo 21.- El Plan Nacional de Desarrollo deberá elaborarse, aprobarse y publicarse dentro de un plazo de seis meses contados a partir de la fecha en que toma posesión el presidente de la República, y su vigencia no excederá del período constitucional que le corresponda, aunque podrá contener consideraciones y proyecciones de más largo plazo.

El Plan Nacional de Desarrollo precisará los objetivos nacionales, estrategia y prioridades del desarrollo integral y sustentable del país, contendrá previsiones sobre los recursos que serán asignados a tales fines; determinará los instrumentos y responsables de su ejecución, establecerá los lineamientos de política de carácter global, sectorial y regional; sus previsiones se referirán al conjunto de la actividad económica, social y cultural, tomando siempre en cuenta las variables ambientales que se relacionen a éstas y regirá el contenido de los programas que se generen en el sistema nacional de planeación democrática.

Artículo 22.- El Plan indicará los programas sectoriales, institucionales, regionales y especiales que deban ser elaborados conforme a este capítulo, así bien establecido y atendiendo el presente Art. Y el correspondiente al Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, que se realiza en cumplimiento a lo establecido en el artículo 26, apartado A, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en el cual se establece que el Estado organizará 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.

Asi bien y con fundamento en el Art. 4 constitucional, donde entre otras cosas y relacionados directamente con el proyecto de la línea de conducción y directamente

Artículo 4o.- .....
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.

Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines.

Asi bien la protección al medio ambiente, en su caso la proximidad con el Arroyo Tajo de Santa Ana, el que queda sujeto como bien nacional a acciones de prevención para evitar el daño y deterioro. Se muestra entonces la vinculación jurídica con los instrumentos de planeación y la legislación ambiental vigente.

III.1 Planes de ordenamiento ecológico del territorio (POET)

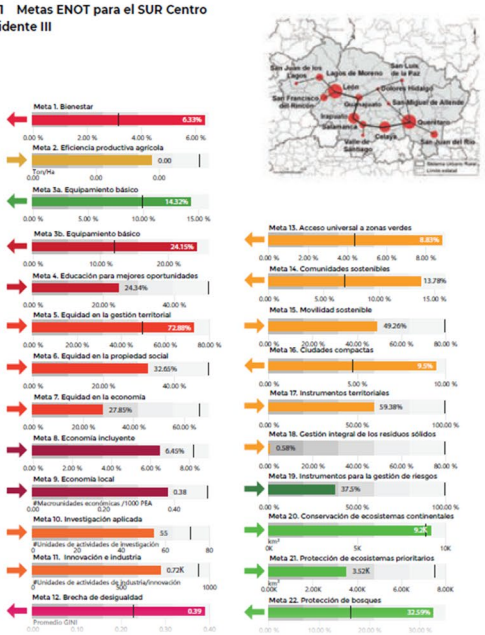
Se muestra la vinculación jurídica que ofrecen los planes y programas de ordenamiento ecológico del territorio en los distintos ordenes federal estatal y municipal, cuando resulta aplicable a lo largo del trazo establecido para la línea de conducción, destacando la norte del municipio de León, dentro de los límites del territorio del Estado de Guanajuato.

III.1.1 Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial, 2021 (ENOT)

Se muestran las metas relacionadas con la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial, que resultan aplicables y su vinculación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de la cual México, tiene el compromiso de atender, donde se vincula la forma de alcanzar y aportar a la consecución de estos.

El que resulta aplicable y dentro de la vigencia de la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial, 2021, donde con base en el análisis de sus objetivos y los lineamientos regionales establecidos, se establece la congruencia con el proyecto y se define claramente la forma en que se dará cumplimiento a dicho ordenamiento.

3.3.11 Metas ENOT para el SUR Centro Occidente III



LINEAMIENTOS REGIONALES SUR - CENTRO OCCIDENTE III				
EJE NACIONAL 1	O.P.1.1	LG 1.1.1	3	Aplica el Lineamiento General
		LG 1.1.2	2	Aplica el Lineamiento General
		LG 1.1.3	2	Ampliar la red de libramientos en torno a los principales ciudades.
		LG 1.1.4	1	Fomentar un reparto modal sostenible, tanto para la logística de cargas como para la movilidad urbana e interurbana, que impulse la conectividad entre las zonas metropolitanas de León, Guanajuato, San Francisco del Rincón, Celaya y Querétaro; las ciudades de San Juan de los Lagos, Lagos de Moreno, Irapuato, Salamanca, Dolores Hidalgo, San Miguel de Allende, San Juan del Río, y las zonas rurales, y que contemple un modelo que aporte a la reducción de externalidades ambientales y sociales.
		LG 1.1.5	1	Integrar una red que propicie nuevos patrones de movilidad sostenible e incremente la conectividad entre regiones, a través del desarrollo de proyectos de transporte ferroviario -incluyendo trenes inter-ciudades/suburbanos- que propicien un impacto económico positivo en las regiones de menor crecimiento.
		LG 1.1.6	2	Fomentar el desarrollo de Planes Maestros de las vías de comunicación y programas de largo plazo para el desarrollo de la infraestructura logística y de movilidad -principalmente en Querétaro y León- para impulsar el desarrollo regional y disminuir la marginación.
		LG 1.1.7	2	Aplica el Lineamiento General
	O.P.1.2	LG 1.2.1	3	Aplica el Lineamiento General
		LG 1.2.2	2	Aplica el Lineamiento General
		LG 1.2.3	1	Establecer mecanismos de monitoreo y calidad del aire en las zonas metropolitanas de León, Guanajuato, Celaya, San Francisco del Rincón y Querétaro con la finalidad mitigar y prevenir la emisión y concentración de contaminantes en la atmósfera.
		LG 1.2.4	2	Aplica el Lineamiento General
		LG 1.2.5	1	Aplica el Lineamiento General
		LG 1.2.6	3	Aplica el Lineamiento General
	O.P.1.3	LG 1.3.1	2	Promover la conservación de las regiones serranas de Jicamas y Siete Luminarias a través del establecimiento de declaratorias de valor ambiental y proyectos sostenibles.
		LG 1.3.2	2	Impulsar el establecimiento de superficies de áreas verdes, corredores biológicos y bio corredores del paisaje, a través de infraestructura verde dentro de los programas de OT y DU en las zonas metropolitanas de León, Guanajuato, Celaya, San Francisco del Rincón y Querétaro, así como en la ciudad de Irapuato.
		LG 1.3.3	2	Aplica el Lineamiento General
		LG 1.3.4	1	Aplica el Lineamiento General
		LG 1.3.5	2	Aplica el Lineamiento General

EJE NACIONAL 2	O.P.2.1	LG 2.1.1	2	Aplica el Lineamiento General
		LG 2.1.2	1	Fomentar el acceso a una vivienda adecuada a cualquier ciudadano -particularmente a la población más pobre y grupos vulnerables- a través de la constitución de reservas territoriales, apoyos económicos para viviendas asequibles y facilidades para la vivienda en renta en zonas urbanizadas, para reducir la presencia de asentamientos humanos irregulares.
		LG 2.1.3	2	Ampliar los beneficios hacia los núcleos agrarios, pueblos y comunidades indígenas y afro-mexicanos cuando sus tierras se vean afectadas por alguna intervención pública o privada, a través de apoyo técnico imparcial, reconocimiento y seguimiento de los acuerdos entre las partes, y fortalecimiento de las capacidades institucionales para resolver conflictos.
		LG 2.1.4	1	Aplica el Lineamiento General
		LG 2.1.5	1	Aplica el Lineamiento General
		LG 2.1.6	2	Fomentar el equilibrio de la participación de las mujeres en la gestión del territorio -particularmente en el sector rural- con la finalidad de incrementar la participación de la mujer en posesión de algún solar, que es de 3.8%.
		LG 2.1.7	1	Aplica el Lineamiento General
		LG 2.1.8	2	Aplica el Lineamiento General
	O.P.2.2	LG 2.2.1	1	Aplica el Lineamiento General
		LG 2.2.2	2	Aplica el Lineamiento General
		LG 2.2.3	2	Aplica el Lineamiento General
		LG 2.2.4	1	Impulsar el aumento de actividades de investigación e innovación y mejorar la capacidad tecnológica del sector industrial; favorecer la internacionalización de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) a través de incentivos para ampliar el mercado de trabajo; integrar mejoras tecnológicas, y fortalecer los servicios de telecomunicaciones o TIC para su integración en las cadenas de valor.
		LG 2.2.5	3	Aplica el Lineamiento General
		LG 2.2.6	2	Aplica el Lineamiento General
		LG 2.2.7	1	Aplica el Lineamiento General
		LG 2.2.8	1	Aplica el Lineamiento General
		LG 2.2.9	1	Aplica el Lineamiento General
		LG 2.2.10	2	Aplica el Lineamiento General
	O.P.2.3	LG 2.3.1	1	Impulsar programas, obras y acciones para la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los servicios ecosistémicos de los que depende la población, a través de la disminución de la tasa de deforestación en, al menos, un 50% de 2020 a 2040, esto será posible promoviendo la preservación de por lo menos 20,200 km² de superficie ecosistémica.
		LG 2.3.2	1	Aplica el Lineamiento General
		LG 2.3.3	2	Promover la identificación de áreas prioritarias para la conservación en los programas de OT, fomentando en coordinación con la CONANP, la incorporación de al menos 7,525 km² del territorio del SUR ya sea al sistema nacional de áreas naturales protegidas, como ANP de competencia Estatal, Municipal o como Área Destinada Voluntariamente a la Conservación, priorizando las áreas prioritarias identificadas, así como zonas destinadas de la región terrestre prioritaria de las Sierras de Santa Bárbara – Santa Rosa. De esta manera se cumple con la meta de Aichi 11 del Convenio de Diversidad Biológica, que considera la protección de al menos el 17% de la superficie terrestre total.
		LG 2.3.4	3	Aplica el Lineamiento General

EJE NACIONAL 2	O.P.2.3	LG 2.3.5	1	Fomentar la eficiencia en el uso de los recursos hídricos, a través de la adopción de mejores mecanismos para la distribución de agua, que promuevan un desarrollo equilibrado entre la conservación ecológica y las necesidades domésticas de las zonas urbanas, industriales y agrícolas, con la finalidad de disminuir el estrés hídrico que afecta a 6,576,206 habitantes.
		LG 2.3.6	2	Aplica el Lineamiento General
		LG 2.3.7	1	Aplica el Lineamiento General
		LG 2.3.8	2	Aplica el Lineamiento General
		LG 2.3.9	1	Elaborar y poner en práctica políticas encaminadas a promover un turismo sostenible -con medidas pertinentes para controlar o contrarrestar sus impactos- que creen puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales en Querétaro, Tequisquiapan, San Miguel de Allende y León.
		LG 2.3.10	3	Aplica el Lineamiento General
		LG 2.3.11	3	Aplica el Lineamiento General
	O.P.2.4	LG 2.4.1	1	Aplica el Lineamiento General
		LG 2.4.2	1	Incorporar -en los instrumentos de ordenamiento territorial, ecológico, desarrollo urbano y de gestión integral de riesgos- lineamientos de intervención en zonas ya habitadas, a fin de garantizar los derechos, el bienestar y la seguridad de la población.
		LG 2.4.3	1	Aplica el Lineamiento General
		LG 2.4.4	3	Incorporar estrategias de prevención en la ocupación de zonas de alto riesgo a través de instrumentos -o componentes en los instrumentos de planeación- que atiendan el riesgo para 171 municipios.
		LG 2.4.5	1	Aplica el Lineamiento General
		LG 2.4.6	2	Aplica el Lineamiento General
EJE NACIONAL 3	O.P.3.1	LG 3.1.1	1	Aplica el Lineamiento General
		LG 3.1.2	2	Aplica el Lineamiento General
		LG 3.1.3	2	Aplica el Lineamiento General
		LG 3.1.4	3	Promover la cooperación metropolitana a través de instrumentos legislativos, reglamentos administrativos y guías operativas que regulen el funcionamiento de los comités y dispongan la creación los consejos metropolitanos de Celaya, Guanajuato, León y San Francisco.
		LG 3.1.5	1	Aplica el Lineamiento General
	O.P.3.2	LG 3.2.1	1	Aplica el Lineamiento General
		LG 3.2.2	1	Aplica el Lineamiento General
		LG 3.2.3	2	Aplica el Lineamiento General
		LG 3.2.4	1	Aplica el Lineamiento General
		LG 3.2.5	2	Aplica el Lineamiento General
		LG 3.2.6	1	Aplica el Lineamiento General
		LG 3.2.7	1	Aplica el Lineamiento General
		LG 3.2.8	1	Aplica el Lineamiento General
		LG 3.2.9	1	Aplica el Lineamiento General

EJE NACIONAL 3	O.P.3.2	LG 3.2.10	3	Aplica el Lineamiento General
		LG 3.2.11	1	Aplica el Lineamiento General
		LG 3.2.12	2	Aplica el Lineamiento General
	O.P.3.3	LG 3.3.1	1	Promover la constitución de la Zona Metropolitana Irapuato-Salamanca-Valle de Santiago de manera conjunta con el Gobierno Federal, Estatal y municipios que la constituyen.
		LG 3.3.2	1	Aplica el Lineamiento General
		LG 3.3.3	2	Aplica el Lineamiento General
		LG 3.3.4	1	Aplica el Lineamiento General

3.2.1 Eje Nacional 1. Estructuración territorial			
Objetivos y Estrategias			**Vinculación jurídica**
Objetivo prioritario 1.1 **Fortalecer la complementariedad y sinergia entre los asentamientos humanos, atendiendo a la estructura y funcionamiento del sistema.**			
1.1.1 Promover la integración de estrategias de planeación que permitan la vinculación económica, social, cultural y ambiental entre las localidades urbanas y rurales, con el objetivo de reducir las desigualdades territoriales.	3	Aplica el Lineamiento General	El ofrecimiento de agua potable de forma eficiente y segura, con criterios de sustentabilidad, donde las desigualdades territoriales de calidad acorde a capacidad y uso predominante en el desarrollo social económico y ambiental.
1.1.2 Propiciar una mayor integración funcional de las localidades rurales en torno a centros urbanos pequeños e intermedios mediante el establecimiento articulado de servicios y equipamientos rurales integrados y concentrados –accesibles para atender a la población dispersa con mayores rezagos– respetando el entorno natural y la pertinencia cultural para fomentar una visión de sostenibilidad, promoviendo para ello la implementación de prototipos para mejorar el manejo de residuos urbanos y rurales, agricultura urbana, aprovechamiento de agua de lluvia para el consumo humano, y uso de energías alternativas.	2	Aplica el Lineamiento General	Que la integración de los polos de desarrollo del municipio, tendrán mayor acceso a servicios de forma eficiente y segura, donde el establecimiento de las estrategias de mitigación de impacto ambiental, se fomenta el respeto y manejo de recursos naturales y reforestación, donde se incluye además el manejo integral de los residuos generados y la prevención, con una visión integral de sostenibilidad.
Objetivo prioritario 1.2 **Identificar los sitios más adecuados para el mejor aprovechamiento de la función social, ambiental y económica de la infraestructura y los equipamientos estratégicos.**			
1.2.2 Incrementar la dotación, cobertura y acceso a equipamiento urbano estratégico en sus distintas escalas –salud, educación, abasto, recreación y seguridad– para reducir las brechas de desigualdad y la exclusión social.	2	Aplica el Lineamiento General	El ofrecimiento de fuentes de suministro y la conducción de agua potable para la promoción de la inclusión social y su derecho a obtener el recurso de forma digna y constante.
Objetivo prioritario 1.2 Identificar los sitios más adecuados para el mejor aprovechamiento de la función social, ambiental y económica de la infraestructura y los equipamientos estratégicos.			
1.2.5 Disponer de espacios adecuados para la gestión integral de los residuos sólidos y la integración de medidas para garantizar una economía circular que reduzca la generación de residuos y disminuya el impacto ambiental que generan.	1	Aplica el Lineamiento General	Que de manera directa el proyecto promueve la valorización de todos y cada uno de los residuos a generar, tales como los materiales de excavación, los que se promueve sean utilizados en rellenos, los de suelo orgánico, para enriquecimiento y restauración de suelos, lo mismos que los restos vegetales, la separación correcta de los residuos de manejo especial, para ser dispuesto a través de empresas autorizadas para reciclaje.
Objetivo prioritario 1.3 Conservar, regular y proteger los ecosistemas atendiendo su potencial, capacidad de carga y sus vínculos con el espacio socialmente construido.			
1.3.5 Fomentar la integración de la perspectiva de cuenca y acuífero en los proyectos de infraestructura y desarrollo de asentamientos humanos, para asegurar la sostenibilidad hídrica y reducir la brecha territorial en su disponibilidad.	2	Aplica el Lineamiento General	El presente determina la cuenca hidrológica como unidad de manejo ambiental, donde la compensación que ofrece se dirigía principalmente además de servicios ambientales de fijación de carbono, polinizadores, la restauración y limpieza de cauce de Arroyo La Patiña.
3.2.2 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial			**Vinculación jurídica**
2.2.7 Incorporar políticas e instrumentos que favorezcan el modelo de ciudades compactas, inclusivas y sostenibles, en condiciones que permitan el máximo aprovechamiento del espacio al interior de las ciudades, a la par de una dotación óptima de servicios urbanos y de transporte, la mezcla de usos compatibles y la disponibilidad de vivienda adecuada y asequible.	1	Aplica el Lineamiento General	Se ofrece la dotación necesaria y suficiente y con sistemas de óptima calidad para el abastecimiento de agua potable.

Objetivo prioritario 2.3 Restaurar, proteger, conservar y aprovechar de manera sostenible los ecosistemas para asegurar sus servicios ambientales actuales y futuros.			**Vinculación jurídica**
2.3.5 Promover estrategias coordinadas entre los diferentes niveles de gobierno para la racionalización y la regulación del consumo de agua, a través de la incorporación de un enfoque de acuíferos y cuencas hidrográficas en los instrumentos de planeación territorial que fomenten la preservación e integridad de las aguas superficiales y subterráneas, particularmente en aquellos sistemas que se encuentran en proceso de sobreexplotación y agotamiento.	1	Fomentar la eficiencia en el uso de los recursos hídricos, a través de la adopción de mejores mecanismos para la distribución de agua, que promuevan un desarrollo equilibrado entre la conservación ecológica y las necesidades domésticas de las zonas urbanas, industriales y agrícolas, con la finalidad de disminuir el estrés hídrico que afecta a 6,376,206 habitantes.	Se han establecidos las estrategias de mitigación para la protección y conservación del cauce del Arroyo La Patiña, esto para la preservación de las aguas superficiales y subterráneas. En proceso constructivo será siempre preferible el uso de aguas crudas, disponibles de las plantas de tratamiento del municipio, donde se vigilará, el no uso de agua de pozo, que hoy día se ocupen como fuente de suministro de agua potable o riego agrícola.

III.1.2 Plan de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Guanajuato, 2040

Que para efectos de la vinculación jurídica con el ordenamiento estatal del territorio y con las unidades de gestión ambiental y del territorio resulta vinculante la UGAT 197, donde en su totalidad se encuentra la superficie asignada a la línea de conducción de agua potable, la que resulta aplicable, dentro del Plan de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico del Territorio para el estado de Guanajuato, 2040, donde en el sistema ambiental, y donde en el presente se ofrece la vinculación jurídica, donde se destaca en su política ambiental como de Aprovechamiento Sustentable, sujeta a la política que establece el Plan Municipal de Desarrollo, establecida como atención a lo establecido para ciudad central, donde el presente con el objeto de mostrar la vinculación jurídica y el grado de cumplimiento que se pretende alcanzar en términos del presente manifiesto de impacto ambiental:

Tabla 1. UGAT 197 de emplazamiento directo como Aprovechamiento Sustentable

UGAT	GRUPO	Política Territorial	Lineamiento	Actividades compatibles	Actividades no compatibles
197	Aprovechamiento para asentamiento humano urbano en Ciudad Central.	Consolidación	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.	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	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

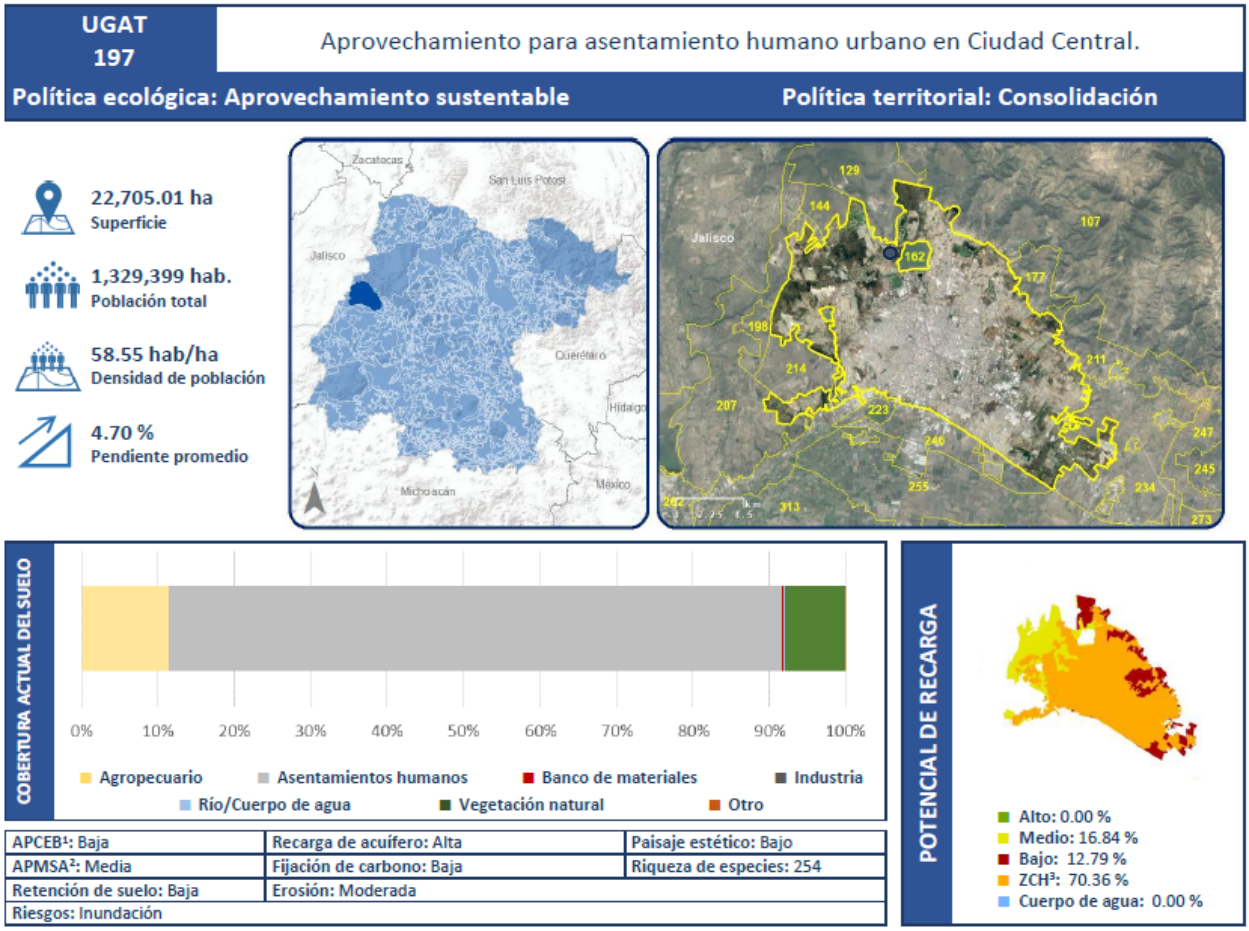


Gráfico 01. Ubicación de la línea de conducción de agua potable sobre cauce de Arroyo La Patiña, respecto a la UGAT 197.

Se destaca en la vinculación jurídica con los lineamientos de las unidades de gestión ambiental y territorial que nos ocupan y aplican que establecen la infraestructura lineal como actividad compatible destacando la línea de conducción de agua potable, la compatibilidad con el sistema ambiental de emplazamiento es congruente con la actividad expuesta.

Se destaca además la necesidad de otorgar el servicio con calidad y cantidad suficiente como un derecho humano de los habitantes de la región beneficiada por el establecimiento del proyecto.

Así mismo se detecta la ocurrencia de posibilidad de la extracción de minería no metálica, como los materiales que serían necesarios para la ejecución de la obra, así como la selección de los sitios de disposición de los residuos de manejo especial, los cuales ya se encuentra establecido dentro del catálogo de conceptos, la disposición en sitio regulado por el SIAP (Sistema Integral de Aseo Público)

Así bien se presentan cada uno de los criterios y su vinculación jurídica, mostrando el presente el grado de cumplimiento ambiental que se pretende alcanzar por la ejecución de la línea de conducción de agua potable.

Se destaca la vinculación en conjunto de los criterios de regulación, esto con el objeto de unir la atención en materia de impacto ambiental, además de los ordenamientos de regulación ecológica y territorial.

Tabla1. UGAT con Política de Aprovechamiento sustentable.

197	Criterios de Regulación	Vinculación
	Acuacultura	
Acu02	Se garantizará que no exista invasión de especies exóticas hacia los ecosistemas acuáticos. No se permitirá la producción en cuerpos de agua naturales y se dará preferencia a variedades estériles y/o aquellas que no tengan capacidad para trasladarse vía terrestre de un cuerpo de agua a otro.	El criterio de regulación ecológica no resulta aplicable, sin embargo, el establecimiento de un adecuado manejo integral de los residuos será en el sentido de proteger la calidad de las aguas de Arroyo La Patiña, para que se desarrolle la actividad en las UGAT, de forma adecuada.
Acu03	Las actividades acuícolas deberán mantener una distancia de 200 metros con respecto a cualquier escurrimiento o canal que derive de escurrimientos naturales	El criterio de regulación ecológica no resulta aplicable
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.	El criterio de regulación ecológica no resulta aplicable
Acu05	Las unidades de producción acuícolas deberán contar con un sistema de tratamiento primario de las aguas residuales	El criterio de regulación ecológica no resulta aplicable
Acu06	Se prohíbe descarga directa de aguas residuales derivadas de las unidades de producción acuícola en cuerpos de agua, a fin de evitar la contaminación y eutrofización.	El criterio de regulación ecológica no resulta aplicable
Acu07	En la acuacultura con fines de producción alimenticia se prohíbe el uso de especies transgénicas.	El criterio de regulación ecológica no resulta aplicable
Acu09	En los encierros que aprovechen cuerpos de agua lenticos 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.	El criterio de regulación ecológica no resulta aplicable.
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.	El criterio de regulación ecológica no resulta aplicable, por la actividad de la construcción de la línea de conducción de agua potable, sin embargo, se consideran las actividades y estrategias de mitigación de los impactos ambientales por la ejecución de la obra pública pretendida, específicamente por el proceso constructivo en cauce de Arroyo La Patiña, y las actividades económicas productivas que se benefician con la óptima calidad del recurso hídrico que fluye por el mismo.
Acu11	El desarrollo de actividades de acuacultura estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.	El criterio de regulación ecológica no resulta aplicable.
Agi01	La infraestructura requerida para el desarrollo de la actividad agroindustrial no debería construirse en aquellas áreas que comprendan o se encuentren en la cercanía de ecosistemas frágiles o de relevancia ecológica	El criterio de regulación ambiental no le resulta aplicable al proyecto.
Agi02	Los proyectos agroindustriales que se promuevan en la UGAT deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo	El criterio de regulación ambiental no le resulta aplicable al proyecto.
Agi03	Los proyectos agroindustriales que se promuevan en la UGAT deberán generar al menos el 25% de su energía mediante fuentes renovables	El criterio de regulación ambiental no le resulta aplicable al proyecto.
Agi04	Las actividades agroindustriales deberán prevenir y reducir la generación de residuos dando un manejo integral adecuado y privilegiando la valoración sobre su disposición final.	El criterio de regulación ambiental no le resulta aplicable al proyecto.
Agi05	Las actividades agroindustriales deberán contar con un proyecto integral hídrico que contemple el reusó de al menos el 50% y el tratamiento del total de sus aguas residuales	El criterio de regulación ambiental no le resulta aplicable al proyecto.
197	Criterios de Regulación	Vinculación

Agi06	Se prohíbe el depósito de residuos sólidos, asi como las descargas industriales sin tratamiento a cuerpos de agua y escurrimientos permanentes o temporales	El criterio de regulación ambiental no le resulta aplicable al proyecto.
Agi07	Las actividades agroindustriales que requieran de un alto consumo de agua deberán contar con sistemas de captación de agua de lluvia que suministren al menos el 15% de agua requerida	El criterio de regulación ambiental no le resulta aplicable al proyecto.
Agi09	En la zona 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, asi como de un programa de manejo adecuado de sus materias primas como conservadores y embalajes que sean amigables con el medio ambiente.	El criterio de regulación ambiental no le resulta aplicable al proyecto.
Agi10	El desarrollo de proyecto agroindustriales estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.	El criterio de regulación ambiental no le resulta aplicable al proyecto.
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 los ecosistemas, la biodiversidad y los recursos naturales.	No corresponde su aplicación por el procedimiento constructivo, sin embargo, se destaca que la propia conducción de agua potable, la que se pretende para el desarrollo de todos los sectores económicos del municipio de León, entre ellos el turismo.
Tal05	Las actividades turísticas se desarrollarán sin afectar a otras actividades económicas, sociales y culturales de la zona.	No corresponde su aplicación por proceso constructivo de la línea de conducción de agua potable y su cruce sobre Arroyo La Patiña.
Tal06	Todos los desarrollos de turismo alternativo deberán contemplar un programa integral de sistemas de tratamiento de sus aguas residuales.	No corresponde su aplicación por proceso constructivo de la línea de conducción de agua potable y su cruce sobre Arroyo La Patiña.
Tal07	El desarrollo de proyectos turísticos incluirá procesos de participación ciudadana con las comunidades rurales involucradas	No corresponde su aplicación por proceso constructivo de la línea de conducción de agua potable y su cruce sobre Arroyo La Patiña.
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	No corresponde su aplicación por proceso constructivo de la línea de conducción de agua potable y su cruce sobre Arroyo La Patiña.
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.	No corresponde su aplicación por proceso constructivo de la línea de conducción de agua potable y su cruce sobre Arroyo La Patiña.
Tal10	Las obras relacionadas con la actividad turística alternativa deberán emplear materiales ecológicos	No corresponde su aplicación por proceso constructivo de la línea de conducción.
Tal11	Las áreas verdes de los proyectos turísticos deberán emplear únicamente vegetación nativa	No corresponde su aplicación, sin embargo, se estable en la reforestación de carácter compensatorio, la prioridad en todo momento de selección de especies nativas.
Tal12	las actividades turísticas se desarrollarán sin afectar deliberadamente las tradiciones y costumbres de la población local	No corresponde su aplicación por proceso constructivo de la línea de conducción.
Tal13	Las actividades turísticas de la UGAT deberán contar con una autorización de impacto ambiental, que considere las perturbaciones a los ecosistemas, al paisaje, a la biodiversidad y a los servicios ambientales, y tome en cuenta el límite de cambio aceptable de la UGAT.	No corresponde su aplicación por proceso constructivo de la línea de conducción.
Tal14	Los proyectos turísticos que se promueven en la UGAT deberán contar con un manejo integral de residuos sólidos, que considere su separación en orgánica e inorgánica, así como su valoración o su degradación. Quedará absolutamente prohibido el uso de cualquier otro terreno como basurero.	No corresponde su aplicación, sin embargo, por el propio proceso constructivo se incorpora como estrategia de mitigación de impacto ambiental, el plan de manejo integral de los residuos, los tres principales, los de manejo especial, solidos tipo municipal y lo peligrosos.
Tal18	Las instalaciones turísticas implementaran de manera prioritaria acciones que permitan obtener al menos el 15% del agua requerida por medio de sistemas de captación de aguas pluviales	No corresponde su aplicación, sin embargo, se establecen las medidas de compensación respecto a la compactación de los suelos.
Tal19	Las instalaciones turísticas implementaran 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.	No corresponde su aplicación por proceso constructivo de la línea de conducción de agua potable y su cruce sobre Arroyo La Patiña.
197	Criterios de Regulación	Vinculación

Tal21	En zonas de recarga de alto potencial solo se podría permitir el establecimiento de áreas y proyectos recreativos ecoturísticos que en el proceso constructivo como operativo incluyan preferentemente materiales y productos biodegradables.	No corresponde su aplicación, sin embargo, se han establecido las medidas de protección de acuíferos a través de la reforestación con especies que promuevan la de recarga de acuíferos.
Tur01	Los proyectos turísticos que se promuevan en la UGAT deberán desarrollarse evitando zonas identificadas como de riesgo	No corresponde su aplicación.
Tur02	Las instalaciones turísticas deberán utilizar ecotecnias para limitar al máximo el impacto sobre el medio ambiente	No corresponde su aplicación.
Tur03	Las obras relacionadas con la actividad turística se realizarán sin alterar los valores culturales y patrimoniales de las comunidades del lugar	Se establecen las estrategias de mitigación de impacto ambiental que incorpora la generación de empleos y la accesibilidad de fuentes de agua potable.
Tur05	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 y financieros y socio organizativos necesarios para el aprovechamiento sustentables.	No corresponde su aplicación.
Tur06	Para la gestión y operación de los proyectos de desarrollo turístico promovidos o financiados total o parcialmente por instituciones del sector público se deberá emplear mano de obra de las comunidades locales equivalentes al porcentaje de participación pública.	No corresponde su aplicación.
Tur07	Las áreas verdes de los proyectos turísticos deberán emplear vegetación nativa en al menos un 80% de su superficie.	Se establece la reforestación de carácter compensatorio, especies nativas.
Tur08	Las actividades turísticas deberán respetar las tradiciones y costumbres de la población local	No corresponde su aplicación.
Tur09	Las actividades turísticas de la UGAT deberán contar con una autorización de impacto ambiental que considere las perturbaciones a los ecosistemas, a la biodiversidad, a los servicios ambientales y al paisaje en su totalidad (impacto ambiental, impacto visual, impacto sonoro, etc.).	No corresponde su aplicación.
Tur10	Los proyectos turísticos que se promuevan en la UGAT deberán contar con sistemas de tratamiento de sus aguas residuales y un manejo integral de residuos sólidos.	No corresponde su aplicación.
Tur11	El desarrollo de proyectos de turismo convencional estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua	No corresponde su aplicación.
Ahr01	El crecimiento de las comunidades rurales deberá desarrollarse en los territorios definidos para su crecimiento en el PDUOET. En caso de que no exista una delimitación de la zona habitable, solo podrán ocuparse predios al interior de la comunidad o contiguos a esta, a una distancia no mayor a 500 metros. El crecimiento no deberá desarrollarse a costa de ecosistemas forestales, y en casos excepcionales se deberá compensar la biomasa removida.	El presente en su totalidad para la atención en la distribución de fuentes de agua potable a zona urbana del municipio de León.
Ahr02	El incremento de la superficie de localidades rurales no deberá superar 1.5 veces al incremento natural de la población.	No corresponde su aplicación.
Ahr03	Se aplicarán medidas de mitigación de impactos ambientales por el crecimiento de las comunidades rurales con énfasis en las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmosfera y manejo integral de residuos, evitando disturbios que modifiquen los hábitos de la fauna en los ecosistemas aledaños	Se han establecido las estrategias de mitigación de los impactos ambientales en área de influencia lo que de manera directa se relacionan con la construcción de la línea de conducción, donde se previene la contaminación de las aguas, el control de las emisiones a la atmosfera y el correcto manejo integral de los residuos
Ahr04	El crecimiento de las comunidades rurales deberá desarrollar evitando generar impactos sobre recursos patrimoniales, históricos, arqueológicos, paleontológicos y culturales	No corresponde su aplicación.
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	No corresponde su aplicación.
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.	Se establecen las estrategias de mitigación de los impactos ambientales para el manejo integral de los residuos, donde la vigilancia estricta acerca de los vehículos de transporte de materiales de excavación será indispensable, para el seguimiento de la disposición en sitios autorizados.

197	Criterios de Regulación	Vinculación
Ahr07	Los residuos sólidos generados por establecimientos comerciales y de servicio en las comunidades rurales deberán ser recolectadas en al menos un 90% y manejados de manera integral conforme a la legislación aplicable, priorizando la valoración por sobre la disposición final.	Se establece la valorización de los residuos a generar donde la vida final será lo último que debiera ocurrir, recuperar la excavación para restauración de bancos de material, recuperación para su composteo con el suelo de despalme, áreas verdes, terraplenes y restauración de espacios degradados, asignar plástico, madera, fierro, para su revalorización y disposición con recicladores autorizados.
Ahr08	Se deberá separar los residuos sólidos para su valoración y manejo integral	Se establece la prioridad de implementación del manejo integral donde se cuenta con la asignación a través del SIAP, los residuos de demolición y construcción.
Ahr09	En las zonas carentes de infraestructura de subministro de agua entubada o con déficit en el servicio se deberán implementar ecotecnias para la captación, almacenamiento y filtrado del agua de lluvia que permitan ampliar la cobertura del servicio.	Se establecen las medidas de compensación necesarias para promover la captación y filtración de agua, destacando el establecimiento de especies nativas en eventos de reforestación compensatoria.
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.	Se establece la estrategia de mitigación por usos prioritario de aguas tratadas y letrinas móviles una por cada 10 trabajadores en obra.
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, domesticas o comunitarias.	No corresponde su aplicación.
Ahr12	En el manejo de alumbrado público incluirá medidas para el ahorro de energía y el uso de nuevas tecnologías y alternativas sustentables que mejoren su funcionamiento.	No corresponde su aplicación.
Ahr13	En 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.	El ofrecimiento de fuentes de suministro y conducción de agua potable se establece en beneficio directo a los habitantes en área de influencia directa.
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.	Se establece la ocupación de la línea de conducción de agua potable en atraque sobre puente vehicular existente y las excavaciones en zona federal en una superficie de 200 m2.
Ahr15	En zonas de recarga de alto potencial en las localidades rurales se promoverá el uso de ecotecnias para tratamiento de aguas residuales.	Se previenen los eventos de contaminación de suelos y acuíferos con un adecuado manejo integral de los residuos sólidos y líquidos generados durante el proceso constructivo.
Ahr16	No se permitirá la creación de nuevos núcleos de población	El criterio de regulación ecológico no corresponde su aplicación.
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 atmosfera y manejo integral de residuos sólidos, evitando disturbios que afecten a los ecosistemas o agroecosistemas aledaños.	Se establecen las estrategias de mitigación de los impactos ambientales, dispuestas para la protección e incorporación de los servicios necesarios, por si sola la justificación de la línea de conducción, en todo momento con medidas expuestas para la protección de ecosistemas, manejo óptimo de aguas residuales, prevención y control de emisiones y manejo integral de residuos.
Ahu02	El crecimiento de los asentamientos humanos urbanos se deberá desarrollar evitando generar impactos sobre recursos patrimoniales, históricos, arqueológicos, paleontológicos y culturales.	El presente con el objeto de ofrecer las medidas de prevención de impactos, destacando no hallazgos de sitios patrimoniales e históricos en área de influencia.
Ahu03	Se deberá contar con 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 con 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 sean obsoletas.	Se establecen la colocación de letrinas móviles una por cada 10 trabajadores en obra, además de sitios asignados para lavado de ollas de concreto, prevención de aporte de sedimentos y materiales al arroyo, a través de la colocación de costales que minimicen el riesgo.
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	Se establecen las medidas de protección hacia cuerpos de agua y zonas que indiquen pendiente de posible arrastre en temporada de lluvias.
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	El criterio de regulación ecológica no corresponde su aplicación.
Ahu06	Se proteger y preservara 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	Se establecen las medidas de protección de áreas arboladas existentes a lo largo de la línea de conducción de agua potable y los directamente ocupan la zona federal.

	buscara nuevos espacios con el fin de generar zonas de esparcimiento y mejorar la calidad de vida de la población.	
Ahu07	Los nuevos asentamientos humanos para desarrollarse en zonas urbanizables deberán contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales para el uso y reusó eficiente del agua, autorizado por la autoridad ambiental competente y saneamiento, el cual desarrollara las estrategias para el aprovechamiento de estas.	Se establecen las estrategias de protección de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas a lo largo de la línea de conducción de agua potable, donde como principal estrategia se establece el manejo integral de los residuos y la protección de los cuerpos de agua y los suelos.
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.	Se estableces, las estrategias de mitigación de impactos a través de la conservación de áreas libres, además de la selección de los materiales, que provoquen la recarga del acuífero y mantengan en su estructura la humedad necesaria para la sustentabilidad.
Ahu09	En zonas de recarga de alto potencial ya urbanizadas se promoverá la construcción de pozos de infiltración en áreas verdes o zonas deportivas.	La compactación permanente es exclusivamente en el área de línea de conducción.
Ahu10	El crecimiento de los asentamientos humanos urbanos deberá desarrollarse priorizando la ocupación de espacios intraurbanos, o en predios contiguos a la zona urbana.	Se establece la construcción de la línea de conducción de agua potable, priorizando la ocupación mediante atraque en puente vehicular existente, asi como caja de válvulas en área desprovista de vegetación.
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 residuos generados	Si bien el criterio de regulación específico para proyecto habitacional, el abastecimiento corresponde a los habitantes en zona en constante crecimiento y consolidación urbana, se incorpora la atención del manejo integral de residuos generados dura todas y cada una de las etapas de la ejecución de la obra.
Ahu13	Los residuos sólidos generados por establecimientos comerciales, de servicio e industrias dentro del ámbito urbano, deberán ser separados, almacenados y depositados de acuerdo con la normatividad aplicable	Se establecen las estrategias de mitigación de impacto ambiental entorno al sitio de ocurrencia a lo largo de la intervención pretendida, donde la ocupación de sitios para disposición de residuos será en su caso las más próximas a los frentes de trabajo establecidos autorizadas por SIAP.
Ahu14	La planeación del asentamiento urbano proveerá el incremento de áreas verdes a una superficie mínima de 12m2/habitante, las cuales contaran preferentemente con especies vegetales nativas.	Establecimiento de vegetación nativa en reforestación como medida de compensación.
Ahu17	En las zonas carentes de infraestructura de suministro de agua entubado o con déficit en el servicio se deberán implementar ecotecnias para la recaudación, almacenamiento y filtrado de agua de lluvia que permita ampliar la cobertura del servicio.	Se establecen las estrategias de compensación por compactación de áreas sujetas a la acometida de línea de conducción, con sentido de promoción de la recarga vertical del acuífero.
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	Se cuenta con los títulos de aprovechamiento del agua, donde el proyecto corresponde precisamente a la conducción del vital líquido, ofreciendo en el presente la compensación necesaria por el procedimiento constructivo.
Ahu19	El crecimiento de los asentamientos humanos en zonas de recarga al acuífero de medio potencial estará condicionado a la evaluación de compatibilidad y la manifestación de impacto ambiental respectivos.	Se establecen las estrategias de mitigación, con sentido de recarga de acuífero, para efectos de mitigar la compactación de los suelos.
Ahu20	En zonas de recarga de alto potencial se limitará el crecimiento de los centros de población.	La ocupación del suelo se prioriza la ocupación en cruce sobre Arroyo La Patiña, a través de adosamiento en puente vehicular, asi como la ocupación de caja de válvulas, en área desprovista de vegetación. Estableciendo el manejo de arbolado, de los individuos coincidentes con traza establecida.
Ahu21	En las zonas de recarga de alto y medio potencial se deben implementar políticas estrictas de reusó de agua y de recarga artificial de los acuíferos en parques y áreas verdes, previa realización de estudios hidrogeológicos de detalles	Se establece la ocupación de agua tratada en labores de control de polvos por excavaciones.
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.	Sin incidencia directa por construcción de línea de conducción de agua potable, donde supone programas de reforestación municipal, para compensar efectos por extracción de agua de pozos autorizados, por proceso constructivo se establece reforestación con especies nativas que promuevan la recarga.
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.	Que, en la adaptación al cambio climático, y contando con áreas establecidas a través de los ordenamientos como expuestas a inundación, se establece la línea de conducción subterránea y como cruce aéreo adosado al puente vehicular.

Ifp03	No se permitirá la instalación de infraestructuras puntuales que generen impactos a la imagen urbana y el patrimonio histórico - cultural del centro de población.	No corresponde el proyecto su aplicación.
Ifl13	Los proyectos de infraestructura que requieran agua para su desarrollo u operación deberán contar con un proyecto integral hídrico que evalúa la factibilidad del suministro de agua potable sin que implique una sobre explotación de los acuíferos.	El proyecto corresponde a la conducción precisamente de agua potable donde se cuenta con la administración pública a cargo de SAPAL, el equipamiento y obra civil para la distribución del recurso contando con las concesiones.
Ifl14	Se debería 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.	Derivado del análisis de estos, se ofrecen las estrategias de mitigación de impacto, específicamente por el proceso constructivo de la línea de conducción de agua potable, en atención a los estudios de necesidad de fuentes de suministro para atención a la creciente instalación de vivienda principalmente en la zona.
Ifl16	Los estudios y 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.	El proyecto de la línea de conducción de agua potable surge de la necesidad de atención precisamente acerca de la consolidación urbana en contante crecimiento en el municipio de León.
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.	La ocupación de la línea de conducción de agua potable prefiere el cruce aéreo en puente vehicular e infraestructura de apoyo como caja de válvulas priorizando espacios dentro de zona federal, desprovistos de vegetación arbórea.
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 germoplasma de especies nativas (semillas, esquejes, estacas, hijuelos, etc.) y programas de rescate de la fauna, garantizando medidas de compensación y mitigación.	Se establecen las medidas de protección de arbolado establecido en área de influencia, se establece manejo de arbolado, de 9 individuos, donde se establece la valorización de 4 con posibilidad de trasplante, ya en obra es posible lograr su conservación, para establecimiento de línea en proceso constructivo y excavaciones, estableciendo medidas de protección y conservación.
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.	No le resulta aplicable el criterio de regulación ecológica.
Ifa05	Los estudios, medidas obras y acciones a desarrollar durante la instalación de nuevos proyectos de infraestructura deberán de reportarse a través de bitácora ambiental territorial	Se establecen los reportes diario, semanal, mensual, semestral, de diagnóstico ambiental inicial y el final, como los que se incorporaran de manera clara a la atención del programa de vigilancia ambiental.
Eol01	Se deberán llevar a cabo medidas necesarias para evitar impactos negativos hacia la avifauna u otras especies aéreas, con énfasis en especies prioritarias y migratorias	No le resulta aplicable el criterio de regulación ecológica.
Eol02	La manifestación de impacto ambiental deberá considerar además de todos los elementos previstos en la legislación, el deterioro del paisaje	No le resulta aplicable el criterio de regulación ecológica.
Eol03	Los proyectos de generación eólica tendrán un monitoreo continuo de las especies aéreas (aves, murciélagos e insectos) que se distribuyen en el área del proyecto que contemple un registro de los individuos afectados por colisiones, donde se especifique el horario, velocidad del aerogenerador, ubicación, y otros factores que se consideren relevantes para la adopción de medidas de mitigación que reduzcan los impactos sobre la biodiversidad local. El programa de monitoreo deberá ser avalado por la autoridad competente	No le resulta aplicable el criterio de regulación ecológica.
Eol04	La velocidad de arranque de los generadores debería ser de 6 m/s como mínimo con la finalidad de reducir la posibilidad de impactos con especies aéreas.	No le resulta aplicable el criterio de regulación ecológica.
Eol05	En zonas de recarga de alto potencial la autorización para la instalación de sistemas de generación eléctrica mediante sistemas eólicos debería demostrar a través de estudios cuantitativos de detalle, que la reducción de la infiltración en las áreas a ocupar no reduzca más del 15% el volumen de infiltración promedio anual.	No le resulta aplicable el criterio de regulación ecológica.
Eol07	Los proyectos de generación de energía a partir de fuentes eólicas, al final del periodo de explotación incluirán el desmantelamiento y/o eliminación de los componentes de infraestructura generados en la vida del proyecto, buscando dejar las zonas afectadas lo más cercano a su estado original.	No le resulta aplicable el criterio de regulación ecológica.
Eol08	Los aerogeneradores que a partir del monitoreo continuo de las especies aéreas se identifiquen como focos rojos de alto índice de	No le resulta aplicable el criterio de regulación ecológica.

	colisiones, deberán suspender la generación de energía eléctrica hasta adoptar medidas de mitigación y prevención que reduzcan en índice de colisiones avaladas por la autoridad competente.	
Sol01	En las zonas de recarga de alto potencial la autorización para la instalación de sistemas de generación eléctrica mediante sistemas solares debería 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	No le resulta aplicable el criterio de regulación ecológica.
Sol02	Los paneles solares dañados deberán retirarse inmediatamente de la zona de producción y deberán ser manejados de manera adecuada como residuos peligrosos	No le resulta aplicable el criterio de regulación ecológica.
Sol04	Los proyectos de generación de energía a partir de fuentes solares, al final del periodo de funcionamiento incluirán el desmantelamiento y/o eliminación de los componentes de infraestructura generados en la vida del proyecto, buscando dejar las zonas afectadas lo más cercano a su estado original.	No le resulta aplicable el criterio de regulación ecológica.
Inl01	Los proyectos industriales que se promueven en la UGAT deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo	No le resulta aplicable el criterio de regulación ecológica.
Inl02	Se platicarán medidas continuas de prevención, control, mitigación y/o compensación de impactos ambientales por procesos industriales, con énfasis a las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmosfera y manejo integral de residuos solidos	Si bien nuestro proyecto no corresponde a una industria como tal establecida, el sector construcción que ofrecerá sus servicios, requiere de instalaciones temporales por frente de trabajo, tales como almacenes, bodegas, sitio de residuos de manejo especial y peligrosos, armado, laboratorio de pruebas, y los generales del sector previa disposición con empresas autorizadas, de ahí que se establece, e incorpora al plan de manejo y monitoreo ambiental, las medidas de mitigación, partiendo de la selección del sitio, la delimitación oportuna de las áreas el manejo ambiental.
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 emergencias para la evacuación de la población en caso de accidentes, así como planes de emergencias en respuesta a derrames y/o explosiones de combustibles y solventes, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas.	Se establece un plan de manejo de residuos de la industria de la construcción, destacando su incorporación al manejo ambiental adoptado y establecido en el presente manifiesto de impacto ambiental.
Inl04	El sector industrial modificara sus prácticas apegándose a los acuerdos y compromisos internacionales sobre emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) firmados por México adoptando entre otras medidas la incorporación de tecnologías para eficientizar sus procesos, el remplazo de los combustibles pesados por gas natural u otros, la eficiencia de su gasto energético, el reusó y reciclaje de materiales con la finalidad de reducir en al menos en un 10% a corto plazo (2024) y 25% a largo plazo su producción de GEI. Cada Industria presentara anualmente un inventario de sus emisiones de GEI.	Se establecen en el presente los mecanismos de atención en el sector construcción, donde serán monitoreadas las emisiones de maquinaria y equipo a emplear, además, donde se vigilará la eficiencia en el control de emisiones a través de verificaciones vehiculares y bitácoras de mantenimiento, además de visual de paisaje y olores, recomendaciones de velocidades y control de polvos.
Inl05	Los proyectos de industria ligera que se promueven en la UGAT contaran con al menos un 15% de área verde, en la que se priorizara el uso de especies nativas de la región.	Se establecen las medidas de compensación en la reforestación, donde las especies nativas propuestas se incluyen en la afectación considerada.
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.	Se establece en las estrategias de mitigación de impacto ambiental la valorización, reciclaje, acopio, reutilización en la misma obra u otras del sector, de los materiales de excavación, los cuales podrán ocuparse acorde a sus características, incluida la capa de suelo orgánico que deberá ser valorizada para restauración de bancos.
Inl07	Las actividades industriales deberán contar con un proyecto integral hídrico que contemple el reúso y/o tratamiento de al menos el 80% de sus aguas residuales.	Se establecen las estrategias de mitigación de impacto ambiental respecto al uso y consumo de agua en el proceso constructivo, donde además al ser actividades temporales que están activas únicamente en la ejecución de la obra se establece el uso de letrinas móviles una por cada diez trabajadores en obra y adecuado mantenimiento.
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 el 15% del agua requerida.	Se establece, que el sector construcción en el área, no se encontrara de forma permanente, sin embargo por la propia obra, se ofrecen las estrategias de mitigación, respecto a la compactación de los suelos por el proyecto, para mitigar el efecto por el consumo de agua en proceso constructivo.

Inl10	Las actividades industriales se realizarán en instalaciones de bajo impacto ambiental y se limitaran a las clasificadas como industria ligera que demanden bajos volúmenes de agua y generan una mínima contaminación al aire y agua	La selección de sitios ocupados para las instalaciones temporales deberá en todo momento encontrase en sitios degradados, sin vegetación, alejados de cuerpos de agua por lo menos 100 metros, debidamente delimitados y atendidas las áreas.
Inl11	Se controlarán y reducirán las emisiones industriales a la atmosfera derivadas de la combustión, actividades de procesos y las emisiones indirectas derivadas por transporte de personal, productos, materias primas entre otros, principalmente partículas menores a 10 y 2.5 micrómetros, dióxido de azufre (SO2), óxidos de nitrógeno (NOX), compuestos orgánicos volátiles (COV), dióxido de carbono (CO2), metano (CH$), carbono negro (CN), entre otros. Deberán contar con programas de reducción de emisiones y/o compensación durante la operación del establecimiento industrial, aprobados por las autoridades en la materia.	Se establece en programa de supervisión y monitoreo ambiental las estrategias de mitigación acerca de las emisiones a generar por la maquinaria y equipo, la que además de estar en trabajos en proceso constructivo.
Inl12	Las actividades industriales que se desarrollen en zonas urbanas y urbanizables deberán contar preferentemente con alguna certificación que demuestre un buen desempeño ambiental.	La empresa contratista que haga uso de instalaciones temporales para sus operaciones deberá contar con registros vigentes de responsabilidad social y ambiental.
Inl13	El desarrollo de proyectos industriales estará condicionado a que se cuente con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.	Se establece la temporalidad de las instalaciones donde para su operación contara con el uso de letrinas móviles y abastecimiento de agua potable para consumo de los trabajadores.
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 reducción del impacto paisajístico generado por la actividad extractiva definidas en el resolutivo de las manifestaciones de impacto ambiental.	En el uso de agregados pétreos, se establece que deberán provenir exclusivamente de sitios autorizados, los más próximos al área del proyecto, promoviendo en la planeación del proyecto la regulación ambiental de los que acorde a laboratorios reúnan las mejores características, además de vigilar el cumplimiento en el traslado de los materiales por parte de los camiones que presten el servicio.
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 a lo establecido en la NTA-002-IEE-2007. solo se permitirán 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.	Serán seleccionados los bancos de materiales pétreos existentes, no promoviendo a causa del proyecto a la apertura de nuevos sitios en su caso se promoverá la regularización ambiental, de los que muestren viabilidad en calidad de materiales y se encuentren más próximos al área de proyecto, mismos que deberán atender la reforestación y los procedimientos establecidos en NTA-002-IEE-2007.
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 su caso de que el titular pretenda darle un uso distinto al predio, deberá obtener los permisos previamente a la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental.	El proyecto promoverá que el sector construcción, ocupe exclusivamente sitios de extracción de materiales autorizados, donde los mismos se preferirán para depósito de materiales de excavación cualificados como residuos de manejo especial, por ningún motivo, se permitirá que la maquinaria se de mantenimiento mayor y el menor con protección en suelo.
Mna04	Los bancos de material pétreo abandonados deberán realizar actividades de regeneración conforme a la NTA-IEE-002-2007 evitando dejar el suelo desnudo para minimizar la emisión de partículas PM10.	Se establece la selección de bancos de material autorizados, donde el permiso será parte del anexo a bitácora ambiental, con vigencia y evidencia del cumplimiento.
Mna05	En las 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 reemplazando aquellos que perezcan. Para competencia estatal deberá observar la Norma Técnica Ambiental de bancos de material.	No le resulta aplicable, donde se establece la no ocupación de materiales provenientes de cauces tales como arena o grava, en su caso el sitio deberá contar con las autorizaciones ambientales correspondientes emitidas por SEMARNAT y CONAGUA
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.	Se establece la observación de la NTA-IEE-002/2007; para los proveedores de agregados pétreos al proceso constructivo.
Mna07	En las zonas de conservación hidrológica se deberá analizar la red de drenaje para establecer si los ríos o arroyos drenan sus aguas hacia zonas de recarga de potencial alto y medio; en su caso 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	Si bien el proceso constructivo, considera la utilización de agregados pétreos, la selección de estos dependerá en todo momento de la autorización correspondiente, destacando que respecto a la protección de cuerpos de agua.

	potencial alto y medio) y de la cantidad y calidad del agua que llegara al acuífero en forma de recarga.	
Mna08	En la 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.	La selección de sitios de materiales deberá ser verificada y monitoreada a través del control de volúmenes, donde se vigilará a las empresas contratistas a través de la bitácora ambiental en obra.
Inm02	Los proyectos industriales que se promueven en la UGAT deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo.	No le resulta aplicable el criterio de regulación ecológica.
Inm03	Se aplicarán medidas de prevención y atención de emergencias derivadas de accidentes relacionados con el almacenamiento de combustibles, asi como por altos riesgos naturales (sismos, inundaciones, etc.). Se instrumentarán planes de emergencias para la evacuación de la población en caso de accidentes, planes de emergencias como respuesta a derrames y/o explosiones de combustibles y solventes, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas.	No le resulta aplicable el criterio de regulación ecológica.
Inm04	El sector industrial deberá modificar sus prácticas apegándose a los acuerdos y compromisos conforme 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 u otros, eficientizar su gasto energético, promover el reusó y reciclaje de materiales, entre otras que permitan reducir en al menos en un 10% a corto plazo (2024) y 25% a largo plazo su producción de gases de efecto invernadero. Cada industria deberá presentar un inventario de sus emisiones de gases de efecto invernadero anualmente.	No le resulta aplicable el criterio de regulación ecológica.
Inm05	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGAT deberán contar con al menos un 20% de área verde, en la que se priorizara el uso de especies nativas.	No le resulta aplicable el criterio de regulación ecológica.
Inm06	Las areas de amortiguamiento de las industrias podrán considerarse en el cálculo del área verde siempre y cuando no se realice ningún tipo de aprovechamiento o instalación que obstruya la permeabilidad del terreno.	No le resulta aplicable el criterio de regulación ecológica.
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.	No le resulta aplicable el criterio de regulación ecológica.
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, asi como las descargas industriales sin tratamiento a cuerpos de agua permanentes o temporales.	No le resulta aplicable el criterio de regulación ecológica.
Inm09	Toda infraestructura industrial donde exista riesgo de derrames deberá contar con diques de contención acordes al tipo y volumen de almacenamiento y conducción.	No le resulta aplicable el criterio de regulación ecológica.
Inm10	Toda industria, juntamente con las autoridades competentes, deberá informar a la población circundante de los riesgos inherente a los procesos de producción y gestión, y deberá participar en la implementación de los planes de contingencia correspondientes.	No le resulta aplicable el criterio de regulación ecológica.
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.	No le resulta aplicable el criterio de regulación ecológica.
Inm13	El desarrollo de proyectos industriales estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.	No le resulta aplicable el criterio de regulación ecológica.
Inm19	Se controlarán y reducirán las emisiones industriales a la atmosfera derivadas de la combustión, actividades de proceso y las emisiones indirectas derivadas de la combustión, actividades de proceso y las emisiones indirectas derivadas por transporte de personal, productos, materias primas entre otros, principalmente partículas menores a 10 y 2.5 micrómetros, dióxido de azufre (SO_2), óxidos de nitrógeno (NOX), compuestos orgánicos volátiles (COV), carbono negro (CN), entre otros. Deberán contar con programas de reducción de emisiones y/o compensación durante la operación del establecimiento industrial, aprobados por las autoridades en la materia.	No le resulta aplicable el criterio de regulación ecológica.

III.1.3 Programa Municipal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico y Territorial de León, Gto (PMDUOETL, 2015)

Se establece dentro del Programa Municipal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico y Territorial de León, la unidad de gestión ambiental y territorial 12, en la traza donde se ubica la línea de conducción de agua potable y su ubicación respecto al Arroyo la Patiña, donde se encuentra una coincidencia con el Aprovechamiento sustentable; el presente para mostrar la vinculación jurídica y la definición de cómo es que se dará cumplimiento a las políticas y criterios de regulación ecológica:

Tabla 1. Política de Ordenamiento Ecológico y Territorial UGAT 12

No.	Aptitud	Política de Ordenamiento Ecológico	Política de Ordenamiento Territorial
12	Urbana	Aprovechamiento Sustentable	Consolidación

Se muestra la ubicación respecto a la traza de la línea de conducción de agua potable, establecida como ciudad central y aprovechamiento sustentable.

Se establece dentro del Programa Municipal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico y Territorial de León, la influencia la unidad de gestión ambiental y territorial, en la traza donde se ubica la línea de abastecimiento de agua potable, donde se encuentra una coincidencia con el Aprovechamiento sustentable, en zona de consolidación urbana; el presente para mostrar la vinculación jurídica y la definición de cómo es que se dará cumplimiento a las políticas y criterios de regulación ecológica:

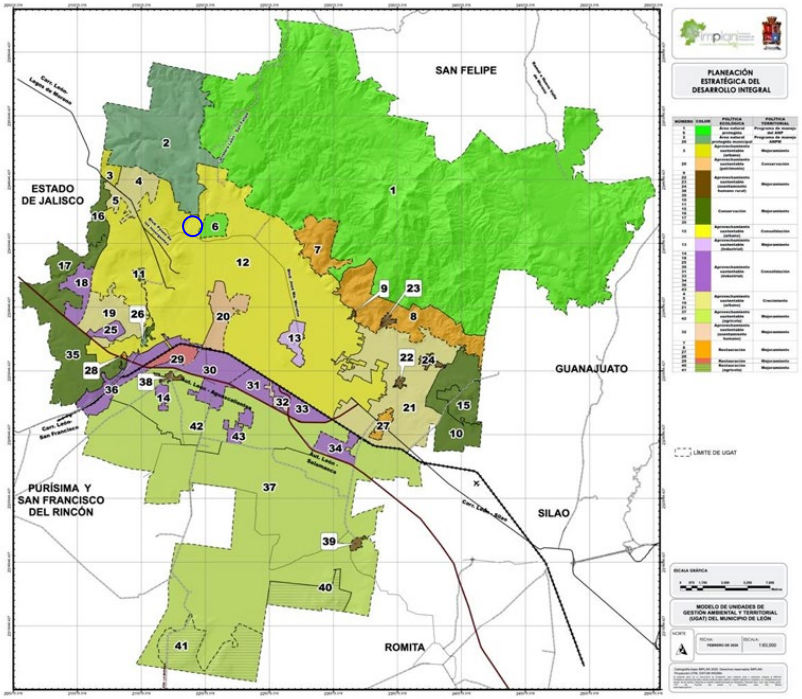


Grafico. Ubicación respecto a la UGAT 12, dentro del PMDUOETL, 2020

Tabla 1. Políticas de Ordenamiento Ecológico y Territorial en las UGAT 12

No.	Aptitud	Política de Ordenamiento Ecológico	Política de Ordenamiento Territorial
12	Urbana	Aprovechamiento Sustentable (urbana)	Consolidación

Se establece dentro del grupo de UGAT, de Aprovechamiento sustentable en entorno urbano, con política establecida como mejoramiento, conservación y consolidación; se cuenta como actividad predominante de consolidación y crecimiento de la zona urbana y asentamientos humanos; estableciendo dentro del programa como lineamiento particular:

Ciudad compacta, usos mixtos, estableciendo la densificación y consolidación, con estrategia de crecimiento sostenible, servicios básicos de infraestructura, en este punto nos ubica la pretendida construcción de la línea de abastecimiento de agua potable, donde se incorpora en el lineamiento la integración de servicios básicos y mejorar las condiciones de los Polígonos de Desarrollo.

Se establece además el desarrollo de infraestructura verde y espacios públicos, Infraestructura para la movilidad sustentable, la dotación de equipamiento para salud, educación, seguridad y abastecimiento. Favorecer la ocupación de baldíos intraurbanos y de viviendas deshabitadas. Impulsar la construcción de vivienda vertical y promover el desarrollo de usos mixtos compatibles y complementarios, que favorezcan la ocupación eficiente del espacio urbano. Regeneración y revitalización urbana de la ciudad histórica. Generar soluciones habitacionales para dotar de vivienda digna a la población.

Indicador del lineamiento: Reducción de la superficie de baldíos en la zona urbana, Incrementar la densidad dentro del límite urbano, Ampliar la cobertura de servicios básicos en los polígonos de desarrollo, incrementar superficie de infraestructura verde y espacios públicos, Fortalecer el sistema de movilidad sustentable, Disminuir el número de asentamientos humanos irregulares. Integrar infraestructura para personas con discapacidad. Fomentar la equidad e igualdad de género. Favorecer la cohesión social.

Se tiene una congruencia en límites físicos y de criterios de regulación ecológico entre la UGAT Municipal 12 y la UGAT Estatal 197, donde le resultan aplicables los criterios previamente señalados y donde además de ello se establece como objetivo general de la UGAT:

Consolidar el desarrollo urbano compatible con el medio ambiente, evitando la expansión urbana y la degradación de zonas de valor natural con servicios ambientales.

Política ecológica

Política Ecológica	Municipal 2019	Aprovechamiento sustentable	Política Territorial	Consolidación, densificación
	Estatal 2040	Aprovechamiento sustentable		Consolidación

Aptitud principal	Municipal 2019	Urbana
	Estatal 2040	Aprovechamiento para asentamiento humano urbano en ciudad central

Superficie	21,342.49 Ha	Densidad	61.17 hab/ha
Población	1,244,290 Hab	Pendiente promedio	4.7%

Potencial de recarga	Alto	0%	Medio	18%	Bajo	14%	ZCH	69%

Lineamiento PMDUOET

Consolidar el desarrollo urbano, evitando la expansión urbana y la degradación de zonas de valor natural con servicios ecosistémicos, para el aprovechamiento sustentable de 135 hectáreas de matorral crasicaule, 453.5 hectáreas de matorral subtropical y 123 hectáreas de pastizal natural y generar una inclusión al derecho de la ciudad, accesibilidad e igualdad de género.

Tabla. Criterios de Ordenamiento Municipal

Ambientales	Territoriales
Se sujetará a los lineamientos y estrategias que establece las zonas de recarga 2 (ZR2), de acuerdo con lo que establezca la autoridad competente	Consolidar la zona, de acuerdo con lo que establece Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el municipio de León, Gto
Respetar la hidrología superficial como presas, ríos, arroyos y zonas de inundación, para recarga del manto freático	Se promoverán los usos mixtos del suelo y la mixtura social que disminuya los desplazamientos y favorezca la cohesión social a las normas aplicables
Respetar las condiciones naturales de los arroyos que atraviesan la zona urbana e integrarlos al sistema de parques lineales y cumplir con los lineamientos establecidos en el plan maestro.	Para los predios que de acuerdo con los planes 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 con las características del desarrollo y al proyecto de diseño urbano que pretende el desarrollador
Se deberá reforzar la instalación de infraestructura de desalojo de aguas pluviales para evitar las inundaciones en la zona.	Los predios baldíos o subutilizados deberán ser aprovechados para la densificación urbana.
En las zonas inundables se restringe la construcción de edificaciones.	Mejorar espacios públicos urbanos que presenten deterioro, abandono o condiciones de inseguridad.
Fomentar el uso de agua tratada en el riego de areas verdes y disminuir el uso de agua potable	Las construcciones y edificaciones en la zona se sujetarán a los criterios establecidos para las areas de valor escénico.
Se deberán de conservar y fomentar la reforestación de las cañadas y cauces dentro de la UGAT,	Fomentar el mejoramiento de la imagen urbana
Fomentar la reforestación de las areas verdes con 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	Se deberán de respetar los derechos de vía y las zonas de salvaguarda de la infraestructura existente. De acuerdo con lo establecido en las normas oficiales mexicanas aplicables y normatividad aplicable.
Mejorar e incrementar la superficie de areas verdes para cumplir con los estándares que establecen las normas y reglamentos aplicables.	La dotación y construcción de infraestructura deberá respetar los lineamientos urbanos que determinen las autoridades competentes.
Vigilar que las industrias cuentan con programas de manejo de residuos sólidos conforme a la legislación y reglamento en la materia.	Promover medidas, acciones, proyectos y obras para mejorar las condiciones de los polígonos de pobreza.

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.	Ampliar la cobertura del equipamiento urbano.
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 prevista en este programa o el que emita la autoridad competente.	Respetar los derechos de vía y las normas aplicables para el sistema de movilidad intermunicipal
No se permitirán los asentamientos humanos en zonas de laderas mayores de 25° se restringe la construcción de edificaciones por presentar una vulnerabilidad de riesgo geológico e hidrometeorológico.	Consolidar el sistema de transporte público y la movilidad no motorizada
Los terrenos localizados al hombro o al pie de una ladera, se deberá verificar la susceptibilidad a deslizarse mediante inspección geológica y pruebas geotécnicas	Se deberá de realizar el sistema de movilidad sustentable de la zona.
Promover la reubicación de la población asentada en zonas de riesgo con la finalidad de conservar y preservar las areas de laderas, márgenes de ríos y arroyos, para evitar cualquier riesgo que ponga en peligro a la población.	Se deberá consolidar infraestructura que favorezca la intermodalidad
Evitar asentamientos humanos ubicados en zonas que tengan posibilidad o peligro de deslizamientos de suelo o sobre viviendas.	Fortalecer el transporte suburbano que de servicio a las comunidades rurales conectándolas al sistema de transporte público.
Establecer con las autoridades, mecanismos que protejan el medio ambiente, en donde la inspección del territorio busque salvaguardar los recursos naturales.	Se deberá respetar los sitios arqueológicos, de acuerdo con lo establecido por el INAH
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 o explotación de materiales pétreos o las que establezca la autoridad competente.	Se deberá respetar los derechos de vía y las zonas de salvaguarda de la infraestructura existente. De acuerdo con lo establecido en las normas oficiales mexicanas aplicables.
La autorización o incremento de las cuotas de explotación de materiales solo podrá otorgarse si se presenta una manifestación de impacto ambiental. En caso de ser favorable, el resolutivo correspondiente deberá condicionarse a que el promovente otorgue una garantía al fondo ambiental municipal que cubra los costos de restauración de la UGAT.	Respetar los derechos de vía y las normas aplicables para el sistema de movilidad
Los predios sujetos a extracción de materiales pétreos para construcción contaran con programa de seguimiento de las medidas de mitigación ambiental definidas en el resolutivo de las manifestaciones de impacto ambiental avalado por la autoridad competente.	Consolidar el sistema vial secundario.

Se muestran los criterios establecidos en el PMDUOETL, donde la vinculación resulta de la construcción de la línea de conducción de agua potable respecto al Arroyo la Patiña y su zona federal, y donde en la UGAT 12, la propuesta especifica se encuentra, con infraestructura existente de puente vehicular donde se pretende adosar la línea, considerando el manejo del arbolado establecido la zona federal específicamente 9 individuos, y donde además de carácter compensatorio se estable la reforestación espacios disponibles en el mismo, en su zona federal en áreas donde actualmente se encuentra desprovisto de arbolado y próximas a la traza establecida con la línea de conducción de agua potable.

Se establece que los materiales ocupados deberán provenir de sitios autorizados lo que forma parte integral de las estrategias de mitigación de impacto ambiental, las que se muestran y comprometen en la presente.

Se establece y congruente con los criterios ambientales establecidos los mecanismos de protección de los recursos naturales establecidos como componentes ambientales dentro del sistema ambiental establecido en el presente, donde a través del diseño de medidas de mitigación, prevención y compensación del impacto y la vigilancia ambiental, una congruencia con los criterios presentados.

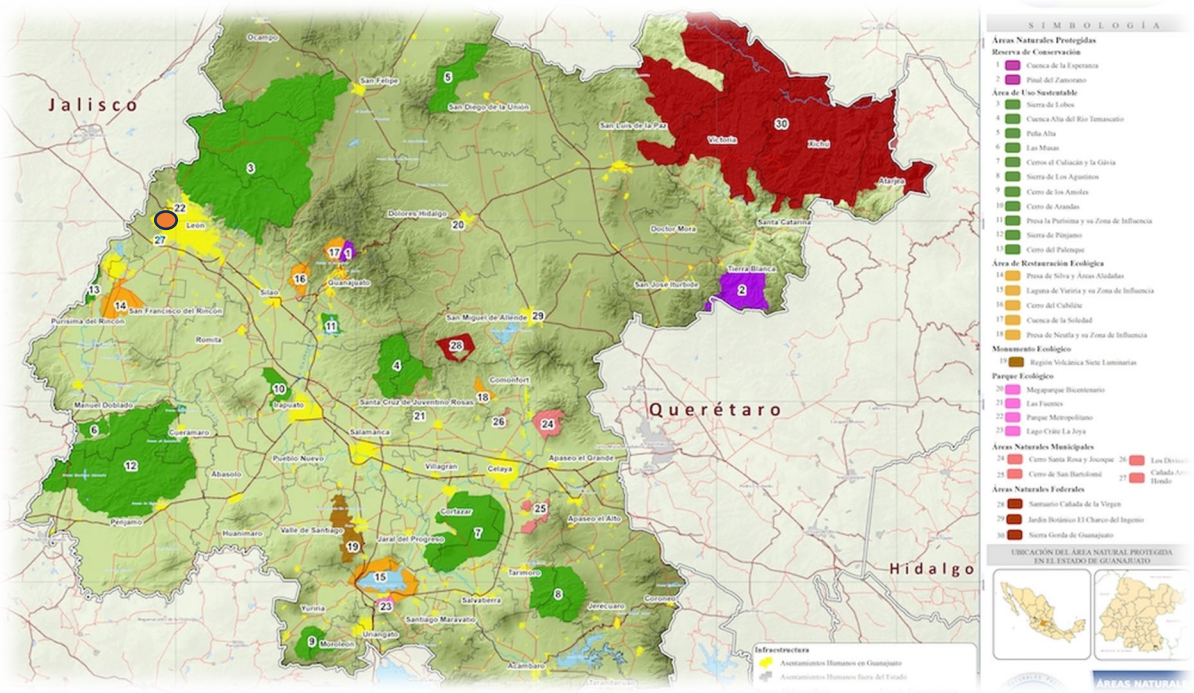
III.2 Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas.

III.2.1 Ubicación Respecto a Ares Naturales Protegidas

Se destaca que el Arroyo La Patiña nace en los límites del área natural protegida Sierra de Lobos, de ahí la importancia de mantener los flujos ecológicos donde además del establecimiento de carácter compensatorio de la reforestación que beneficie la restauración de los arroyos, donde además se encuentra próxima el Parque Metropolitano, ambas de carácter estatal, destacando la no ocupación directa dentro de las mismas.



Gráfico 1. Ubicación Respecto a Áreas Naturales Protegidas



Donde la más próxima al área de influencia, corresponde al Parque Metropolitano y naciente del Arroyo La Patiña, en la Sierra de Lobos, ambas de competencia estatal.

III.2.2 Ubicación Respecto a Regiones CONABIO

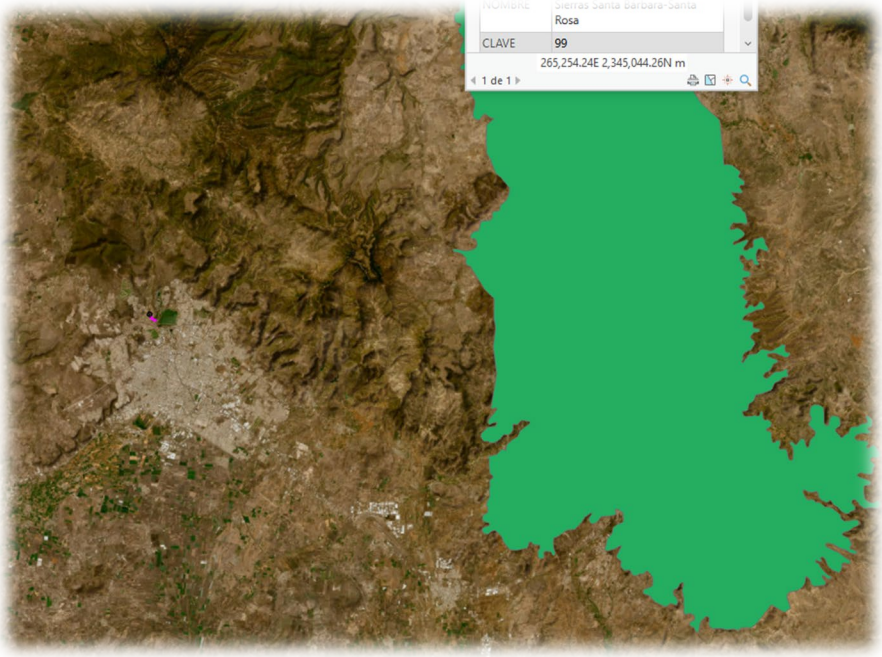
La regionalización establecida por la Comisión Nacional de Biodiversidad corresponde a la división de un territorio en áreas menores con características comunes y representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, pues permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado. La importancia de regionalizaciones de tipo ambiental estriba en que se consideran análisis basados en ecosistemas, cuyo objetivo principal es incluir toda la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico para, así, proteger hábitats y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad, las cuales no hubiesen sido consideradas con otro tipo de análisis.

Cabe destacar que, para los componentes bióticos y ecosistémicos en México, destacan varios estudios de regionalización en el ámbito terrestre, marítimo e hidrológico. Para citar algunos ejemplos en el ámbito terrestre se destaca la regionalización biogeografía propuesta por la Conabio en 1987, en la que se representan unidades básicas de clasificación, constituidas por áreas que albergan grupos de especies con un origen común y patrones similares de fisiografía, clima, suelo y fisonomía de la vegetación. Asimismo, las ecorregiones, también propuestas por esta institución, constituyen otro tipo de regionalizaciones definidas como áreas que constituyen conjuntos distintivos de comunidades naturales, las cuales comparten especies y condiciones ambientales.

En el caso de los recursos hidrológicos y su biodiversidad, se tienen como antecedentes importantes los estudios de clasificación de regiones hidrológicas de la Secretaría de Recursos Hidráulicos en 1976. Son también importantes la clasificación de recursos acuáticos lénticos y lóticos y diversas regionalizaciones limnologicas. Asimismo, destaca la regionalización hidrológica de la Comisión Nacional del Agua de 1997.

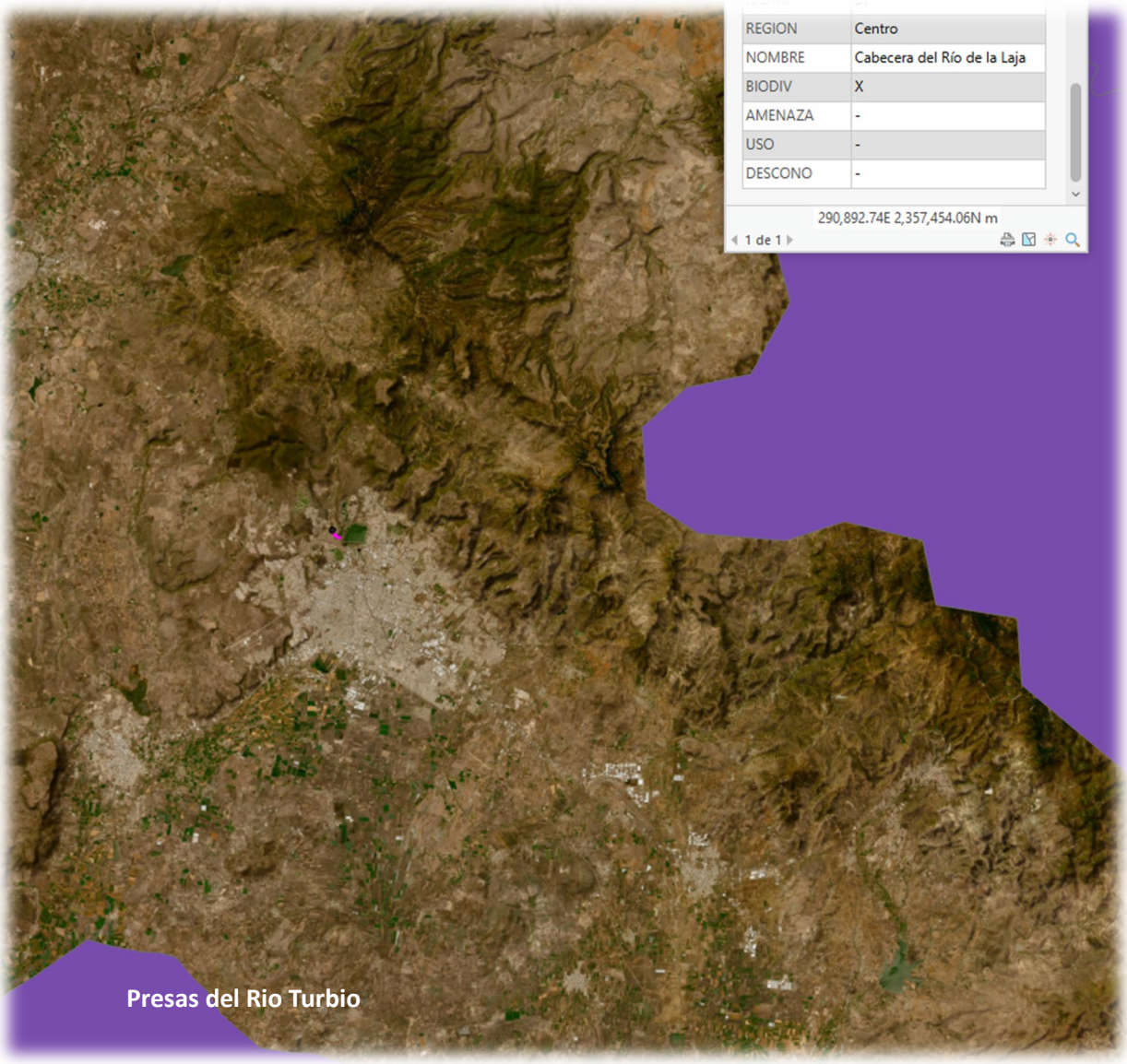
Con el fin de optimar los recursos financieros, institucionales y humanos en materia de conocimiento de la biodiversidad en México, la Conabio ha impulsado un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestre (regiones terrestres prioritarias), marino (regiones prioritarias marinas) y acuático epicontinental (regiones hidrológicas prioritarias), para los cuales, mediante sendos talleres de especialistas, se definieron las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquéllas con mayores posibilidades de conservación en función a aspectos sociales, económicos y ecológicos. Con este marco de planeación regional, se espera orientar los esfuerzos de investigación que optimicen el conocimiento de la biodiversidad en México.

Al sobreponer la georreferencia UTM R14 WGS84, con la ubicación de las regiones prioritarias establecidas por CONABIO, las que si bien no es vinculante legalmente se pretende en todo momento la protección de la hidrología que escurre no desviando cauce alguno, donde la red de drenaje escurre y con influencia directa al Arroyo La Patiña y donde la dirección hidrológica que actualmente ocurre, pretendiendo en todo momento la protección de escurrimientos y la mejora ambiental a través de la continuidad en los procesos existentes, destacando la atención en el proceso constructivo, para prevenir la contaminación de unidades de escurrimiento.



Ubicación del proyecto respecto a la región terrestre prioritaria 19 Sierras Santa Barbara y Santa Rosa.

Que respecto a la ocupación de la línea de conducción de agua potable, si bien no corresponde dentro de los límites del territorio de la Región Sierras de Santa Barbara y Santa Rosa, se manifiesta la necesidad de mantener el equilibrio ecológico respecto a la protección de especies nativas y su restauración a través del establecimiento de reforestación las que provoquen de forma directa las relaciones ecológicas.



Ubicación Respecto a Región Hidrológica Prioritaria Cabecera de Rio de la Laja, donde la unidad de escurrimiento no ocurre en Arroyo la Patiña, donde el mismo es afluente a RH12 Lerma- Chapala-Santiago, se destaca la prevención a la contaminación de las hidrología superficial y subterránea, además de la protección del aprovechamiento priorización el uso en procesos constructivo de aguas tratadas, es importante destacar la dirección del flujo, donde es parte de la Región Hidrológica Prioritaria Presas del Río Turbio, de ahí la prevención de la contaminación y protección de la geomorfología y su estado actual de conservación.

III.3 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, SUS REGLAMENTOS Y LAS NORMAS QUE DE ELLA DERIVAN

La que data de 1988, en Diario Oficial de la Federación, con última reforma publicada el 05-06-2018; misma que es el origen del marco regulatorio, de la protección al medio ambiente a nivel nacional, y de la que deriva la atención del cumplimiento del presente, en materia de impacto ambiental, de esta misma ley la aplicación que a causa de nuestro proyecto; vinculada en el presente.

La vinculación jurídica de la línea de conducción es en relación directa con el artículo 28. Como "...el procedimiento a través del cual la Secretaría (SEMARNAT), establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

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

X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;

Entonces considerando que el proyecto se pretende en cauce y zona federal de Arroyo La Patiña, donde le resulta aplicable la modalidad particular en atención al Sector Hidráulico, mismo que se incorpora a la presente evaluación del impacto ambiental a través de la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

III.4 LEY PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DEL ESTADO Y LOS MUNICIPIOS DE GUANAJUATO

Se vincula claramente nuestro proyecto, partiendo de la generación de residuos en la obra el producto de excavación y limpiezas, además de los generados propios del proceso constructivo, donde la construcción son necesario excavaciones y rellenos, se muestran las definiciones de la ley las que resulta aplicables:

ARTÍCULO 4. Para los efectos de la presente ley, son aplicables las definiciones contenidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y demás ordenamientos jurídicos aplicables, así como las siguientes:

I. Acopio: La acción de reunir residuos en un lugar determinado y apropiado para prevenir riesgos a la salud y al ambiente, a fin de facilitar su recolección;

II. Almacenamiento: Retención temporal de los residuos en lugares propicios para prevenir daños al ambiente, los recursos naturales y a la salud de la población, en tanto son reutilizados, reciclados, tratados para su aprovechamiento o se dispone de ellos;

III. Composteo: El proceso de descomposición aerobia de la materia orgánica mediante la acción de microorganismos específicos, que permite el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos como mejoradores de suelos;

IV. Contenedor: El recipiente destinado al depósito ambientalmente adecuado y de forma temporal de residuos sólidos urbanos o de manejo especial, durante su acopio y traslado;

V. Diagnóstico básico: El estudio elaborado por la autoridad correspondiente que considera la cantidad y composición de los residuos, así como la infraestructura para manejarlos integralmente;
"***En esta parte nuestro proyecto deberá atender claramente el destino de los residuos en sitios destinados para tal fin en el orden en el que se encuentren acorde con la cantidad y peligrosidad o no de los mismos***"

VI. Empresa de servicio de manejo: Persona física o moral registrada y autorizada a prestar servicios a terceros para realizar cualquiera de las etapas comprendidas en el manejo integral de los residuos de manejo especial y de aquellas etapas del manejo integral de residuos sólidos urbanos susceptibles de autorización; ***"existen empresas actualmente en el Estado de Guanajuato, debidamente autorizadas las que recolectan residuos de embalajes para su posterior reutilización, así mismo existen obras las que por sus características incluida la nuestra pueden reutilizar el material para relleno previa caracterización de laboratorio certificado, así los que no se posible su reutilización, en reciclaje deberá priorizar el destino final"***

VII. Gran generador: Persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a diez toneladas de residuos al año;
"Es recomendable sin competencia del presente que se lleve un adecuado control de las obras publicas donde el promovente deberá asignar áreas de disposición de materiales de excavación, por regiones esto regulando claramente la actividad evitando la disposición en sitios cercanos a cañadas o no verificados claramente por la autoridad ambiental competente".

X. Minimización: El conjunto de medidas dirigidas a disminuir la generación de residuos y a aprovechar el valor de aquellos cuya generación no sea posible evitar;
"Se han propuesto las medidas de mitigación, donde la propuesta es la creación de bolsas de subproductos, donde los embalajes pueden ser claramente dispuestos por recicladoras, los residuos peligrosos en empresas certificadas y autorizadas por la secretaria, y los generados por los trabajadores separados en orgánicos e inorgánicos y traslado a relleno sanitario en su caso realizar composteo para reintegrar en suelo orgánico".

XII. Recolección: La acción de recibir los residuos sólidos urbanos o de manejo especial de sus generadores y trasladarlos a las instalaciones autorizadas, almacenarlos, reutilizarlos, reciclarlos, tratarlos o disponer de ellos en rellenos sanitarios o en sitios controlados;
"Se establece la necesidad de que las empresas contratistas deberá darse de alta como generador de residuos de manejo especial, ante la secretaria del Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial en el Estado de Guanajuato"
XIII. Residuos inorgánicos: Son aquellos no biodegradables;
XIV. Residuos orgánicos: Aquellos que por sus características son biodegradables;
XVI. Sistema de manejo ambiental: Conjunto de medidas adoptadas a través de las cuales se incorporan criterios ambientales en las actividades cotidianas de los entes públicos, con el objetivo de minimizar su impacto negativo al ambiente, mediante el ahorro y consumo eficiente de agua, energía y materiales, y que alienta con sus políticas de adquisiciones la prevención de la generación de residuos, su aprovechamiento y su manejo integral.

"Se incorpora el plan de manejo integral de todos y cada uno de los residuos a generar en procesos constructivo, se establece el cumplimiento y destino, valorización y fomento de economía circular, acorde a políticas ambientales que sobrepone el territorio y que le resultan vinculantes"

ARTÍCULO 5. Se consideran causas de utilidad pública:
I. Las medidas necesarias para evitar el deterioro o la destrucción que los elementos naturales puedan sufrir en perjuicio de la colectividad por la liberación al ambiente de residuos;

Entorno al Art. 5 las medidas de mitigación propuestas en el presente manifiesto de impacto ambiental van estrictamente enfocadas a evitar el deterioro de los elementos naturales en área de influencia incluye la protección de los cuerpos de agua por inadecuada disposición de residuos.

Respecto a la verificación de las medidas de mitigación las que deberán ser atendidas claramente en tiempo y forma, donde la Procuraduría Ambiental claramente podrá verificar el destino de los residuos en el orden de su competencia.

ARTÍCULO 9. La Procuraduría tendrá las siguientes facultades:

I. Verificar el cumplimiento de los instrumentos y disposiciones jurídicas en materia de residuos de manejo especial;
II. Inspeccionar y vigilar el manejo integral de los residuos de manejo especial;
III. Imponer las sanciones y medidas de seguridad que procedan de acuerdo con la normatividad aplicable y lo que establezcan los convenios que se suscriban con la federación y con los municipios, conforme a lo dispuesto en los artículos 11 y 12 de este ordenamiento, y
IV. Las demás que se establezcan en esta ley y otros ordenamientos jurídicos aplicables.

Es recomendable la contratista que sea seleccionada al ser una empresa ambientalmente responsable cuente con certificados emitidos por la Secretaria del Agua y el Medio Ambiente, donde en sus actividades y procedimientos, reutiliza los materiales y los dispone adecuadamente sean estos de obra pública o privada, con pleno respeto al medio ambiente, y en sus procesos lleva el cuidado al medio ambiente inmerso en todas y cada una de sus actividades en el sector construcción.

ARTÍCULO 19. La determinación de residuos que podrán sujetarse a planes de manejo se llevará a cabo con base en los criterios siguientes y los que establezcan las normas oficiales mexicanas:

I. Que los materiales que los componen tengan un alto valor económico;
II. Que se trate de residuos de alto volumen de generación, producidos por un número reducido de generadores, y
III. Que se trate de residuos que representen un riesgo a la población, al ambiente o a los recursos naturales.

Respecto a la caracterización de los residuos de excavación si bien estos no se han considerado previo diagnostico sean peligrosos el volumen entra dentro de la clasificación de más de 80 m³, resultando aplicable el Art. 32 de la Ley

TÍTULO CUARTO
DE LOS RESIDUOS
Capítulo Primero
De su Clasificación
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 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;
VIII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;

Entre las medidas de mitigación propuestas en la presente destaca la implementación de un adecuado plan de manejo ambiental donde la separación primaria de residuos en obra es claramente necesaria, atendiendo al programa estatal para la prevención y gestión integral de los residuos; atendiendo en primera instancia los orgánicos e inorgánicos, los que deberán encontrarse en contenedores separados con cierre hermético.

ARTÍCULO 33. Los residuos sólidos urbanos podrán clasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con el programa estatal para la prevención y gestión integral de los residuos, los programas municipales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y demás ordenamientos legales aplicables.

ARTÍCULO 34. La clasificación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial sujetos a planes de manejo, se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan.

III.5 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS (FEDERAL DE LA LGEEPA)

El manejo de residuos de la maquinaria y equipo, además de considerar en sus proveedores empresas socialmente responsables, preferentemente certificadas y autorizadas en materia ambiental, las cuales deberán tener dentro de sus políticas ambientales, dar manejo integral a todos y cada uno de los residuos que se generen en sus procesos.

Donde además se integra el plan de manejo en atención a NOM-161-SEMARNAT-2011; por volumen de residuos de excavación, donde se deberá dar preferencia en todo momento a la revalorización.

La Política Ambiental no deberá ser condicionante si preferente dados los tiempos ambientales actuales, donde se deberá tener preferencia a empresa que cumplan en materia ambiental e incluso sean promotoras de conservación.

Se muestran las definiciones las que a causa de nuestro proyecto le resultan aplicables tal es el caso del almacenamiento temporal, los que serán generados con características de peligrosos tal es el caso de estopas, botes de aceites, pinturas y los que se generen por el mantenimiento menor a la maquinaria y equipo que sea utilizada en obra, donde deberá mediante empresa debidamente autorizada hacer la actividad de recolección y traslado a otras instalaciones para su adecuado manejo integral.

Artículo 2.- Para efectos del presente Reglamento, además de las definiciones contenidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se entenderá por:
I. Almacenamiento de residuos peligrosos, acción de retener temporalmente los residuos peligrosos en áreas que cumplen con las condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para evitar su liberación, en tanto se procesan para su aprovechamiento, se les aplica un tratamiento, se transportan o se dispone finalmente de ellos;
X. Instalaciones, aquéllas en donde se desarrolla el proceso generador de residuos peligrosos o donde se realizan las actividades de manejo de este tipo de residuos. Esta definición incluye a los predios que pertenecen al generador de residuos peligrosos o aquéllos sobre los cuales tiene una posesión derivada y que tengan relación directa con su actividad;
XVII. Recolección, acción de recoger residuos para transportarlos o trasladarlos a otras áreas o instalaciones para su manejo integral;

Se destaca el uso en la obra pública de aceites gastados, los cuales aún en la actualidad se reutiliza el curado de cimbra, donde la actividad común en el sector construcción deberá ser claramente verificada, ya que la madera al ser curada y donde se termina su vida útil es ya considerada un residuo peligroso, incluido el proceso de preparación de esta donde no se lleva un adecuado control de los sitios cercanos a la obra, prohibiendo a causa de nuestro proyecto la actividad.

Artículo 6.- Para impulsar la participación de productores, generadores, importadores y demás sectores sociales en la minimización de la generación de residuos peligrosos, se promoverá:
I. La sustitución de los materiales que se empleen como insumos en los procesos que generen residuos peligrosos, por otros materiales que al procesarse no generen dicho tipo de residuos;
II. El empleo de tecnologías que generen menos residuos peligrosos, o que no los generen, y
III. El establecimiento de programas de minimización, en los que las grandes empresas proporcionen asesoría a las pequeñas y medianas que sean sus proveedoras, o bien, éstas cuenten con el apoyo de instituciones académicas, asociaciones profesionales, cámaras y asociaciones industriales, así como otras organizaciones afines.

En específico la construcción de la línea de conducción, entra acorde con secciones y materiales de excavación como micro generador donde este podrá organizarse para implementar los sistemas de transporte y recolección a través de empresas certificadas y/o alta como generador el promovente ante la autoridad estatal, para asignarle un manejo adecuado, se destaca que es importante se valoricen los residuos de demolición y excavación previo a su destino final.

CAPÍTULO II
Categorías de Generadores y Registro
Artículo 42.- Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:
III. Microgenerador: el 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.
Los generadores que cuenten con plantas, instalaciones, establecimientos o filiales dentro del territorio nacional y en las que se realice la actividad generadora de residuos peligrosos, podrán considerar los residuos peligrosos que generen todas ellas para determinar la categoría de generación.

En su caso de grandes empresas las que cuentan con la propiedad de maquinaria y equipo, donde reciben las mayores para su correcto mantenimiento, deberán dar copia de la autorización por parte de la secretaria, la que deberá contener los siguientes requisitos, esto todo a vez que las empresas aseguran llevar la maquinaria con empresas encargadas de tal fin, es competencia de la responsiva técnica ambiental, verificar el cumplimiento de la medida.

Artículo 52.- Los microgeneradores podrán organizarse entre sí para implementar los sistemas de recolección y transporte cuando se trate de residuos que contengan agentes infecciosos que les

confieran peligrosidad o de los que la norma oficial mexicana correspondiente clasifique como tales.

En este caso, los microgeneradores presentarán ante la Secretaría una solicitud de autorización para el manejo de los residuos referidos, en el formato que expida la dependencia, dicha solicitud deberá contener:
I. Nombre y domicilio del responsable de la operación de los sistemas de recolección y transporte;
II. Descripción de los métodos de tratamiento que se emplearán para neutralizar los residuos peligrosos y sitio donde se propone su disposición final, y
III. Actividad o servicios que se autoriza realizar;
IV. Nombre y tipo de residuos objeto de autorización;
V. Metodologías, tecnologías y procesos de operación autorizadas;
VI. Número de autorización;
VII. Vigencia de la autorización;
VIII. Garantías que deban exhibirse y el monto de estas, y
IX. Las condiciones técnicas específicas para el desarrollo de la actividad o la prestación del servicio autorizadas.
La Secretaría establecerá condiciones técnicas a partir de la evaluación de la información y documentación presentada en la solicitud.

III.6 LEY DE AGUAS NACIONALES Y SUS REGLAMENTOS, ASÍ MISMO LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE DE ELLA DERIVEN

La atención estricta en las medidas de prevención a la contaminación de cuerpos de agua de carácter federal por manejo inadecuado de residuos de construcción y excavación y uso de maquinaria y equipo, es importante señalar que la competencia de la presente manifestación de impacto ambiental, considera el cumplimiento en manejo de residuos, donde la disposición temporal y permanente de estos deberá atender la protección de la calidad ambiental, así como un manejo adecuado de la empresa encargada de las letrinas, donde forzosamente deberá tener en sitio de la obra la capacidad para atender una por cada 10 trabajadores, abiertas o en su caso asignar llave a cada uno de los que se encuentren en obra para evitar fecalismo al aire libre costumbre común en la obra pública y privada por no disponer en sitio de instalaciones adecuadas para el fin.

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

I. "Aguas Nacionales": Son aquellas referidas en el Párrafo Quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;
VI. "Aguas Residuales": Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos público urbano, doméstico, industrial, comercial, de servicios, agrícola, pecuario, de las plantas de tratamiento y en general, de cualquier uso, así como la mezcla de ellas;
VII. "Aprovechamiento": Aplicación del agua en actividades que no impliquen consumo de esta;

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

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

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

Para los fines de esta Ley, se considera como:
a. "Región hidrológica": Área territorial conformada en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos, cuya finalidad es el agrupamiento y sistematización de la información, análisis, diagnósticos, programas y acciones en relación con la ocurrencia del agua en cantidad y calidad, así como su explotación, uso o aprovechamiento. Normalmente una región hidrológica está integrada por una o varias cuencas hidrológicas. Por tanto, los límites de la región hidrológica son en general distintos en relación con la división política por estados, Distrito Federal y municipios. Una o varias regiones hidrológicas integran una región hidrológico - administrativa, y
b. "Región Hidrológico - Administrativa": Área territorial definida de acuerdo con criterios hidrológicos, integrada por una o varias regiones hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos y el municipio representa, como en otros instrumentos jurídicos, la unidad mínima de gestión administrativa en el país;

XX. "Delimitación de cauce y zona federal": Trabajos y estudios topográficos, batimétricos, fotogramétricos, hidrológicos e hidráulicos, necesarios para la determinación de los límites del cauce y la zona federal;
XXI. "Desarrollo sustentable": En materia de recursos hídricos, es el proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter hídrico, económico, social y ambiental, que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se fundamenta en las medidas necesarias para la preservación del equilibrio hidrológico, el aprovechamiento y protección de los recursos hídricos, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de agua de las generaciones futuras;
XXII. "Descarga": La acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor;

XXXVII. "Materiales Pétreos": Materiales tales como arena, grava, piedra y/o cualquier otro tipo de material utilizado en la construcción, que sea extraído de un vaso, cauce o de cualesquiera otros bienes señalados en Artículo 113 de esta Ley;

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.

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

XLIX. "Servicios Ambientales": Los beneficios de interés social que se generan o se derivan de las cuencas hidrológicas y sus componentes, tales como regulación climática, conservación de los ciclos hidrológicos, control de la erosión, control de inundaciones, recarga de acuíferos, mantenimiento de escurrimientos en calidad y cantidad, formación de suelo, captura de carbono, purificación de cuerpos de agua, así como conservación y protección de la biodiversidad; para la aplicación de este concepto en esta Ley se consideran primordialmente los recursos hídricos y su vínculo con los forestales;

Se destaca la aplicación mediante uso de sistemas de información geográfica para el trazo correcto de nuestro sistema ambiental; mediante una certera gestión integrada de la cuenca que inciden de manera directa e indirecta en el uso del recurso y de sobremanera en la protección de calidad del agua presente en el sistema ambiental, con ocupación directa en zona federal de Arroyo La Patiña, de ahí la atención a la protección y prevención de la contaminación.

TÍTULO SÉPTIMO
Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas y Responsabilidad por Daño Ambiental
Capítulo I
Prevención y Control de la Contaminación del Agua

ARTÍCULO 85. En concordancia con las Fracciones VI y VII del Artículo 7 de la presente Ley, es fundamental que la Federación, los estados, el Distrito Federal y los municipios, a través de las instancias correspondientes, los usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad preserven las condiciones ecológicas del régimen hidrológico, a través de la promoción y ejecución de las medidas y acciones necesarias para proteger y conservar la calidad del agua, en los términos de Ley.

El Gobierno Federal podrá coordinarse con los gobiernos de los estados y del Distrito Federal, para que estos últimos ejecuten determinados actos administrativos relacionados con la prevención y control de la contaminación de las aguas y responsabilidad por el daño ambiental, en los términos de lo que establece esta Ley y otros instrumentos jurídicos aplicables, para contribuir a la descentralización de la gestión de los recursos hídricos.

Las personas físicas o morales, incluyendo las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno, que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, serán responsables en los términos de Ley de:

a. Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior, y
b. Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales.

ARTÍCULO 86 BIS 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.

Capítulo II
Responsabilidad por el Daño Ambiental
ARTÍCULO 96 BIS. “La Autoridad del Agua” intervendrá para que se cumpla con la reparación del daño ambiental, incluyendo aquellos daños que comprometan a ecosistemas vitales, debiendo sujetarse en sus actuaciones en términos de ley, de la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.
ARTÍCULO 96 BIS 1. Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales, en violación a las disposiciones legales aplicables, y que causen contaminación en un cuerpo receptor, asumirán la responsabilidad de reparar o compensar el daño ambiental causado en términos de la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones administrativas, penales o civiles que procedan, mediante la remoción de los contaminantes del cuerpo receptor afectado y restituirlo al estado que guardaba antes de producirse el daño.

"La Comisión", con apoyo en el Organismo de Cuenca competente, intervendrá para que se instrumente la reparación del daño ambiental a cuerpos de agua de propiedad nacional causado por extracciones o descargas de agua, en los términos de esta Ley y sus reglamentos.

TÍTULO DÉCIMO
Medidas de Apremio, Seguridad, Infracciones, Sanciones y Recursos

Capítulo I
Medidas de Apremio y Seguridad
ARTÍCULO 118 BIS 1. "La Comisión" para hacer cumplir sus determinaciones podrá solicitar a las autoridades federales, estatales o municipales, el auxilio de la fuerza pública.
ARTICULO 118 BIS 2. En caso de existir riesgo inminente, daño, deterioro a la salud, a las aguas nacionales, a los bienes a que se refiere el artículo 113 de esta ley, a la biodiversidad o a los ecosistemas vinculados con el agua, la autoridad del agua o la Procuraduría en el ámbito de sus respectivas competencias, podrán realizar de manera inmediata alguna o algunas de las siguientes medidas:
I. Clausura temporal del aprovechamiento de aguas nacionales.
II. Suspensión de las actividades que dan origen al proceso generador de las descargas de aguas residuales. "*La vinculación jurídica específicamente con el Art.118 es la vigilancia y manejo ambiental adecuado acerca del depósito de residuos cualquiera que sea su origen sobre los cuerpos de agua presentes en el área de influencia o fuera de esta asentando en bitácora ambiental el destino final de los mimos ya sea reusó en la misma obra como relleno, reutilización en otra que lo requiere o banco de tiro asignado por el municipio.*
III. Promover ante las autoridades de protección civil y seguridad pública de los gobiernos Federal, de los estados, del Distrito Federal y de los municipios, la adopción de medidas urgentes incluidas el aseguramiento de bienes, remoción o demolición de infraestructura, con el objeto de proteger la vida y los bienes de las personas.

Las medidas establecidas en las fracciones I y II se mantendrán hasta el momento en que cesen las condiciones que dieron motivo al establecimiento de estas.

ARTÍCULO 118 BIS 3. Cuando "la Autoridad del Agua" aplique las medidas de seguridad a que se refiere el artículo anterior, indicará al usuario, concesionario o asignatario, las acciones que debe llevar a cabo para subsanar las irregularidades que motivaron la imposición de la medida, así como los plazos para su realización, a fin de que una vez cumplidas éstas, se ordene el retiro de la medida de seguridad impuesta.

III.7 LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL
Se destaca la vinculación jurídica de manera directa con el Art.2; el que textualmente indica:

Artículo 2o.- Para los efectos de esta Ley se estará a las siguientes definiciones, así como aquellas previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las Leyes ambientales y los tratados internacionales de los que México sea Parte. Se entiende por:

II. Criterio de equivalencia: Lineamiento obligatorio para orientar las medidas de reparación y compensación ambiental, que implica restablecer los elementos y recursos naturales o servicios ambientales por otros de las mismas características;

La presente deriva de la atención estricta que en material de siguiente a términos y condiciones establecidos en el presente de las medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental.

Así bien se enmarca el presente los siguientes Artículos en caso de omisiones identificadas en el presente y no atendidas:

Artículo 5o.- Obra dolosamente quien, conociendo la naturaleza dañosa de su acto u omisión, o previendo como posible un resultado dañoso de su conducta, quiere o acepta realizar dicho acto u omisión.

Artículo 6o.- No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:

I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,

II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.

Artículo 8o.- Las garantías financieras que hayan sido obtenidas de conformidad a lo previsto por el artículo 147 Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente previo al momento de producirse un daño al ambiente, con el objeto de hacer frente a la responsabilidad ambiental, serán consideras como una atenuante de la Sanción Económica por el órgano jurisdiccional al momento de dictar sentencia.

El monto de las garantías financieras a que hace referencia el párrafo anterior deberá estar destinado específica y exclusivamente a cubrir las responsabilidades ambientales que se deriven de su actividad económica, productiva o profesional. Las garantías deberán quedar constituidas desde la fecha en que surta efectos la autorización necesaria para realizar la actividad, y mantenerse vigentes durante todo el periodo de desarrollo de esta.

En términos de lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se integrará un Sistema Nacional de Seguros de Riesgo Ambiental.

CAPÍTULO SEGUNDO
Obligaciones derivadas de los daños ocasionados al ambiente

Artículo 10.- Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley.
De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.

Artículo 24.- Las personas morales serán responsables del daño al ambiente ocasionado por sus representantes, administradores, gerentes, directores, empleados y quienes ejerzan dominio funcional de sus operaciones, cuando sean omisos o actúen en el ejercicio de sus funciones, en representación o bajo el amparo o beneficio de la persona moral, o bien, cuando ordenen o consientan la realización de las conductas dañosas.

Las personas que se valgan de un tercero lo determinen o contraten para realizar la conducta causante del daño serán solidariamente responsables, salvo en el caso de que se trate de la prestación de servicios de confinamiento de residuos peligrosos realizada por empresas autorizadas por la Secretaría.

No existirá responsabilidad alguna, cuando el daño al ambiente tenga como causa exclusiva un caso fortuito o fuerza mayor.

Artículo 25.- Los daños ocasionados al ambiente serán atribuibles a la persona física o moral que omita impedirlos, si ésta tenía el deber jurídico de evitarlos. En estos casos se considerará que el daño es consecuencia de una conducta omisiva, cuando se determine que el que omite impedirlo tenía el deber de actuar para ello derivado de una Ley, de un contrato, de su calidad de garante o de su propio actuar precedente.

Artículo 26.- Cuando se acredite que el daño o afectación, fue ocasionado dolosamente por dos o más personas, y no fuese posible la determinación precisa del daño aportado por cada responsable, todas serán responsables solidariamente de la reparación o compensación que resultare, sin perjuicio, en su caso, del derecho de repetición entre sí.

No habrá responsabilidad solidaria en los términos previstos por el presente artículo, cuando se acredite que la persona responsable:

I. Ha contado por lo menos con tres años de anterioridad a la conducta que ocasionó el daño, con un órgano de control interno dedicado de hecho a verificar permanentemente el cumplimiento de las obligaciones de la persona moral derivadas de las Leyes, licencias, autorizaciones, permisos o concesiones ambientales; así como con un sistema interno de gestión y capacitación ambiental en funcionamiento permanente;

II. Cuenta con alguno de los certificados resultado de la auditoría ambiental a la que hace referencia el artículo 38 BIS de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y
III. Cuente con la garantía financiera prevista en el artículo 8o. de esta Ley.

III.8 LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

La que de manera directa por ubicación de nuestro proyecto en cauce y zona federal del Arroyo La Patiña, el que hoy día es posible albergar especies de fauna silvestre; se vincula de manera directa con el Art.31 el que textualmente indica:

Artículo 31. Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.

De ahí la presente, donde se ofrecen las medidas de carácter específico, por lo individuos registrados en área de influencia.

III.9 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

Destacando la incidencia en cauce de arroyo y donde es posible apreciar individuos como tlacuaches, liebres, alicantes, lagartijas, tortugas además de aves dispersas a lo largo del cauce en arbolado establecido en el mismo y su área de influencia, por lo que se establecen medidas de prevención de efectos ambientales, además de las establecidas para posible ahuyentamiento y rescate.

CAPÍTULO CUARTO
Ejemplares y Poblaciones que se Tornen Perjudiciales

Artículo 78. Las medidas de manejo, control y remediación de ejemplares o poblaciones perjudiciales podrán consistir en cualquiera de las siguientes, de acuerdo con el orden de prelación que se indica:

I. La captura o colecta para el desarrollo de proyectos de recuperación, actividades de repoblación y reintroducción;
II. La captura o colecta para actividades de investigación o educación ambiental;
III. La reubicación de ejemplares, en cuyo caso se deberá evaluar el hábitat de destino y las condiciones de los ejemplares, en los términos señalados en la Ley y en el presente Reglamento para la liberación;
IV. La captura de ejemplares, en cuyo caso la Secretaría determinará el destino de estos;
V. La eliminación de ejemplares o la erradicación de poblaciones, y

VI. Las acciones o dispositivos para ahuyentar, dispersar, dificultar el acceso de los ejemplares o disminuir el daño que ocasionan, cuando así se justifique.

III.10 NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE

Las que derivan directamente de la aplicación del Art. 36 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Al Ambiente, y la obligación de su aplicación en el territorio nacional.

ARTÍCULO 36.- Para garantizar la sustentabilidad de las actividades económicas, la Secretaría emitirá normas oficiales mexicanas en materia ambiental y para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, que tengan por objeto:
I.- Establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas, en aprovechamiento de recursos naturales, en el desarrollo de actividades económicas, en la producción, uso y destino de bienes, en insumos y en procesos;
II.- Considerar las condiciones necesarias para el bienestar de la población y la preservación o restauración de los recursos naturales y la protección al ambiente;
III.- Estimular o inducir a los agentes económicos para reorientar sus procesos y tecnologías a la protección del ambiente y al desarrollo sustentable;
IV.- Otorgar certidumbre a largo plazo a la inversión e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de la afectación ambiental que ocasionen, y
V.- Fomentar actividades productivas en un marco de eficiencia y sustentabilidad. La expedición y modificación de las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, se sujetará al procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

ARTÍCULO 37 BIS. - La Secretaría en coordinación con la Secretaría de Economía promoverá la identificación de los productos, bienes, insumos y servicios con menor impacto ambiental basándose en parámetros y criterios ambientales a lo largo de su ciclo de vida mediante un distintivo o certificado cuyo uso será voluntario.

Dichos parámetros y criterios ambientales se determinarán mediante las normas oficiales mexicanas que correspondan.
ARTÍCULO 37 TER. - Las normas oficiales mexicanas en materia ambiental son de cumplimiento obligatorio en el territorio nacional y señalarán su ámbito de validez, vigencia y gradualidad en su aplicación.

Agua
Aguas residuales (EN MATERIA DE AGUA)

NOM-001-SEMARNAT-2021, que establece límites de contaminantes en descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

La vinculación directa con la norma es a causa del uso de letrinas móviles y mantenimiento menor y mayor de maquinaria y equipo, responsabilidad que, si bien deberá asignada mediante empresas que en sus actividades tengan alto grado y probado de respeto al medio ambiente, esto deberá establecerse con certificados o números de control donde deberán estar debidamente registrados y avalados por la secretaria.

Emisiones de Fuentes Móviles (EN MATERIA DE ATMOSFERA)

Toda la maquinaria y equipo que tenga intervención en la obra deberá encontrarse debidamente verificada y en bitácora ambiental se establecerá la fecha reciente y próxima, la cual no deberá exceder 6 meses.

NOM-041-SEMARNAT-2006, 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.

VINCULACION: Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno; así como el nivel mínimo y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono; y el factor lambda como criterio de evaluación de las condiciones de operación de los vehículos. Esta es de observancia obligatoria para el propietario o legal poseedor, de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación, a excepción de vehículos con peso bruto peatonal menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minera.

La vinculación con la norma se ha descrito en el apartado de medidas de mitigación, donde todos y cada uno de los vehículos automotores que utilicen gasolina como combustible deberán encontrarse verificados y/o en óptimas condiciones de funcionamiento, esto conlleva a que si ocurre estará cumpliendo con dicha norma, así como todas las que resulten aplicables en materia de límites máximos permisibles de emisiones de vehículos.

Una vez iniciada la obra y mientras duren las etapas de operación y mantenimiento, serán utilizados vehículos los cuales utilizaran gasolina principalmente como combustible, además de partículas suspendidas en forma de humo, por lo que todos los vehículos y maquinaria pesada empleados en la obra deberán cumplir con lo estipulado en la NOM, donde el mantenimiento de los vehículos y maquinaria pesada empleados en la obra, será responsabilidad directa de la empresa contratista, y de las que en su momento por arrendamientos o compra de insumos, subcontrate, de ahí que previo a la contratación deberá establecerla condiciónate en contrato de obra pública.

NOM-045-SEMARNAT-2017, PROTECCIÓN AMBIENTAL. - VEHÍCULOS EN CIRCULACIÓN QUE USAN DIÉSEL COMO COMBUSTIBLE. - LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE OPACIDAD, PROCEDIMIENTO DE PRUEBA Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO DE MEDICIÓN.

VINCULACION: Una vez iniciada la obra y mientras duren las etapas de preparación del sitio y construcción, así como las etapas de mantenimiento de la línea de conducción, se utilizaran vehículos y maquinaria pesada, los cuales utilizaran diésel, produciendo emisiones contaminantes como resultado de la combustión interna de los motores, de ahí que todos los vehículos y maquinaria pesada deberá cumplir con lo estipulado, a través de mantenimiento de vehículos y maquinaria pesada empleados en la obra, lo cual será responsabilidad directa de la empresa contratista, y de las que en su momento por arrendamientos o compra de insumos, subcontrate, de ahí que previo a la contratación deberá establecerla condiciónate en contrato de obra pública.

En materia de control de emisiones a la atmosfera a causa directa del uso de camiones para el transporte de materiales en la acometida de insumos a la obra, así como maquinaria y equipo que utilicen diésel como combustible, los que tengan peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, donde el uso es claramente predecible debido a las características establecidas en apartado de descripción de proyecto.

NOM-044-SEMARNAT-2017, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos no metano, hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno, partículas y amoniaco, provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como del escape de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipados con este tipo de motores.

En materia de control de emisiones a la atmosfera a causa directa del uso de camiones para el transporte de materiales en la acometida de insumos a la obra, así como maquinaria y equipo que utilicen diésel como combustible, los que tengan peso bruto peatonal no exceda 3,857 kilogramos, donde el uso es claramente predecible debido a las características establecidas en apartado de descripción de proyecto.

NOM-042-SEMARNAT-2003, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto peatonal no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.

De la verificación vehicular obligatoria para los vehículos que tengan acceso a la obra.
NOM-047-SEMARNAT-2014, Que establece las características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de los

vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.

De la verificación vehicular obligatoria para los vehículos que tengan acceso a la obra con peso bruto peatonal mayor de 3,857 kilogramos.

NOM-076-SEMARNAT-2012, Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.

De la verificación vehicular obligatoria para los vehículos que tengan acceso a la obra.
NOM-048-SEMARNAT-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono y humo, provenientes del escape de las motocicletas en circulación que utilizan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible.

De la verificación vehicular obligatoria para los vehículos que tengan acceso a la obra.
NOM-050-SEMARNAT-2018, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.

Ruido
NOM-080-SEMARNAT-1994; LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE RUIDO PROVENIENTE DE ESCAPES DE LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES, MOTOCICLETAS Y TRICICLOS MOTORIZADOS EN CIRCULACIÓN, Y SU MÉTODOS DE MEDICIÓN;

VINCULACION: Acorde con los lineamientos establecidos en la NOM, le resultaría aplicable a las camionetas únicamente, las cuales deberán encontrarse en óptimas condiciones de funcionamiento con afinación y mantenimiento con el fin de minimizar la emisión de ruido, donde se ha establecido en medidas de mitigación que la velocidad no excederá en las vías de acceso a 30 km/hora; donde se evitara en todo momento arrancones o acelere brusco que ocasión ruido.

Importante señalara que a la misma no le aplica la maquinaria pesada para la construcción que fuera utilizada en etapa de preparación del sitio y construcción, a esta le resulta aplicable, la NOM-081.

Recursos Naturales
NOM-059-SEMARNAT-2010: PROTECCIÓN AMBIENTAL-ESPECIES NATIVAS DE MÉXICO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES-CATEGORÍAS DE RIESGO Y ESPECIFICACIONES PARA SU INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN O CAMBIO-LISTA DE ESPECIES EN RIESGO.

VINCULACION: SI bien en el tramo destinado a la línea de conducción de agua potable, no se detectó presencia o hábitat de especies listadas en la NOM-059, sin embargo el propio hábitat del Arroyo La Patiña, nos indica posible presencia de liebres, tlacuache, tortugas, lagartijos y aves las cuales quedaran atendida acorde a Ley General de Vida Silvestre y donde es posible que ocurriera alguna presencia de ahí que se ofrezca en las medidas de mitigación la protección de fauna silvestre, por movimiento de maquinaria y equipo, además de por traslados de insumos en los caminos de acceso de los materiales de excavación.

Residuos

NOM-052-SEMARNAT-2005, QUE ESTABLECE LAS CARACTERÍSTICAS, EL PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN Y LOS LISTADOS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS**.**

VINCULACION; durante las etapas de preparación del sitio y construcción se producirán residuos peligrosos, producto del mantenimiento menor de maquinaria y equipo, por lo que para dar cumplimiento a la norma, se ha considerado el acopio en almacén temporal, esto únicamente será mantenimiento menor tales el caso de cambios de aceite y llenado de gasolinas, donde el equipo lo requiera tal es el caso de equipo menor, donde las máquinas para su mantenimiento mayor deberán ser trasladadas a sitios destinados a talleres de las empresas contratistas, donde deberá contratar los servicios de recolección y transporte de los residuos, mediante empresa debidamente autorizada por la Secretaria.

NOM-054-SEMARNAT-1993, QUE ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA INCOMPATIBILIDAD ENTRE DOS O MAS RESIDUOS CONSIDERADOS COMO PELIGROSOS POR LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-052-SEMARNAT-1993.

Que en el manejo integral de residuos; se deberá observar de manera directa para evitar la generación de un mayor volumen de residuos peligrosos, por Incompatibilidad de las mezclas, lo que es causante directo de reacciones violentas y negativas para el equilibrio ecológico y el ambiente, que se producen con motivo de la mezcla de dos o más residuos peligrosos.

GRUPO 101
MATERIALES COMBUSTIBLES E INFLAMABLES
DIVERSOS

Aquil resinas
Asfalto
Aceite combustible pesado
Aceite de camfor
Carbón activado agotado
Celulosa
Aceite de madera
Aceite diésel
Thinner laqueador
Aceite ligero
Gasolina
Grasa
* Residuos peligrosos controlados

ANEXO 3

CÓDIGO DE REACTIVIDAD

Código de Reactividad	Consecuencias de la Reacción
H	Genera calor por reacción química.
F	Produce fuego por reacciones exotérmicas violentas y por ignición de mezclas o de productos de la reacción.
G	Genera gases en grandes cantidades y puede producir presión y ruptura de los recipientes cerrados.
gt	Genera gases tóxicos.
gf	Genera gases inflamables.
E	Produce explosión debido a reacciones extremadamente vigorosas o suficientemente exotérmicas para detonar compuestos inestables o productos de reacción.
P	Produce polimerización violenta, generando calor extremo y gases tóxicos e inflamables.
S	Solubilización de metales y compuestos metales tóxicos.
D	Produce reacción desconocida. Sin embargo, debe considerarse como incompatible la mezcla de los residuos correspondientes a este código; hasta que se determine la reacción específica.

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

Se muestra el sistema ambiental de emplazamiento de la línea de conducción de agua potable y su cruce sobre el Arroyo La Patiña, donde se destaca la ocupación en la región norte del municipio de León, donde actualmente predominan las actividades urbanas, además de servicios, en centro de población. Se destaca la competencia del presente en el sector hidráulico, esto por la ocupación de zona federal en la construcción de caja de válvulas y línea de conducción, y su cruce aéreo adosado al puente vehicular del Boulevard de acceso al Molino (Camino a Comanja), donde en el presente capitulo se muestra el estado que guarda el ecosistema y donde partiremos del inventario ambiental donde resulta de una escenario ambiental actual que debemos establecer como línea base para la evaluación del impacto ambiental que resultara por la ejecución de la línea de conducción de agua potable, sobre los componentes ambientales establecidos en el área de proyecto, su área de influencia y los que inciden dentro de un sistema ambiental, que en su caso pudieran se alterados y/o modificados en su composición actual, asi bien se relaciona con las siguiente elementos y su estado actual.

Partiendo de un escenario cero establecido como línea base ambiental, para la correcta integración y evaluación del impacto ambiental a causa directa e indirecta del establecimiento de la línea de conducción en zona federal con el Arroyo La Patiña, y de donde se muestra la integración sobre la base de componentes ambientales previamente definidos por las autoridades ambientales, las que regulan en materia de diagnóstico previo, de ahí que la cartografía temática en la que se fundamenta la presente caracterización, lleve como base establecida la delimitación que han realizado las diferentes instituciones, tales como la Secretaria del Medio ambiente y Recursos Naturales, la Comisión Nacional para uso y conocimiento de la Biodiversidad, el Instituto Nacional de Estadista e Informática, el Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato, la Comisión Nacional Forestal, la Comisión Nacional del Agua, así como diagnóstico de campo y análisis de documentos que se han desarrollado en materia de diagnóstico ambiental, donde el municipio de León, cuenta con diagnostico ambiental base en su territorio.

IV.1 Inventario Ambiental

El presente inventario resulta del estado actual de los componentes ambientales, establecidos en el área del proyecto, donde además se muestra la delimitación del sistema ambiental y el área de influencia directa de la línea de conducción de agua potable, donde se establece y corresponde su aplicación al área de proyecto específicamente la influencia del proyecto con el cauce de Arroyo LA Patiña, donde la inserción de la línea si bien se encuentra establecida en paralelo al Boulevard El Molino (Camino a Comanja), es necesario y francamente forzoso el cruce sobre el arroyo, donde la planeación de la traza se ha establecido para minimizar la afectación directa sobre el cauce considerando el cruce aéreo y donde se mantiene la morfología del cauce intacta, asi bien se muestra en el presente la caracterización de los elementos ambientales, que conforman el proyecto a través de la presentación del medio físico y el medio natural establecido a lo largo de la

línea destacando el cauce como unidad de manejo ambiental, asi como el receptor de las estrategias de mitigación que se señalan en el presente.

Asi bien la presente descripción y análisis de los componentes del sistema ambiental en donde se encuentra inserto el proyecto, con el objeto de hacer una correcta identificación de las condiciones ambientales, asi como la evaluación de las principales tendencias de desarrollo, asi bien se muestra la caracterización del sistema ambiental.

IV.2 Delimitación del área de influencia.

Se ha establecido un área de influencia directa de 500 metros del eje de la línea de conducción de agua potable, donde el área de proyecto para excavación de zanja corresponde a 3 metros máximo, donde la línea se establece subterránea y ocupación de caja de válvulas en 20 m^2, si bien el proyecto parte de un entorno integral, se destaca la no ocupación en cauce donde se pretende el cruce aéreo adosado al puente vehicular existente, y donde enfocaremos la atención del presente es precisamente, el Arroyo La Patiña partiendo de la vinculación jurídica con el sector hidráulico y este en el Art.28 relativo a obras y actividades en ríos y su zona federal, entonces bien y teniendo una longitud de la línea de conducción de 67.14 metros lineales que ocuparan la zona federal, incluido el cruce aéreo la superficie necesaria para las excavaciones de 200 m^2, en la acometida de la línea subterránea, en un ancho establecido de 3 metros que de forma temporal quedaran expuestos.



Grafico 01. Área de Influencia Router 500 metros.

La relación directa con los elementos ambientales en área de influencia directa corresponde a las actividades que se desarrollan en la misma y donde en una primera instancia tenemos el estado que guarda el cauce, donde actualmente cuenta con vegetación nativa de tipo Mezquital, y sauceda, además de reforestación con fresno y pirul, donde se ha alterado la morfología natural. Actualmente se muestra una expansión de la zona urbana, donde la consolidación urbana es una política territorial establecida en la zona.

Se muestran las coordenadas UTM WGS84 R14, respecto al área de influencia establecida para la línea de conducción de agua potable.

Tabla 1. Coordenadas UTM Área de Influencia

Vértice	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	219,230.23	2,344,096.34
2	218,980.23	2,344,163.33
3	218,797.22	2,344,346.34
4	218,730.23	2,344,596.34
5	218,797.22	2,344,846.34
6	218,832.62	2,344,899.50
7	218,861.01	2,344,936.73
8	219,008.62	2,345,066.58
9	219,258.62	2,345,133.57
10	219,508.62	2,345,066.58
11	219,691.63	2,344,883.57
12	219,691.91	2,344,882.53
13	219,692.14	2,344,882.30
14	219,759.13	2,344,632.30
15	219,692.14	2,344,382.30
16	219,674.73	2,344,354.31
17	219,667.38	2,344,343.32
18	219,660.60	2,344,336.98
19	219,656.23	2,344,330.41
20	219,627.84	2,344,293.18
21	219,480.23	2,344,163.33

IV.3 Delimitación del Sistema Ambiental.

Se establece la delimitación del sistema ambiental, a través de la incidencia de las microcuencas acorde a la clasificación del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (FIRCO), donde la red de drenaje se ocupa como unidad de manejo ambiental, donde el flujo tiene su cauce en Arroyo La Patiña se encuentra dentro de la microcuenca 12BeBCF, considerando que los elementos bióticos y abióticos presente en el área hidráulica y las riberas, parten de la naciente. Otro de los criterios ocupados son la delimitación establecida por Unidades de Gestión Ambiental y Territorial a través del modelo de ordenamiento sustentable del territorio regulado a través del PDUOET, 2040 para el estado de Guanajuato, donde en la interacción que se ofrece, se establece además el criterio de que la unidad es cartografiable, e inventariable y donde la unidad de gestión ambiental de ocupación corresponde a la 197, establecida como ciudad central y la que se establece en atención con los criterios que además establece el plan de desarrollo del municipio de León, establecida

como UGAT 12. La línea de conducción de agua potable, si bien el servicio corresponde a la atención de un derecho humano, el abastecimiento de agua potable se establece en el entorno del Arroyo La Patiña, que pudiera ser afectado por el propio proceso constructivo.

Asi bien se muestra la delimitación establecida para el sistema ambiental, donde la red de drenaje por las propias características de la obra de la línea de conducción y los efectos que en caso de manejo inadecuado pudiera alterar la calidad ambiental, considerando que el hecho de que el cauce recibe aguas residuales o en su caso no se encuentre en buenas condiciones ambientales, dados los efectos previos de receptor de escombros de tiro clandestino, quemas de residuos, incluso obras previas como red de drenaje, línea eléctrica y el propio camino, donde el efecto acumulativo pudiera ocurrir si es el caso no se atiende las estrategias de mitigación no se atienden y que quedan establecidas en el presente manifiesto de impacto ambiental, donde el criterio para la delimitación es la selección de tres microcuencas y la UGAT 197, adicionando el ANP Parque Metropolitano, destacando que si bien no se ocupa en ningún momento por el proyecto se establece sujeto a protección.

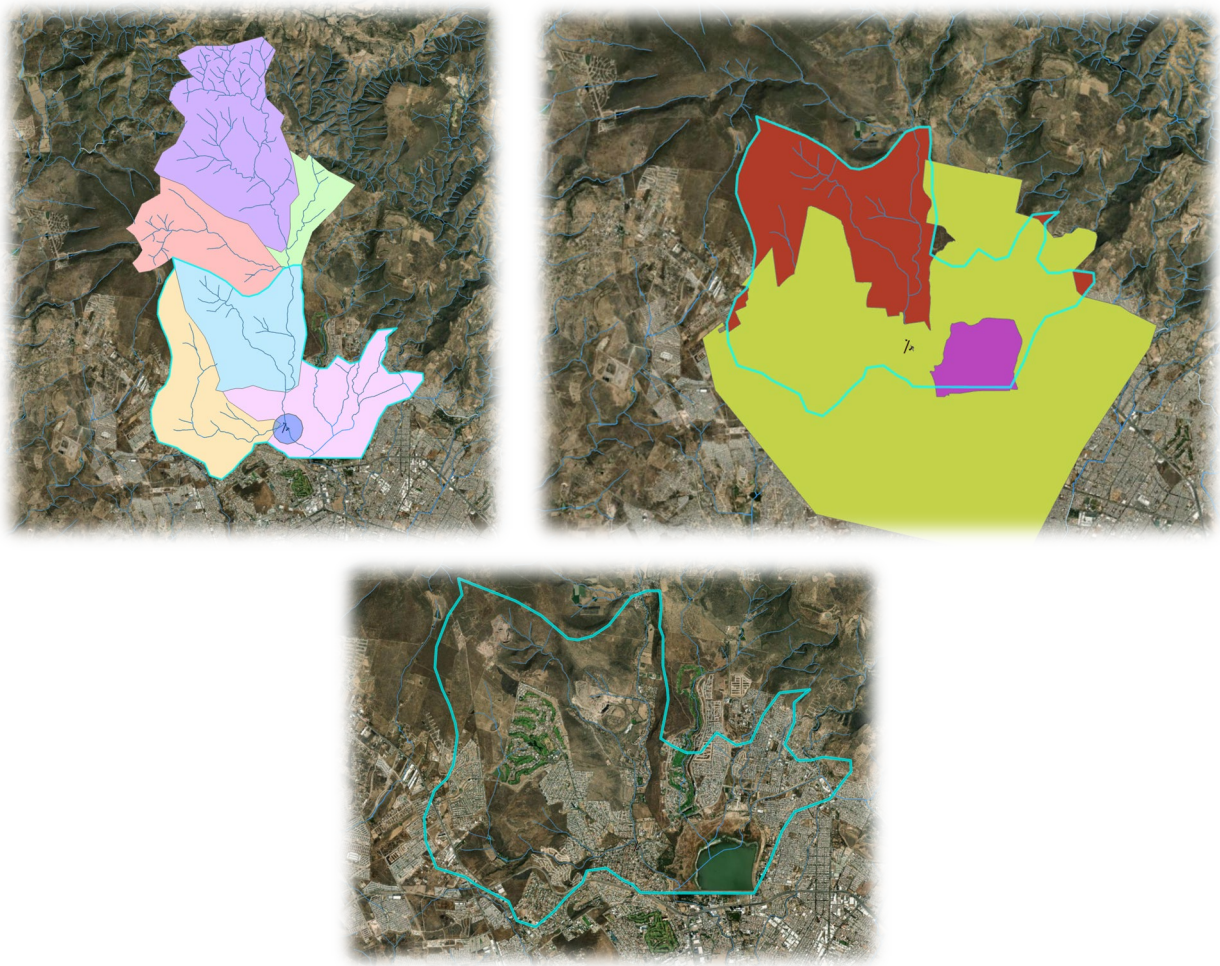


Gráfico 02. Sistema Ambiental

Tabla 02. Coordenadas UTM del sistema ambiental

Vértice	X (Metros)	Y (Metros)		Vértice	X (Metros)	Y (Metros)
1	221,727.43	2,343,625.47		44	219,694.27	2,350,162.42
2	220,831.99	2,343,628.94		45	219,723.80	2,349,776.60
3	220,413.05	2,343,630.59		46	219,686.91	2,349,381.55
4	219,669.66	2,343,633.76		47	219,762.73	2,349,174.03
5	219,270.26	2,343,642.57		48	219,760.65	2,348,534.51
6	219,119.03	2,343,805.06		49	219,798.59	2,348,353.31
7	218,908.13	2,343,902.35		50	219,809.60	2,348,300.33
8	218,535.85	2,344,170.11		51	219,859.40	2,348,026.66
9	218,117.52	2,344,112.77		52	219,873.47	2,347,802.75
10	218,027.94	2,343,864.63		53	219,711.04	2,346,971.81
11	217,840.79	2,343,700.60		54	219,946.27	2,346,817.03
12	217,840.20	2,343,700.09		55	220,258.29	2,346,662.97
13	217,629.62	2,343,493.56		56	220,570.47	2,346,664.90
14	217,398.69	2,343,226.67		57	220,919.31	2,347,094.47
15	217,008.17	2,342,902.12		58	221,350.55	2,346,824.24
16	216,607.86	2,343,031.91		59	221,660.99	2,346,903.46
17	216,425.56	2,343,449.11		60	221,929.95	2,347,488.65
18	215,709.03	2,343,817.42		61	222,279.43	2,347,957.16
19	215,491.80	2,343,975.68		62	222,932.93	2,348,028.82
20	214,868.41	2,344,172.09		63	222,595.22	2,347,744.73
21	214,637.25	2,344,755.37		64	222,597.42	2,347,329.18
22	214,603.51	2,345,252.44		65	222,392.31	2,346,843.27
23	214,828.32	2,345,852.23		66	222,670.73	2,346,498.73
24	215,095.62	2,346,107.38		67	222,948.69	2,346,499.82
25	215,233.41	2,346,398.63		68	223,225.20	2,346,570.44
26	215,319.47	2,347,038.54		69	223,812.52	2,346,495.07
27	215,272.79	2,347,310.90		70	223,826.48	2,346,259.98
28	215,215.71	2,347,488.25		71	223,642.22	2,346,037.12
29	215,146.52	2,347,703.42		72	223,368.41	2,345,670.38
30	214,992.44	2,348,037.32		73	222,606.75	2,345,389.65
31	214,836.03	2,348,501.11		74	222,331.83	2,344,972.65
32	214,866.84	2,348,950.15		75	222,057.85	2,344,279.08
33	215,124.10	2,349,629.69				
34	215,421.81	2,350,076.24				
35	215,342.61	2,350,429.17				
36	216,582.56	2,349,940.78				
37	217,137.88	2,349,623.08				
38	217,705.06	2,349,132.81				
39	217,918.22	2,349,098.94				
40	218,239.45	2,349,184.84				
41	218,593.45	2,349,422.00				
42	219,084.83	2,350,035.21				
43	219,418.62	2,350,161.01				

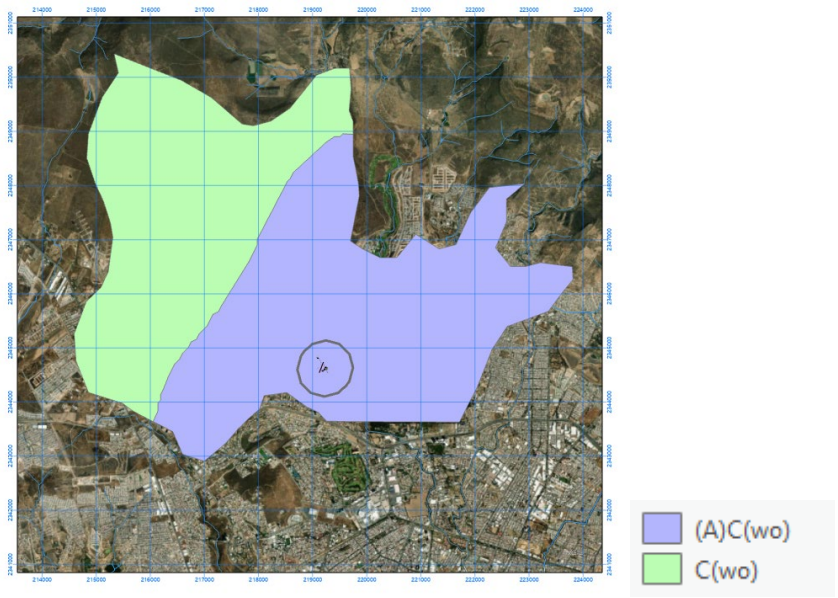
IV.4.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.

IV.4.1.1 Medio abiótico.

Clima

A nivel de sistema ambiental es posible identificar cuatro tipos de clima acorde con Clasificación koppen, donde el predio se encuentra específicamente en el que se clasifica como A)C(wo) Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes

más frio menor de 18§C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C y precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2, y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual, donde la descripción de los tipos climáticos está basada en el Sistema Climático de Köppen modificado por Enriqueta García 1988. Tomando en consideración los datos de las estaciones climatológicas y de la carta de climas, isotermas e isoyetas actualizadas por Enriqueta García y publicados en 1997.



NO.	CL_KOPPEN	CLIMA	CLAVE	LLUVIAS	DESCRIPCION
1	(A)C(w0)(w)	Semicalido	A	En Verano	Seco con un porcentaje de lluvia invernal < 5
2	C(w0)	Templado Subhumedo	C	En Verano	El más seco con un cociente P/T < 43.2

Precipitación

En lo que respecta a la precipitación media anual dentro del sistema ambiental esta varia de 600 a 800 mm promedio anual, distribuyéndose las menores precipitaciones en las partes más bajas y la mayor precipitación en las partes más altas donde específicamente en el crece de la línea de conducción de agua potable sobre Arroyo La Patiña se encuentra del orden de 600 a 700 mm.

Temperatura

Temperatura media anual: entre los 18 A 20 grados centígrados.

Distribución espacial respecto al sistema ambiental (promedio):

- Norte: 14 a 16 grados centígrados.
- Centro: 16 a 18 grados centígrados.
- Sur y Sitio de emplazamiento 18 a 20 grados centígrados.

Para una correcta interpretación de las actuales condiciones del clima se muestran los datos que ofrece INIFAP, quienes tienen levantamientos diarios mediante estaciones en el área de influencia;

Variables	Valor	Unidades
Temperatura	20.9	°C
Precipitación	0	mm
Humedad relativa	64	%
Punto de rocío	13.84	°C
Radiación global	661.80	w/m^2
Velocidad del viento	1.10	km/hr
Dirección del viento	208	grados azimut

Máximos y mínimos

Variable	Valor	Hora
Temperatura máxima	20.90 °C	11:00:00
Temperatura mínima	15.80 °C	05:00:00
Radiación Global	673.50 w/m^2	10:45:00
Velocidad del viento máxima	7.20 km/hr	02:30:00
Velocidad del viento mínima	0.00 km/hr	03:15:00

Datos estadísticos

Precipitación acumulada (mm)	Temperatura (°C)			Humedad relativa (%) *	Viento *	
	Máxima	Mínima	Media		Velocidad (km/hr)	Dirección (grados)
13	27.8	15.9	20.6	66.1	6.3	226.1 Suroeste
24.2	33.7	18.2	26.4	31.7	11.8	186.6 Sur

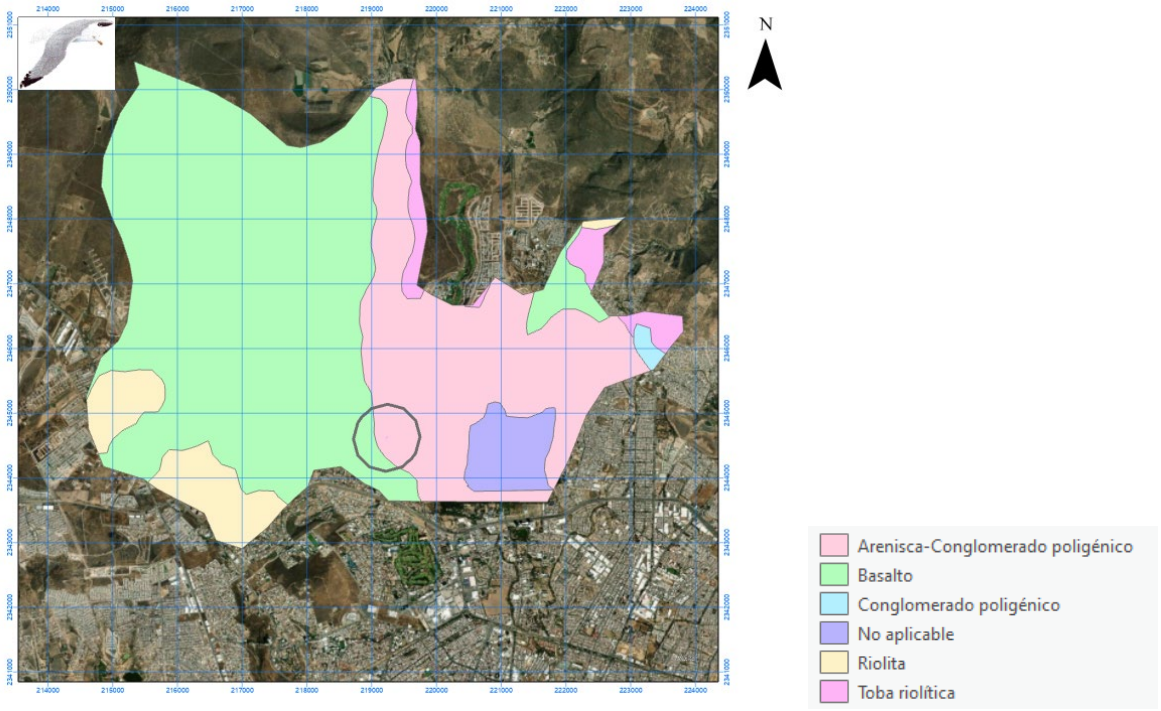
* Promedios

Acorde a análisis del sistema ambiental, se deduce que en el tramo de la linea de conduccion predominan altas temperaturas respecto al promedio del sistema, asi como menor precipitacion, lo cual se traduce a que efectivamente es el clima determinado, las estaciones mas proximas identificadas se muestran en el siguiente mapa.

Geología y geomorfología

El relieve presente, corresponde cuenca hidrológica donde hacia el norte se muestran características de Sierra Alta, donde se encuentra la Sierra de Santa Rosa y Sierra de Santa Barbará, también conocida como Sierra de Lobos, de ahí en la parte central se muestra el cambio de relieve, con lomeríos de aluvión y hacia la cuenca baja ya dominando prácticamente en la totalidad del Área de Influencia, la llanura aluvial, representando topoforma predominante en el área de influencia del Arroyo La Patiña .

Se muestra cartografía temática de relieve, donde es posible apreciar la ubicación de en la llanura aluvial.



Se encuentra en la provincia fisiográfica del Bajío Guanajuatense el cual tienen en sus principales características, extensos valles de origen aluvial, con pendiente de lomerío suave, y suelos extremadamente productivos.

Aluvión específicamente en el tramo de la línea de conducción Q (al), paralela a Arroyo la Patiña.

Es el producto de la erosión de las rocas preexistentes se encuentra conformado por sedimentos cuyo tamaño varía del tamaño de la grava, arena, limo y arcilla en función de la localidad. Destacan dentro del sistema ambiental dos provincias las que representan el relieve de México, las cuales influyen con las características climáticas, el tipo de suelo y la vida silvestre que las sustenta, donde se ha subdividido por INEGI (1996), en Mesa del Centro y Eje Neovolcánico.

Provincias y subprovincias geológicas

Provincia	Subprovincias
Mesa del Centro	Sierra de Guanajuato
	Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato
	Sierra Cuatralba

FUENTE: INEGI. Carta Fisiográfica, 1:1 000 000.

Mesa del Centro.
Localizada en parte de los estados de San Luís Potosí, Guanajuato, Jalisco, Aguascalientes, Querétaro y Zacatecas, entre las sierras Madre Occidental, Madre Oriental y al norte del Eje Volcánico Transversal. Las atraviesa el río Lerma. Está constituida por amplias llanuras interrumpidas por sierras dispersas, la mayoría de naturaleza volcánica. Las llanuras más extensas se localizan en la zona de los Llanos de Ojuelos, en tanto que, en la zona de los Altos de Guanajuato, las llanuras son menos extensas y las sierras más frecuentes. Se presentan dos discontinuidades fisiográficas: la sierra de Guanajuato, con una serie de valles paralelos orientados al sudeste y la sierra Cuatralba, de mesetas de lava escalonadas (González, 2003).

Comprende la porción norte del estado en la zona de sierras y llanuras incluyendo la sierra de Guanajuato. Es una zona de gran variedad morfológica ya que existen tanto extensas llanuras como importantes sistemas montañosos formados por rocas ígneas, intrusivas, extrusivas y rocas metamórficas (CEAG, 1999).

La geología dentro del sistema ambiental regional corresponde a Arenas, limos, arcillas y gravas tal como se demostró en estudio de mecánica de suelos, específicamente elaborado para el correcto diseño, donde si bien es dominante en Área de Proyecto y Área de Influencia, dentro del sistema y hacia la parte alta (Norte) del sistema ambiental se encuentra, rocas de tipo intrusivas tales como Gabros y Granito, y de tipo ígnea extrusiva como tobas y basalto.

Específicamente el emplazamiento se encuentra sobre formación de arenas, limos, arcillas y gravas, formación característica de la llanura aluvial donde se encuentra el emplazamiento.

Las fallas que fue posible ubicar se encuentran en los límites del sistema ambiental con establecidos entre lomeríos de pie de sierra, donde muestran las fracturas hace miles de años donde se dio el origen de la sierra en lo que fue un ambiente marino.

Existe una clasificación establecida por INEGI, donde muestra que las rocas en los sitios de emplazamiento son inexistentes como tal, la no presencia de litología rocosa, donde se ha establecido previamente, la llanura aluvial clasificada en área de Influencia, sin embargo, las areniscas que sobreyacen, son las causantes directas de las actividades de extracción de materiales, ya que cuentan con característica ideal.

ZONA TEMPLADA – ZT
Provincia III El Bajío Guanajuatense
Sistema 1 Bajío de León - Silao

Sistema 1 Bajío de León - Silao

NOMBRE	NOMENCLATURA
Aluvión del Cuaternario	Q (al)
Basaltos del Cuaternario	Q (B)
Andesitas del Terciario Plio – Cuaternario	Tpl – Q (A)
Basaltos del Terciario Plio – Cuaternario	Tpl – Q (B)
Basaltos y Brechas volcánicas básicas del Terciario, plio-Cuaternario	Tpl – Q (B-Bvb)
Areniscas del Terciario superior	Ts (ar)
Areniscas y conglomerados del Terciario superior	Ts (ar-cg)
Conglomerados del Terciario superior	Ts (cg)
Andesítas del Terciario superior	Ts (A)
Tobas ácidas del Terciario superior	Ts (Ta)
Riolitas del Terciario superior	Ts (R)
Riolitas y tobas ácidas del Terciario superior	Ts (R-Ta)
Granito del Terciario superior	Ts (Gr)
Dioria del Cretácico	K (D)

Sistema 1 León - Silao

Geología general

En el área del sistema ambiental aflora una secuencia de geo materiales conformado por depósitos inconsolidados, rocas volcánicas e ígneas intrusivas cuyas edades van desde el reciente hasta el período cretáceo. Estas se describen a continuación desde la más reciente a la más antigua.

Cuaternario (Q)

Aluvión Q (al)
Es el producto de la erosión de las rocas preexistentes, se encuentra conformado por sedimentos cuyo tamaño varía del tamaño de la grava, arena, limo y arcilla en función de la localizada, se encuentra ampliamente distribuida en el área de León-Silao rellenando el valle y las partes topográficamente bajas

Rocas basálticas Q (B)
Esta unidad geológica está conformada por rocas de tipo basáltico cuya distribución se da en las inmediaciones del poblado de San José el Alto.

Terciario Plio-Cuaternario (Tpl-Q)

Andesita Tpl-Q (A)

En esta unidad se agrupan una serie de derrames andesíticos de textura porfirítica merocristalina de color gris a café con tonos rojizos oscuros. Mineralógicamente está formada por andesina y contiene como minerales accesorios augita, enstanita, biotita, hornblenda y apatita, también pigeonita y zircón. Por su origen calco-alcalino presenta diferencia en su composición a andesitas basálticas conteniendo labradorita. Las andesitas cubren de manera discordante a rocas sedimentarias clásticas del Terciario Superior, se le considera característica del evento volcánico del Plio-cuaternario. La expresión geomorfológica de esta unidad se manifiesta como aparatos volcánicos y cerros de moderada pendiente, Aflora en San Antonio de los Pochotes al Norte del Maguey y en centros volcánicos.

Basalto Tpl-Q (B)

En esta unidad se identifica a una unidad de basaltos de olivino, así como lamprobolita y andesíticos de textura afanítica y porfirítica de color que varía de negro a gris, mineralógicamente se compone de labradorita y andesina y como accesorios tiene olivino, hiperstena, apatita y lamprobolita; la matriz es vítrea parcialmente desvitrificada y alterada a clorita, exhibe estructuras vesicular y amigdaloide con calcita. Cubren a de manera discordante a todas las unidades del pre-cuaternarias y pertenece al Eje Neovolcánico datado Plio-cuaternario por A. Demant (1978). Geomorfológicamente se le reconoce por tener formas de cerros en forma de mesetas aisladas coronados por conos cineríticos. Aflora ampliamente, así como en el río Colorado y el Cerro El Gato.

Basálto-Brecha volcánica básica Tpl-Q (B-Bvb)

Unidad geológica formada por brechas y derrames de rocas basálticas de color negro y rojo, presentan textura porfirítica con estructura vesicular. Los piroclastos forman pseudocapas de 1 m de espesor; las brechas volcánicas con lapilli y cenizas forman principalmente conos volcánicos, asociados a productos de explosiones, tales como bombas con forma de balón de fútbol americano y de uso. Morfológicamente esta unidad se identifica por cerros bajos y forma de parte de aparatos volcánicos. Corresponde al evento volcánico Plio-Cuaternario.

Terciario Superior (Ts)

Arenisca Ts (ar)

Unidad clástica continental de textura samítica de grano fino a grueso con grados de redondez subangulosos a subredondeados de granos de cuarzo, plagioclasas y partículas de roca con cementante calcáreo predominando los fragmentos de toba vítrea, mineralógicamente está constituida por espatita, cuarzo, feldespato, plagioclasas, así como trazas de muscovita y piroxenos. Se presentan estratificadas en capas de 10 a 20 cm con intercalaciones de tobas en la parte inferior, con abundantes clastos de pumicita. Esta unidad sobreyace discordantemente a riolitas y tobas ácidas del Terciario Superior y sobreyace a la unidad volcánica del Plio-Cuaternario. Geomorfológicamente esta unidad se expresa como lomas de moderada pendiente, encontrándosele, aflorando en Santa Bárbara, Serrano, Trejo y el poblado de San Antonio Texas.

Areniscas-conglomerados Ts (ar-cg)
Unidad formada en un ambiente de tipo continental, físicamente es semiconsolidada de color café claro. Las areniscas varían de grano fino a grueso con las mismas características físicas descritas anteriormente, dad0o que forman parte de un mismo evento depositacional. La unidad de conglomerado está conformada por clastos de calizas, riolitas, tobas y rocas basálticas de varios tamaños, regionalmente se encuentra poco consolidado y con espesores hasta de 10 m. Aflora en las localidades de El Refugio de los Sauces, Estancia de Sapos y en forma particular los alrededores de Dolores Hidalgo.

Conglomerado Ts (cg)
Unidad formada en un ambiente de tipo continental, de textura clástica con fragmentos mal clasificados de riolita, toba ácida y rocas basálticas empacadas en una matriz arcillosa de color café. Sus principales afloramientos se ubican San Juan de Otates, Ibarrillas , Estancia de Sapos, al sur de Farol de Barrios, en general al Noroeste, así mismo se encuentra formando abanicos aluviales.

Andesitas Ts (A)
Rocas extrusivas de composición intermedia cuya textura varía de afanítica a porfídica, su fracturamiento es escaso y en algunos lugares moderado, el color de la roca varía de café a verde y el intemperismo se muestra de somero a profundo. Se encuentra distribuida en las localidades de Manuel Doblado y Salitrillo.

Tobas ácidas Ts (Ta)
Unidad geológica de origen piroclástico de composición ácida y textura afanítica, su color varía de blanco a café claro. Dicha unidad está constituida por toba riolítica y arenosa, esporádicamente existen brechas en la misma, se reporta que en algunas localidades se encuentran escasos horizontes de areniscas. Depósitos de esta unidad se presenta presentan en la localidad de Comanjilla. Cabe hacer la aclaración que el término ácido se refiere a la proporción de cuarzo o sílice contenida en la unidad geológica.

Ts (R)
Roca ígnea extrusiva de composición ácida y textura afanítica, de color rosa claro que intemperiza a café. Tiene estructura de tipo fluidal y esferulítica con fracturamiento moderado. Conforma derrames de espesor y extensión considerables. Su distribución en el S.T. se ubica en las localidades de Los Sauces y Loza de Padres.

Riolitas y Tobas ácidas Ts (R-Ta)
Esta unidad geológica presenta una alternancia de tobas riolíticas y riolitas de espesores de espesores considerables y color café claro a rosa, es de textura afanítica y profídica según la localidad. Se reporta que esporádicamente presenta afloramientos de brechas de la misma composición. Tiene una distribución en el S.T. cuyas mejores áreas expuestas se ubican en las localidades de Comanjilla y al poniente de Purísima de Bustos.

Granito Ts (Gr)
Roca ígnea formada en un ambiente profundo, es de textura porfídica que intrusionó a los esquistos, dioritas y calizas que afloran en el área y que además fue la unidad que provocó la mineralización en la zona y que dio como resultado la formación de yacimientos de oro, plata y cobre. En el S.T. aflora al Noreste del poblado de Duarte.

Cretáceo

Diorita K (D)
Unidad geológica de origen plutónico es de textura generalmente porfídica de color verde obscuro, presenta alteraciones hidrotermales e intrusionó a rocas constituidas por esquistos y calizas. De acuerdo con reportes petrográficos esta varía de una diorita a una tonalita, cuya diferencia en la composición se puede explicar por la diferencia de enfriamiento de la masa ígnea que le dio origen y la variación de su composición fisicoquímica. Esta unidad a su vez se encuentra intrusionada por diques y otras estructuras irregulares de composición ácida que se pueden clasificar como granito o granodioritas, así como andesitas hipabisales. Se encuentra expuesta en una franja que va del poblado de Comanjilla hasta Paxtle en el Sureste.

Sismicidad:
De acuerdo con el manual de la Comisión Federal de Electricidad el proyecto se encuentra en Zona Sísmica B, de mediana intensidad, acorde a fechas reciente, se han sentido movimientos sísmicos en área de influencia lo que hasta hace 10 años no era perceptible en la zona, esto se debe principalmente al movimiento activo de las placas tectónicas del pacifico.

Mediante estudio geotécnico se ha definido que la litología de emplazamiento tiene una estructura de blocosa a blocosa subangular, la consistencia es firme y en otros suelos muy firme. Su textura va de franco a areno arcilloso, con datos de pH de 6 a 8.9, su origen va de inchú a aluvial.

De acuerdo con el manual de Diseño de la Comisión Federal de Electricidad, se ubica en zona B de riesgo en el mapa de zonas sísmicas de la república mexicana, basado en la naturaleza de los materiales analizados se recomendó los siguientes parámetros;

El sitio destinado no se encuentra en topografía tal, que pudiera ocurrir deslizamientos o derrumbes, sin embargo, esto se deber considerar principalmente en seguridad de los trabajadores, ya que, si bien en trabajos de excavación se muestra reblandamiento de la arenisca, pudiendo ser posible algún evento de derrumbe.

No se tienen registros de inundaciones en el cauce de Arroyo La Patiña, donde la más próxima corresponde aguas abajo, por lo que se establecen medidas de protección y prevención de residuos, para el mantenimiento normal del caudal en dirección y flujo.

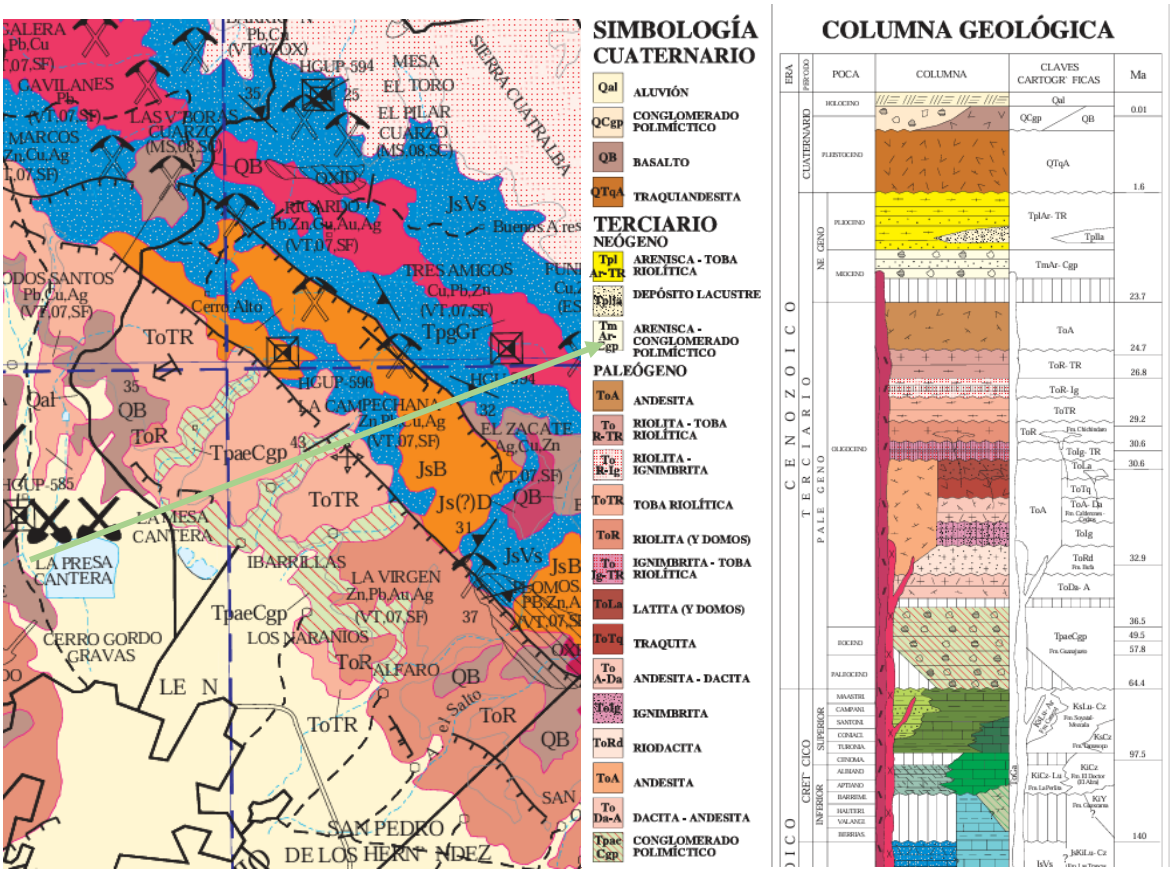


Gráfico 6. Ubicación respecto a carta geológica, donde nos muestra Q (al), como aluvión.

No se cuenta con registros en la zona a sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica (tensores ambientales).

Suelos

El tipo de suelo presente en el área de influencia directa corresponde a Vertisol Pelico, donde el sistema ambiental agrupa varias unidades de suelo, siendo esta la más abundante ocupando una superficie del 35.1% de la superficie del municipio el segundo después Phaeozem (H) el que ocupa el 37.5% del territorio municipal, es apta para la agricultura de temporal y riego siempre y cuando se ubiquen en lugares con pendiente no mayor del 15 % y sin fase física o química. También cuenta con aptitud para desarrollo urbano y asentamientos humanos.

Se caracterizan por las grietas anchas y profundas que aparecen en ellos en la época de sequía. Son suelos muy arcillosos, frecuentemente negros o grises, pegajosos cuando están húmedos y muy duros cuando están secos. Estos suelos son aptos para la agricultura de riego y temporal, su uso en desarrollo urbano tiene la limitante de la presencia de arcillas hidromórficas que se expanden

cuando se humedecen y cuando se secan se contraen y cuartean; estos efectos de expansión y contracción causan daños a construcciones (cuarteaduras y asentamientos). El uso agrícola de estos suelos tiene la ventaja de ser altamente productivo. Tienen alto contenido de arcillas y un drenaje interno que varía de lento a moderado.

Usos de Suelo

Si bien se cuenta con un uso de suelo actual como asentamientos humanos, es posible apreciar las vialidades de asentamientos humanos y de servicios.

Hidrología superficial

Se encuentra el sistema ambiental delimitado dentro de la Región Hidrológica 12H Lerma Chapala Santiago, delimitada con la cuenca B Río Lerma Salamanca y de la Subcuenca e P. El Palote- R. Turbio-M- Doblado y Microcuenca 12BeBCF Arroyo La Patiña; se describe acorde OETEG,2000:

REGIÓN HIDROLÓGICA: RH-12 “Lerma – Chapala – Santiago”
CUENCA: B Río Lerma – Salamanca
SUBCUENCA:
e P. Palote - R. Turbio -M. Doblado

Río Turbio .- La cuenca de este afluente derecho del río Lerma, con sus 4,489 Km2, de extensión total es tan amplia como la del río de La Laja, de manera que ocupa el segundo lugar entre los principales afluentes del Lerma, y, desde luego, su complejidad es mucho mayor pues abarca hacia sus orígenes zonas de topografía complicada y entre otras partes amplias llanuras en las que la definición de los sub parteaguas y de los sub afluentes resulta un tanto incierta dado los planos de que dispone para definirlos.

Generalidades. - La cuenca del río Turbio abarca territorios de dos estados en tal forma que 3,078 Km2 de su cuenca quedan en el estado de Guanajuato y 1,404 Km2 en el estado de Jalisco.

Entre su cuenca hay varias ciudades muy importantes de las que sobresalen León, San Francisco del Rincón, Manuel Doblado, Pénjamo, Cuitzeo de Abasolo y Cuerámaro, en el estado de Guanajuato.

Formadores del río Turbio. - Varias de las afluentes originales de este río se encuentran en el estado de Jalisco, en una línea montañosa de dirección este - oeste que corre aproximadamente a 20 Km al norte de la ciudad de León. Entre estas corrientes las principales son el arroyo de la Patiña que baja de norte a sur rumbo a la ciudad de León y del cual es afluente la red de drenaje establecida dentro de nuestro sistema ambiental. Sobre él se encuentra la presa El Palote, que tiene una capacidad total de 9.5 Mm3. Otro formador es el arroyo de Los Castillos que según su régimen natural se unía con el arroyo de La Patiña en las afueras de la ciudad de León.

Actualmente existe sobre él una derivadora la que se denomina Arroyo Sardaneta y es el que limita la llegada del flujo hidráulico a la Presa Echeveste donde normalmente llegaría el Arroyo La India, mediante la cual se pasa agua al vaso de la Presa del Palote, ya unidos el arroyo de La Patiña y los Castillos, reciben por la margen derecha el arroyo Machiguas que fluye en dirección sur juntos los tres forman el río de Los Gómez que cruza la ciudad de León, Gto. Después de cruzar la ciudad de León, el río de Los Gómez recibe como afluente izquierdo el arroyo del Muerto que en su parte alta se llama arroyo de Ibarrilla y del Canal Los Castillos pasa agua abajo del cruce con el ferrocarril Silao-León-Lagos de Moreno, en las afueras de la ciudad de León, se operó una estación hidrométrica llamada La Calzada en la cual se hicieron observaciones durante el periodo de junio de 1945 a agosto de 1956.

Otro formador del río Turbio es el río Pedrito que en sus orígenes recibe el nombre de arroyo Colorado y después arroyo La Noria. Fluye en dirección general norte - sur y pasa muy cerca de San Francisco del Rincón, Gto. En el cruce del ferrocarril con el río Pedrito se hicieron observaciones hidrométricas en la estación a partir de abril de 1953 a junio de 1970, fecha en que fue cambiada a 10 Km aguas abajo; de este segundo sitio se cuenta con datos a partir de julio de 1970 a la fecha.

El río Pedrito tiene un afluente importante llamado arroyo de Santa Genoveva, que se origina en el cerro de La Mesa, en los límites de los estados de Jalisco y Guanajuato. Fluye de sur a norte y después desvía su curso hacia el este y luego hacia el sureste, para unirse con el río Pedrito a 17 Km aguas arriba.

El río de los Gómez se desvía después de la estación La Calzada hacia el suroeste rumbo a San Francisco del Rincón. El río Pedrito continúa con rumbo sur después de la estación. En tal forma, esas dos corrientes se unen en un punto situado a 3 Km al sureste de San Francisco del Rincón y forma así el principio del río Turbio, el cual se dirige a continuación hacia el sur con una ligera desviación hacia el este, de tal manera que después de unos 30 Km pasa a 10 Km al oriente de la ciudad de Manuel Doblado. En este trayecto cuenta con numerosos aprovechamientos a base de represas, como la Haciendita, Las Arenillas, El Tecolote y la llamada Presa de Piedra. También es característico de este tramo el hecho de que el colector general del Turbio corre muy cerca del parteaguas izquierdo en tal forma que por esta margen no cuenta con ninguna afluente; en algunos casos a 45 Km, de tal manera que si existen en dicho tramo algunos afluentes derechos, como se menciona enseguida.

RH12-B-e(+f) P. Palote-R. Tturbio-M. Doblado
Area: 1’045 Km2
Corriente principal:
Son dos los principales, el río los Gómez y el río Turbio, el primero de ellos desciende de las inmediaciones de Mesa Santiago al norte de la ciudad de León, atraviesa la ciudad y drena al surponiente en dirección a San Francisco del Rincón en donde se une al río Turbio, a esta corriente que drena el valle de León aportan otras corrientes que descienden sobre todo de la parte

norponiente hacia el valle, en las inmediaciones de Purísima y San Francisco baja una corriente desde Lagos de Moreno hacia el sur en la confluencia con la traza del río los Gómez.

Tipo de drenaje:
En las estribaciones de la sierra de Cuatralba, los arroyos que descienden hacia el valle tienen un patrón de drenaje de tipo paralelo a subparalelo con una orientación de noreste a surponiente y lo mismo sucede en las inmediaciones de Mesa el Toro. Hacia el surponiente en las inmediaciones del rancho La Gloria, los arroyos tienen un patrón de tipo paralelo hacia el valle con una orientación de Norponiente a suroriente. Al lado poniente del punto referido, los arroyos son del mismo tipo, pero con una orientación de noreste a suroeste. A partir de San Francisco del Rincón, el cauce del río Turbio tiene un patrón aparentemente caótico, pero este sigue de manera paralela alineamientos paralelos a uno de los patrones regionales de fracturamiento con orientación de nororiente a surponiente y de norponiente a suroriente. Hacia porción sur de la unidad el río Turbio cambia su rumbo por la presencia de la Sierra de Pénjamo en donde se dirige hacia el oriente. En este sector los escurrimientos que drenan hacia este son de tipo semiradial y semidendrítico.

Se considera los cuerpos de agua presentes en zona de influencia directa, se encuentren contaminados de manera antropogénica, sin embargo, además de que se presenta alta mineralización en la zona, por lo cual, se pueden tener máximos valores de metálicos en la calidad de agua.

Se muestra la red de drenaje de la Subcuenca 12H Be Río Turbio- P. El Palote; respecto a la dimensión de la microcuenca establecida como sistema ambiental.



Gráfico 04. Subcuenca 12H Be Río Turbio- P. El Palote

Para efectos de la delimitación del sistema ambiental se obtuvieron los limites de tres microcuencas acorde a clasificación IMTA

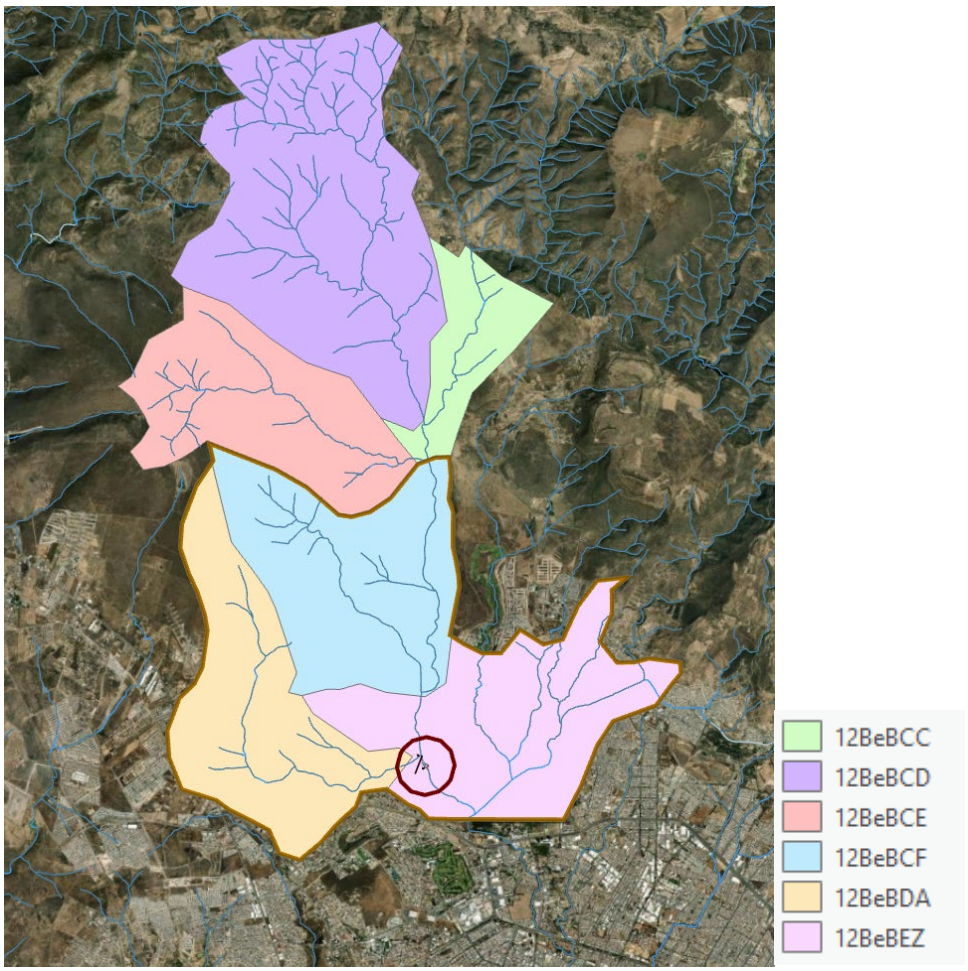
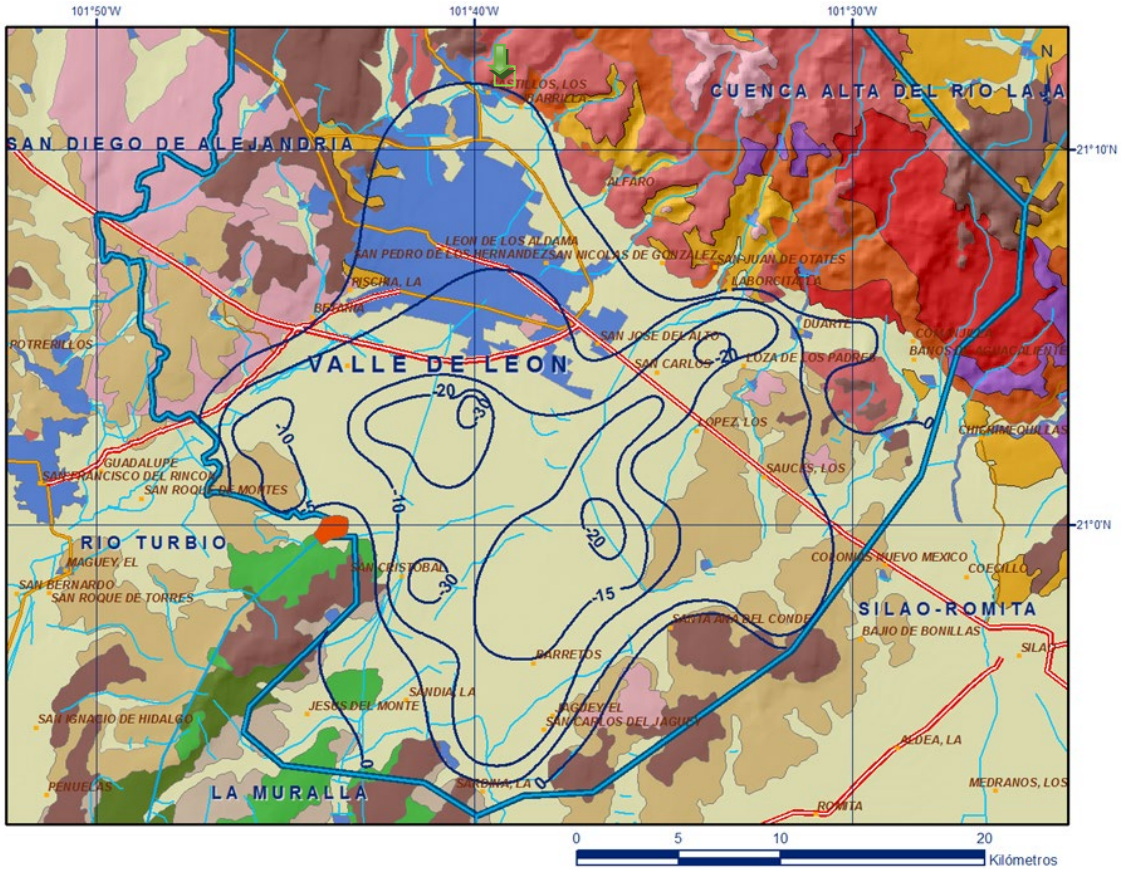


Gráfico 12. Microcuencas establecidas para el Sistema Ambiental 12BeBCF,12BeBDA y 12BeBEZ

Hidrología Subterránea

El sistema ambiental establecido para la línea de conducción de agua potable, se encuentra en su totalidad dentro de los limites establecidos para el denominado Acuífero Valle de Leon, donde muestra la información que presenta CONAGUA, donde presenta un considerable uso por medio de pozos los que se encuentran registrados.



El acuífero Valle de León, definido con la clave 1113 por la Comisión Nacional del Agua, se localiza en el extremo centro-occidental del estado de Guanajuato, en el límite con el estado de Jalisco, entre los paralelos 20°52' y 21°21' de latitud norte y los meridianos 101°25' y 101°50' de longitud oeste, cubriendo una superficie aproximada de 1,321 km2. Limita al norte con el acuífero Ocampo, al noreste con Cuenca Alta del Río Laja, al sur y sureste con Silao-Romita, al sur con La Muralla, al suroeste con Río Turbio; todos ellos pertenecientes al estado de Guanajuato; al oeste con San Diego de Alejandría y al noroeste con Lagos de Moreno, que pertenecen al estado de Jalisco.

Geopolíticamente, el acuífero comprende casi la totalidad del municipio de León, porciones menores de Silao y Romita, así como pequeñas áreas de los municipios San Francisco del Rincón, Guanajuato y San Felipe.

Provincias fisiográficas

De acuerdo con la clasificación de Provincias Fisiográficas de Raíz (1964), la mayor parte de la superficie del acuífero se localiza en la Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico y la porción norte y nororiental en la Provincia Fisiográfica Mesa Central.

De acuerdo con la clasificación del Instituto de Geografía Estadística e Informática (INEGI), 1997, el acuífero se ubica en estas dos Provincias Fisiográficas: En las Subprovincias Bajío Guanajuatense y

Altos de Jalisco, pertenecientes a la Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico, y la Discontinuidad llamada Sierra de Guanajuato, que pertenece a la Provincia Fisiográfica Mesa Central. El Eje Neovolcánico es una provincia cenozoica de origen volcánico formada en un ambiente tectónico de arco continental (Ortega-Gutiérrez et al., 1992).

Se caracteriza por una secuencia de rocas volcánicas de composición andesítica y basáltica producto de coladas de lava, conos cineríticos, domos de lava, maars, volcanes escudo, volcanes compuestos y calderas, que se emplazaron en episodios sucesivos entre el Mioceno y Cuaternario. Está orientado en dirección este-oeste atravesando la porción central de la República Mexicana. Uno de los rasgos más característicos es la presencia de una franja de estratovolcanes que se extienden casi en línea recta alrededor del paralelo 19°. Además de estos estratovolcanes y volcanes tipo escudo, esta provincia también incluye sierras volcánicas, grandes coladas de lava, depósitos de ceniza, así como estructuras de calderas volcánicas.

La Subprovincia Bajío Guanajuatense se caracteriza porque en ella predominan derrames basálticos, numerosos volcanes y lagos, cuya morfología, orientación y distribución sugieren que representan fosas tectónicas, por lo que también se le conoce con el nombre de Zona de Fosas Tectónicas; presenta llanuras de aluviones profundos y lomeríos asociados a mesetas. La discontinuidad fisiográfica de valles paralelos del suroeste de la Sierra de Guanajuato se caracteriza por la forma vertical convexa de sus valles; esta discontinuidad está representada por el sistema de topoformas sierra con valles paralelos, los cuales están separados entre sí por áreas planas en sus partes altas.

El acuífero se ubica en la Región Hidrológica 12 Lerma-Santiago, Subregión Hidrológica “Medio Lerma”, en la cuenca del Alto Turbio y en la subcuenca Río Turbio Presa El Palote. Su principal corriente es el río Los Gómez o río León, que es el colector público de las aguas residuales de la ciudad de León, el cual sigue una dirección noreste-suroeste, desde la presa El Palote, al norte de ciudad referida hasta la localidad de San Francisco del Rincón, donde entra a la zona del Río Turbio y cambia su nombre por el de esa zona; como afluentes principales tiene a los arroyos Los Castillos y Hacienda de Arriba, los que a su vez reciben aportaciones de corrientes intermitentes que descienden de la sierra.

En algunos sitios el escurrimiento superficial ha sido alterado por la construcción de almacenamientos superficiales (El Palote, San Juan de Otates, La Laborcilla y El Barrial), por la adición de aguas negras a drenajes naturales o por la construcción de lagunas de oxidación (El Mastranzo, San German, Trinidad) sobre el cauce del río Los Gómez. A 22 km al NNE de la ciudad de León nace el arroyo Los Castillos, en el estado de Jalisco, cuyos aportes de agua provienen del arroyo Ibarrilla, a través del canal de mismo nombre y el canal Los Castillos a la presa El Palote, abastecedora de agua potable a la ciudad de León. Existen otros escurrimientos como son los arroyos San Juan de Otates, La Noria, La Joya, Los Sauces, La Tinaja, Grande, Alfaro y El Salto, que descienden de la Sierra de Guanajuato hasta internarse en el valle, donde algunos volúmenes de agua son interceptados por canales de riego y otros se infiltran en el subsuelo.

La estructura hidráulica más importante en la zona es la presa El Palote, alimentada por el arroyo La Patiña, que se une al arroyo Hacienda de Arriba, así como los arroyos Rincón de los Caballos y Tigre, este último también provee a la presa El Cojinillo. Superficialmente, los escurrimientos de la ciudad de León los capta la presa El Mastranzo, que pasan al bordo La Trinidad, donde recibe aportaciones de los arroyos La Joya 6 y La Mora, y descarga las aguas a la presa San Germán, de la cual se conducen a través del Río Los Gómez para unirse, aguas abajo, con el Río Turbio. 3.4. Geomorfología Los rasgos morfológicos e hidrogeomorfológicos de la zona permiten identificar tres unidades hidrogeomorfológicas que establecen la relación entre la litología y los factores geomorfológicos dominantes:

Unidad Sierra de Guanajuato.
Es la zona montañosa más prominente del área y la constituyen, al menos superficialmente, las unidades litoestratigráficas: Piroxenita San Juan de Otates, Complejo Sierra de Guanajuato, Conjunto Plutónico La Luz, Granito Comanja, Conglomerado Guanajuato, Ignimbrita Cuatralba, Basalto El Cubilete y Gabro Arperos.

En conjunto es muy abrupta y favorable para que, en condiciones de gran precipitación, el agua forme torrentes violentos que disectan densamente el relieve, que implica un alto índice de escurrimiento y una infiltración restringida. Prueba de lo anterior es el hecho de que, en la desembocadura de los cauces principales hacia la planicie, se encuentren presas o bordos de almacenamiento, captadores de los escurrimientos generados en esta unidad hidrogeomorfológica. Sin embargo, es muy importante denotar que gran cantidad del volumen de agua precipitada que se manifiesta como escurrimiento o infiltración, finalmente se integra al sistema de flujo del agua subterránea como lo demuestran los parámetros geomorfológicos y las observaciones de campo. Por otro lado, es obvia la presencia de manantiales locales próximos a los contactos litológicos de la Ignimbrita Cuatralba o Basalto El Cubilete, con unidades subyacentes de baja o nula permeabilidad, lo que demuestra la gran capacidad de infiltración de estas unidades.

Unidad Zona del Bajío.
Unidad constituida por depósitos de material medianamente consolidado (Terciario Granular Indiferenciado) y sin consolidar (Aluvión), que afloran principalmente en las partes topográficas más bajas del valle, producto de la actual acción de los factores exógenos niveladores del relieve. Se distinguen, según la litología, dos áreas bien diferenciadas: una, franja de transición (pie de monte) y la otra, planicie acumulativa de nivel de base. La Franja de transición (pie de monte) se localiza entre las estribaciones montañosas (sierras y mesetas) y la planicie acumulativa de nivel base del valle de León. Se caracteriza por ser vía de infiltración de los escurrimientos que alcanzan esta unidad litoestratigráfica. El drenaje es de tipo paralelo, con máximo orden de corrientes de 2 y un bajo rango de densidad de disección del relieve. Su origen se debe al proceso erosivo-acumulativo que ejercen algunos factores externos, durante cierto lapso.

Por su parte, la planicie acumulativa de nivel base es la de mayor extensión superficial dentro del área de estudio y la que contiene el mayor número de aprovechamientos de agua subterránea y áreas de cultivo; por lo tanto, es la que capta el mayor volumen de agua de riego que proviene del acuífero y de las aguas negras que se distribuyen a través de los canales de conducción. No existe una red de drenaje natural importante, excepto el Río Los Gómez, por lo que se considera una zona prácticamente sin drenaje.

Geología relacionada con el Acuífero Valle de León

Se refiere a la actualización de la disponibilidad de agua en el Acuífero Valle de León, desde el punto de vista geológico, el acuífero Valle de León se encuentra circunscrito en el límite entre dos provincias fisiográficas que presentan episodios volcánicos característicos. Por un lado, la Mesa Central dentro de la que se encuentra la Sierra de Guanajuato, que representa un elemento estructural muy importante ya que en ella afloran las rocas más antiguas del estado de Guanajuato; y, por otra parte, el Eje Neovolcánico, constituido esencialmente por rocas de composición básica e intermedia, cuya frontera septentrional se encuentra precisamente dentro del sistema-acuífero. Dicha frontera se manifiesta por un cambio abrupto en el tipo de rocas volcánicas y por la presencia de estructuras regionales que contienen grandes espesores de rocas volcánicas. Esto se refleja, como en la mayor parte del estado de Guanajuato, en el afloramiento de secuencias de rocas ácidas representadas por ignimbritas que se correlacionan con el segundo episodio efusivo de la Sierra Madre Occidental.

Las rocas más antiguas corresponden a rocas alóctonas de arco magmático (Arco Guanajuato; Ortíz, 1988; Monod et al., 1990), las cuales están superpuestas tectónicamente y consisten en rocas ultramáficas (Unidad San Juan de Otates), diorita (Tuna Mansa) y Tonalita (Cerro Pelón). Durante el Aptiano-Albiano se desarrolla el arco volcánico de Guanajuato constituido por tres unidades: la Unidad Vulcanosedimentaria, denominada informalmente como Formación Esperanza (Echegoyén et al., 1970), consiste en lutitas, lutitas carbonosas, limolitas, areniscas, pedernal negro y calizas con intercalaciones de andesitas de estructura almohadillada, que en conjunto presentan cierto grado de metamorfismo de facies de esquistos verdes. No se ha encontrado fauna y no existen estudios que le asignen una edad precisa; por relación estratigráfica, se le asignó una edad Aptiano Albiano.

Hidrogeología

Las evidencias geológicas, hidrogeológica y geofísicas permite establecer que la dinámica del agua subterránea se presenta en un sistema-acuífero libre, tipo granular-fracturado-con doble porosidad, heterogéneo y anisótropo de continuidad hidráulica regional, entre unidades volcánicas, piroclásticas, vulcano-sedimentarias y depósitos terrígenos de compacidad variable Está constituido, en su porción superior, por un medio granular constituido por sedimentos aluviales, tobas semicompactas y rocas de baja a mediana compactación; y otro inferior fracturado conformado por rocas volcánicas de composición riolítica y en menor proporción basáltica. La granulometría de los materiales aluviales y vulcanoclásticos varía desde arcilla a grava y su espesor alcanza varias centenas de metros, de acuerdo con la distribución y forma de las fosas tectónicas

que los contienen. Por su parte, el medio volcánico fracturado presenta un gran espesor, con marcadas propiedades heterogéneas-anisótropas debido al patrón de fracturamiento que determina la ocurrencia y distribución del agua subterránea. El paquete en su conjunto está afectado por tectonismo, generando un sistema de fosas y pilares tectónicos.

Profundidad al nivel estático

La profundidad al nivel estático para el 2013 presentó valores que varían de 50 a 160 m, que de manera general se incrementan conforme se asciende topográficamente y solo en la zona agrícola ubicada al sur de la ciudad de León se modifica esta tendencia por la concentración de la extracción. Los valores más profundos, de 120 a 160 m, se registran en la porción central del acuífero y al norte, hacia las estribaciones de La Sierra de Guanajuato. En la zona urbana de León la profundidad al nivel del agua subterránea varía de 80 a 100 m. Los niveles menos profundos, con valores de 50 a 70 m, se presentan en la región suroccidental del acuífero, entre las localidades Plan de Ayala y San Francisco del Rincón.

Elevación del nivel estático

En el año 2013 la configuración de elevación del nivel estático presentó valores que variaron de 1,780 a 1,600 msnm, los cuales se incrementan al igual que los de profundidad, hacia las elevaciones topográficas que delimitan el valle, mostrando una dirección preferencial del flujo subterráneo concéntrica al centro del valle.

Los valores más altos se registran al norte de la ciudad de León, en las estribaciones de la Sierra de Guanajuato y los más bajos en la porción suroccidental del acuífero, en donde se observan dos extensos conos de abatimiento en la zona agrícola. El primero se encuentra definido por la cota 1,600 msnm localizado entre las poblaciones San Cristóbal y San Pedro del Monte, y otro definido por la cota 1,705 msnm, hacia San Francisco del Rincón, que ha interceptado el flujo subterráneo que antes en condiciones naturales se dirigía hacia el acuífero vecino Río Turbio. Entre San Pedro del Monte y el límite con el acuífero La Muralla, se presenta un parteaguas subterráneo que dirige el flujo hacia el este y oeste.

Evolución del nivel estático

De acuerdo con la configuración de evolución del nivel estático para el periodo 20062013, se registran abatimientos para la mayor parte del área de explotación, que varían de 5 a 20.0 m, con valores puntuales de hasta 30 m, y un ritmo promedio anual de 1.5 a 2.0 m. Los mayores abatimientos, de 20 a 30 m, se registran en la zona agrícola ubicada en la toda la porción central del valle, en las inmediaciones de los poblados Plan de Ayala y San Cristóbal, así como al noroeste de Santa Ana del Conde. En la superficie restante de la zona de explotación intensiva, los abatimientos disminuyen gradualmente hasta desaparecer hacia las estribaciones de las elevaciones topográficas que delimitan el acuífero. En la zona urbana de la ciudad de León, el abatimiento promedio es de 4 m para el periodo analizado, que representa un ritmo anual de 0.6 m.

Hidrogeoquímica y calidad del agua subterránea

Como parte de los trabajos de campo del estudio realizado en 2008, se tomaron 14 muestras de agua además de 27 muestras más del estudio realizado en 1996, para su análisis fisicoquímico correspondiente. Las determinaciones incluyeron: temperatura, potencial de hidrógeno (pH), conductividad eléctrica, iones principales, nitratos, dureza y sólidos totales disueltos, metales pesados, fluoruros, nitratos, hierro, manganeso, arsénico coliformes fecales y coliformes totales, para identificar los procesos geoquímicos o de contaminación y comprender el modelo de funcionamiento hidrodinámico del acuífero.

De manera general, las concentraciones de los diferentes iones y elementos no sobrepasan los límites máximos permisibles que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-2021 “Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de la calidad del agua”, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 2 de mayo del 2022, excepto para los casos de sólidos totales disueltos (STD), cloro y sodio. La concentración de sólidos totales disueltos (STD) presenta valores extremos que varían de 294 a 2800 mg/l. El estudio realizado en 1996 comprobó la presencia de cromo y otros metales pesados como cobalto, níquel, cadmio y uranio; en el suelo y agua subterránea, a profundidades someras menores de 50 m, que dependen directamente de los años de irrigación con aguas residuales que tienen las distintas zonas. Los valores de conductividad eléctrica variaron de 363 a 4,450 S/cm, que la clasifican como agua dulce a salobre, de acuerdo con American Public and Health Association (APHA), 1995. Los valores de pH varían de 6.9 a 8.5 y de temperatura entre 26.2 y 37.8 °C. De acuerdo con las concentraciones de elementos mayores por ion dominante, se clasificaron las muestras en el diagrama de Piper y se identificó que predominan dos familias del agua: magnésica-bicarbonatada y mixta-bicarbonatada que muestran mayor interacción y tiempo de residencia con las rocas a través de las cuales circula el agua subterránea. Se clasificó el agua para su uso en riego utilizando la clasificación de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la Relación de Adsorción de Sodio (RAS); la mayor parte de las muestras analizadas se clasifican como C2-S1, que corresponde a salinidad media y bajo contenido de sodio intercambiable, y C3-S1, que representa agua de alta salinidad con bajo contenido de sodio intercambiable; ambas clasificaciones se consideran aptas para el uso agrícola, en cultivos tolerantes a la salinidad y en suelos con buen drenaje.

El agua de los pozos más profundos se clasifica como C1-S1, que corresponde a baja salinidad y bajo contenido de sodio intercambiable que es apta para la agricultura sin ninguna restricción.

Censo de aprovechamientos e hidrometría

De acuerdo con los resultados del censo realizado en 2008 (CEAG, 2016) se identificaron de 1416 captaciones del agua subterránea, todos ellos pozos, de los cuales 1037 son para uso agrícola, 229 para abastecimiento de agua potable, 95 para uso de servicios, 31 más para uso doméstico-pecuario y 15 de uso industrial. También se incluyen 9 piezómetros. Del total de pozos 1,034 se consideran activos y 371 inactivos por diferentes causas (sin operar, tapados, secos y negativos), 9 piezómetros y 2 más en construcción para esas fechas. El volumen total de extracción estimado de

196.1 hm3/año, de los cuales, 125.1 hm3/año (63.8%) son para uso agrícola, 64.1 hm3 (32.7%) es para uso público-urbano, 4.2 hm3 (2.1 %) para servicios, 1.9 hm3 (1.0%) para uso industrial y 0.8 hm3 (0.4%) uso doméstico pecuario.

Balance de aguas subterráneas

El balance de aguas subterráneas se planteó para año el periodo 2006-2013, que es el que presenta mayor cantidad de información, con la mejor distribución espacial; en una superficie aproximada de 590 km2 en la que están dispersos la gran mayoría de los aprovechamientos y en la que se cuenta con información piezométrica. La diferencia entre la suma total de las entradas (recarga), y la suma total de las salidas (descarga), representa el volumen de agua perdido o ganado por el almacenamiento del acuífero, en el periodo de tiempo establecido. La ecuación general de balance, de acuerdo con la ley de la conservación de la masa es la siguiente:

Entradas (E) - Salidas (S) = Cambio de masa

Aplicando esta ecuación al estudio del acuífero, las entradas quedan representadas por la recarga total, las salidas por la descarga total y el cambio de masa por el cambio de almacenamiento:

Recarga total - Descarga total = Cambio de almacenamiento

Entradas

De acuerdo con el modelo conceptual de funcionamiento hidrodinámico del acuífero, la recarga total que recibe (R) ocurre por tres procesos naturales principales: por infiltración de agua de lluvia que se precipita en el valle y a lo largo de los ríos y arroyos principales, que en conjunto se consideran como recarga vertical (Rv), y la que proviene de zonas montañosas contiguas a través de una recarga por flujo horizontal subterráneo (Eh). De manera incidental, la infiltración de los excedentes del riego agrícola, que representa la ineficiencia en la aplicación del riego en la parcela, la que se produce a lo largo de los canales de riego; del agua residual de las descargas urbanas, así como las fugas en el sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado constituyen otra fuente de recarga al acuífero. Estos volúmenes se integran en la componente de recarga incidental (Ri).

Recarga vertical (Rv)

Es uno de los términos que mayor incertidumbre implica su cálculo. Debido a que se tiene información para calcular el cambio de almacenamiento ΔV(S), así como las entradas por flujo subterráneo, su valor será despejado de la ecuación de balance.

$$Rv + Ri + Eh - B = \pm \Delta V(S)$$

Donde:

Rv = Recarga vertical;

Ri = Recarga incidental;

Eh = Entradas por flujo subterráneo horizontal;
B = Bombeo;
ΔV(S) = Cambio de almacenamiento;

De esta manera, despejando la recarga vertical: Rv = B ± ΔV(S) – Eh – Ri (1) (2)

Entradas por flujo subterráneo horizontal (Eh)
Una fracción del volumen de lluvias que se precipita en las zonas topográficamente más altas del área de estudio se infiltra por las fracturas de las rocas que forman parte de ellas y a través del pie de monte, para posteriormente recargar al acuífero en forma de flujos subterráneos que alimentan la zona de explotación.

La recarga al acuífero tiene su origen en la precipitación pluvial sobre el valle y en la infiltración de los escurrimientos superficiales. Para el cálculo de las entradas por flujo horizontal subterráneo se utilizó la configuración de elevación del nivel estático correspondiente al año 2013.

Con base en esta configuración se seleccionaron canales de flujo y se aplicó la Ley de Darcy para calcular el caudal "Q" en cada uno de ellos, mediante la siguiente expresión:
Q = B *i * T
Donde: B= Largo del canal de flujo;
i= Gradiente hidráulico (i);
T= Transmisividad en el canal de flujo;
La recarga total por flujo horizontal es la suma de los caudales de cada uno de los canales establecidos. En la tabla 2 se pueden observar los valores obtenidos en cada celda y que el volumen total de entradas por flujo subterráneo asciende a 68.9 hm3/año.

Tabla 2. Volumen total de entradas por flujo de agua subterránea

CELDA	LONGITUD B (m)	ANCHO a (m)	h_2-h_1 (m)	Gradiente i	T (m^2/s)	CAUDAL Q (m^3/s)	VOLUMEN (hm^3/año)
E1	4900	1960	20	0.0102	0.0025	0.1250	3.9
E2	6665	1470	20	0.0136	0.0025	0.2267	7.1
E3	6080	1275	20	0.0157	0.0020	0.1907	6.0
E4	4705	880	20	0.0227	0.0020	0.2139	6.7
E5	5100	1570	10	0.0064	0.0017	0.0552	1.7
E6	8430	980	10	0.0102	0.0017	0.1462	4.6
E7	5490	1470	10	0.0068	0.0012	0.0448	1.4
E8	2590	2940	30	0.0102	0.0012	0.0317	1.0
E9	6370	1370	30	0.0219	0.0015	0.2092	6.6
E10	5490	1570	30	0.0191	0.0015	0.1574	5.0
E11	2745	4705	20	0.0043	0.0020	0.0233	0.7
E12	5685	1960	20	0.0102	0.0020	0.1160	3.7
E13	3725	785	20	0.0255	0.0030	0.2847	9.0
E14	4510	685	20	0.0292	0.0015	0.1975	6.2
E15	2745	785	10	0.0127	0.0015	0.0525	1.7
E16	3920	1175	10	0.0085	0.0015	0.0500	1.6
E17	3725	1960	10	0.0051	0.0015	0.0285	0.9
E18	2550	1175	10	0.0085	0.0015	0.0326	1.0
						Total entradas	68.9

Los valores de transmisividad utilizados para el cálculo de entradas y salidas subterráneas se obtuvieron del promedio de las pruebas de bombeo llevadas como parte del estudio realizado en el año 2008 y otros previos, adaptados al espesor saturado de cada zona.

Recarga incidental (Ri)

Aún en sistemas de riego muy eficientes, un cierto volumen del agua aplicada en el riego no es usado como uso consuntivo, sino que se infiltra y eventualmente alcanza la superficie freática, dependiendo de propiedades del suelo, de las condiciones climáticas y de la profundidad al nivel estático. Esta contribución al acuífero se le conoce como retorno de riego y según Jacob Bear (1970) su valor varía entre el 20 y 40 % del volumen usado en la irrigación, dependiendo de la profundidad al nivel estático, de las características del suelo y de las condiciones climáticas. Debido a la falta de información de superficies y láminas de riego por cultivo, se consideró un coeficiente de infiltración de 10 % debido a que la profundidad media a la que se localiza del agua subterránea en la zona agrícola varía de 50 a 120 m y a la permeabilidad media de los sedimentos del subsuelo.

El volumen de agua que se destina al uso agrícola es de 125.1 hm3 anuales; si consideramos que el 10% del volumen aplicado al uso agrícola retorna al acuífero como recarga efectiva, obtenemos un volumen de 12.5 hm3/año de los excedentes del riego.

Por otra parte, el volumen anual de agua subterránea para uso público-urbano es de 64.1 hm3, tomando en cuenta que existe baja eficiencia en el sistema de la red de abastecimiento de agua potable y debido a que la profundidad al nivel del agua subterránea en la zona urbana de León es en promedio de 80 m, un 15 % de este volumen recarga de manera efectiva al acuífero a través de las fugas en la red de distribución de agua potable y en el sistema de alcantarillado; el volumen de recarga de este tipo es de 9.6 hm3 anuales. Por lo tanto, Ri = 9.6 hm3 anuales.

Salidas

La descarga del acuífero ocurre únicamente mediante la extracción por bombeo (B).

Bombeo (B)
Como se menciona en el apartado de censo e hidrometría, el volumen de extracción por bombeo es de 196.1 hm3/año.

Cambio de almacenamiento ΔV(S)
Para la estimación del cambio de almacenamiento se tomó en cuenta la configuración de la evolución del nivel estático 2006-2013.
Con base en ella y tomando en cuenta un valor promedio de rendimiento específico Sy de 0.10 se determinó la variación del almacenamiento en el área de balance de 590 km2, mediante la siguiente expresión:
$\Delta V(S) = S * A * h$
Donde:
ΔVS = Cambio de almacenamiento en el período analizado;
A = Área de influencia de curvas de igual evolución del nivel estático (km2);
h = Valor de la variación piezométrica en el período (m);

S = Coeficiente de almacenamiento promedio de la zona de balance;

Como consecuencia de la explotación intensiva del recurso, la posición del nivel piezométrico ha descendido, propiciando una variación negativa del almacenamiento. Los valores obtenidos para cada variación piezométrica se pueden observar en la tabla 3.

El volumen anual del cambio de almacenamiento para este periodo es de –501.0 hm3, que representa un promedio anual de –71.6 hm3/año

Tabla 3. Cálculo del cambio de almacenamiento (2006-2013)

Evolución (m)	Abatimiento medio (m)	Área (km^2)	Sy	ΔV(S) (hm^3/año)
-30	-30	4.2	0.1	-12.6
-20	-20	6.0	0.1	-12.0
-20 a -30	-25	18.4	0.1	-46.0
-15 a -20	-17.5	49.2	0.1	-86.1
-10	-10	10.9	0.1	-10.9
-10 a -20	-15	109.2	0.1	-163.8
-5 a - 10	-7.5	168.1	0.1	-126.1
0 a -5	-2.5	175.0	0.1	-43.8
Área de balance		**541.0**	**TOTAL**	-501.2
	Promedio anual			**-71.6**

Solución de la ecuación de balance Una vez calculadas las componentes de la ecuación de balance, procedemos a evaluar la recarga vertical por lluvia e infiltraciones, mediante la expresión (2), que fue establecida con anterioridad:

Rv = B ± ΔV(S) – Eh – Ri

Rv= 196.1 – 71.6 – 68.9 – 9.6

Rv= 44.3 hm3/año,

Por lo tanto, el valor de la recarga total (R) es igual a la suma de las entradas:

R = Rv + Eh + Rr R = 33.5 + 68.9 + 22.1 R = 124.5 hm3 anuales

Disponibilidad

Para el cálculo de la disponibilidad de aguas subterráneas, se aplica el procedimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015, Conservación del recurso agua-que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales; en su fracción relativa a las aguas subterráneas, menciona que la disponibilidad se determina por medio de la expresión siguiente:

Donde:

DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA DEL SUBSUELO EN UN ACUÍFERO = RECARGA TOTAL MEDIA ANUAL - DESCARGA NATURAL COMPROMETIDA – VOLUMEN EXTRACCIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

DMA = Disponibilidad media anual de agua del subsuelo en un acuífero
R = Recarga total media anual
DNC = Descarga natural comprometida
VEAS = Volumen de extracción de aguas subterráneas

Recarga total media anual (R)
La recarga total media anual que recibe el acuífero (R), corresponde con la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero, tanto en forma de recarga natural como incidental. Para este caso, su valor es de 124.5 hm3 anuales, de los cuales 102.4 hm3 corresponden a la recarga natural y 22.1 hm3 a recarga incidental.

Descarga natural comprometida (DNC)
La descarga natural comprometida se determina sumando los volúmenes de agua concesionados de los manantiales y del caudal base de los ríos que está comprometido como agua superficial.

Estos están alimentados por el acuífero, más las descargas que se deben conservar para no afectar a los acuíferos adyacentes; sostener el gasto ecológico y prevenir la migración de agua de mala calidad hacia el acuífero.

Para el caso del acuífero Valle de León no existen descargas naturales comprometidas. Por lo tanto, DNC = 0.0 hm3/año

Volumen de extracción de aguas subterráneas (VEAS)
La extracción de aguas subterráneas se determina sumando los volúmenes anuales de agua asignados o concesionados por la Comisión mediante títulos inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), los volúmenes de agua que se encuentren en proceso de registro y titulación y, en su caso, los volúmenes de agua correspondientes a reservas, reglamentos y programación hídrica, todos ellos referidos a una fecha de corte específica.

En el caso de los acuíferos en zonas de libre alumbramiento, la extracción de aguas subterráneas será equivalente a la suma de los volúmenes de agua estimados con base en los estudios técnicos, que sean efectivamente extraídos, aunque no hayan sido titulados ni registrados, y en su caso, los volúmenes de agua concesionados de la parte vedada del mismo acuífero. Para este acuífero el volumen de extracción de aguas subterráneas es de 186,138,096 m3 anuales, que reporta el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA) de la Subdirección General de Administración del Agua, a la fecha de corte del 30 de diciembre de 2022.

Disponibilidad media anual de agua subterránea (DMA)
La disponibilidad de aguas subterráneas constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas. Conforme a la metodología indicada en la norma referida anteriormente, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de extracción de aguas subterráneas.

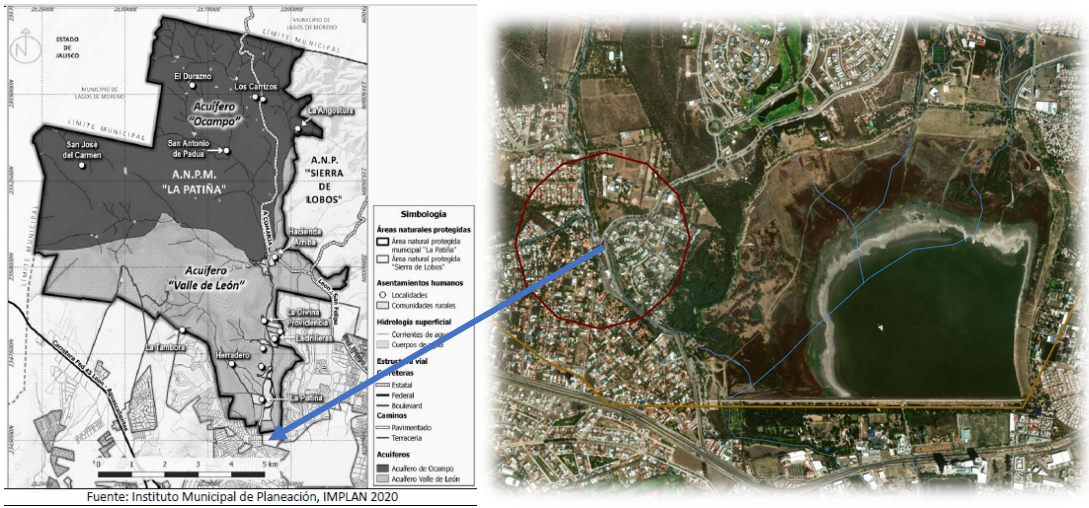
DMA = R – DNC – VEAS DMA = 124.5 – 0.0 – 186.138096 DMA = -61.638096 hm3 anuales

El resultado indica que no existe un volumen disponible para otorgar nuevas concesiones; por el contrario, el déficit es 61,638,096 m3 anuales.

Se destaca que las concesiones comprometidas forman parte del suministro de agua potable a los habitantes de la ciudad de León, y donde en el presente se destaca que las medidas de mitigación se avoquen a la protección de posible contaminación al sistema acuífero por manejo inadecuado de residuos, cabe señalar que el componente ambiental, ha sido previamente afectado en la recarga, el funcionamiento, aunque no apto en el sitio de emplazamiento es similar al que actualmente ocurre.

IV.1.2. Medio Biótico

Que, en la delimitación del sistema ambiental, se establece la ocupación dentro de los limites establecidos para el ANP La Patiña, competencia municipal, donde si bien la ocupación se pretende en puente vehicular existente, el cruce y en la zona federal del arroyo, lindante la caja de válvulas, se relacionan los elementos del medio biótico presentes en la microcuenca establecida como línea base ambiental, con objeto de prevención de efectos ambientales.



Fuente: Instituto Municipal de Planeación, IMPLAN 2020

Se destaca la no afectación a los componentes ambientales, sin embargo, no se es omiso ante la sensibilidad ambiental que presenta el área de proyecto, por lo que se muestran resultados obtenidos y vinculantes en estudio previo justificativo y plan de manejo del área natural municipal La Patiña:



Grafico 05. Limite del ANP La Patiña respecto a la ubicación del Sistema Ambiental.

Vegetación

En el ANPM La Patiña existen distintos ensamblajes vegetales, así como sus respectivas zonas de transición (ecotonos). De acuerdo con la actualización de uso del suelo y vegetación elaborada para el Programa de Manejo, el tipo de vegetación con mayor cobertura en la zona es el matorral xerófilo, que cubre el 45.41% del área natural; seguido por el encinar que representa el 5.85% de su superficie; relictos de bosque tropical caducifolio se presentan de forma dispersa en el 2.69% del área y vegetación raparía en el 2.08% de la misma. Existen pastizales inducidos con relictos de

vegetación nativa, que cubren un área de aproximadamente el 20.13% del ANPM. A continuación, se describen los distintos tipos de ecosistemas.

Matorral xerófilo

Es un tipo de vegetación característico de zonas secas del país y muy común en todo el Bajío Mexicano. Son comunidades vegetales dominadas por arbustos de altura inferior a 4 m, pero también se presentan plantas geófitas (rastreras) y cactus columnares. Las adaptaciones de las plantas a la limitación de agua varían desde reducir o eliminar sus hojas, presentando espinas y realizando la fotosíntesis en los tallos como en el caso de las cactáceas y otras plantas del desierto, hasta presentar la capacidad de absorber rápidamente el agua. Si bien, son ecosistemas naturalmente distribuidos en esta zona de Guanajuato, algunos de los matorrales presentes en el ANPM también son resultado de la perturbación del Bosque Tropical Caducifolio, del cual solo quedan relictos en el área. Con el tiempo, los matorrales de origen secundario se han consolidado con elementos arbóreos y sub-arbóreos, por lo que en algunas partes del ANPM forman manchones de selvas bajas espinosas que aún presentan algunos elementos del bosque original.

Las especies dominantes en el matorral xerófilo del ANPM son el palo dulce (Eysenhardtia polystachya), huizaches (Acacia pennatula y Acacia farnesiana) y elementos caducifolios como burseras (Bursera fagaroides). En el caso de aquellos matorrales perturbados principalmente por la ganadería extensiva, se presentan especies tolerantes al ramoneo como la uña de gato (Mimosa biuncifera) y otras indicadoras de perturbación como el ocotillo (Dodonea viscosa).

En este tipo de vegetación se presentan diferentes especies endémicas, de importancia regional no solo para la biodiversidad sino por su valor utilitario (alimentos para ganado, medicinal, construcción, ornamental); algunas se encuentran incluidas dentro de la normatividad mexicana con alguna categoría de protección, como es el caso del Stenocactus sp., y el sotol (Dasylirion acrotiche).

Encinar

El bosque de encino o de Quercus, está representado por comunidades vegetales características de zonas montañosas y generalmente presentes en altitudes superiores a los 1900 msnm. Predomina la vegetación arbórea, siendo las especies de Quercus rugosa, Q. desertícola y Q. grisea, las más representativas y cuya importancia y dominancia varía con respecto al sustrato en el que se ubiquen y también el grado de perturbación. Los encinares del área natural se localizan principalmente al norte de la misma. Algunos conforman manchones continuos, con una buena estructura vegetal y con presencia de especies epífitas como bromelias y orquídeas, que se consideran indicadores de buen estado de conservación. La ganadería extensiva es la actividad que mayor presión ejerce sobre este tipo de vegetación.

Bosque tropical caducifolio

También denominado por algunos autores como selva baja caducifolia, es un tipo de vegetación densa con árboles que presentan alturas de hasta 15m, pero donde también dominan especies

arbustivas y cactáceas columnares, siendo una característica la pérdida del follaje de la vegetación en la temporada más seca del año, como estrategia ante el estrés hídrico. Algunos autores (Miranda y Hernández X, 2014) consideran que este tipo de vegetación se encontraba distribuido en una franja climática semicálida de la región del Bajío Mexicano, pero que actividades mineras, la ganadería y el aprovechamiento forestal, promovieron su deforestación y como comunidades secundarias aparecieron especies características de matorral, que después se consolidaron como un matorral xerófilo.

En la Sierra Norte de León quedan algunos relictos de este tipo de vegetación. Para el ANPM, este se encuentra en buen estado de conservación (IMPLAN, 2014), restringido en algunas zonas de cañadas hacia el poniente del área, mezclándose en otras zonas con matorral, en donde especies características del ecosistema, como son las Burseras y las Ceibas o Pochote, pueden apreciarse. Dentro de las especies que pueden apreciarse en la zona se encuentran Bursera palmeri, Ceiba laevigata, Ipomea murocoides, especies de los géneros Opuntia y Stenocereus.

Vegetación riparia (la que nos ocupa respecto a la ubicación en crece de Arroyo La Patiña)

Este tipo de vegetación es la que se desarrolla a lo largo de los ríos y arroyos que suelen tener mayor tiempo de permanencia; caracterizándose por especies vegetales algunas de afinidad acuática y otras en transición con sistemas terrestres. Con una distribución lineal, que sigue el cauce del río, en la que generalmente dominan árboles de hoja perenne y crecimiento lento y de poco porte.

El hábitat ripario funciona como refugio y alimento para la vida silvestre, por lo que naturalmente constituyen corredores biológicos que además presentan una función hidrológica importante para regular la velocidad de las avenidas en los afluentes y contribuir a la depuración de estos.

En el ANPM existen importantes manchones de bosque ripario, que presentan un ensamblaje de especies nativas, lo que también se traduce en una alta biodiversidad asociada. Entre las especies dominantes se encuentra el sauce (Salix bonplandiana, S. humboldtiana), el fresno (Fraxinus uhdei) y el álamo (Platanus mexicana).

Pastizal
Los pastizales del área natural son derivados de una sucesión vegetal, principalmente de la perturbación de otros ecosistemas, por lo que se consideran como inducidos. Esta comunidad está dominada por la presencia de pastos o zacates, con algunos árboles y arbustos, siendo estos vestigios de la vegetación original. Los pastizales han sido inducidos principalmente para la ganadería extensiva. Tienen una amplia distribución a lo largo del área natural, siendo especies comunes Byrsonima crassifolia, Curatella americana, especies de los géneros Paspalum, Andropogon, Aristida, Trichachne, Leptocoryphium, Axonupus y Digitaria, muchas de estas exóticas.

Flora y especies protegidas

Dentro de la ANPM no existen listados florísticos completos y detallados para conocer también el estado actual en el que se encuentran algunas especies y sus poblaciones. Derivado de los estudios realizados en este Programa de Manejo, se registraron hasta el momento para el ANPM 159 especies de plantas, pertenecientes a 52 familias, de las cuales Fabaceae fue la más rica con 16 especies; seguida por Cactaceae (14), Asteraceae (13) y Fagaceae (13). Se reportaron seis especies contempladas bajo alguna categoría de riego en la NOM-059- SEMARNAT-2010, siendo particularmente relevante la abundancia de algunas de estas dentro de algunas zonas del ANPM: sotol (Dasylirion acotriche) en categoría de amenazada; el petalillo o palo fierro (Ostrya virginiana) y el cedro blanco (Cupressus lusitanica) con categoría de protección especial; el colorín (Erythrina coralloides); palo zorrillo (Hesperalbizia occidentalis) ambas amenazadas; y el cedro mexicano o cedro rojo (Cedrela odorata), protegida. En el anexo 1 se presenta la lista florística existente hasta el momento.

Fauna

Los únicos listados faunísticos disponibles para el ANPM La Patiña, son los que se presentan en el Estudio Técnico Justificativo, elaborado por IMPLAN (2014), siendo este el documento base que justifica su creación. Será necesario llevar a cabo estudios faunísticos más completos, para conocer la biota con la cual cuenta el área natural y el estado de sus poblaciones.

Para el ANPM La Patiña, se registraron un total de 120 especies de vertebrados; del total de especies 20 se encuentran en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010: 14 amenazadas; una en peligro de extinción y cinco sujetas a protección especial (anexo 2).

Cuadro 1. Representatividad de vertebrados en el ANM La Patiña

Grupo	Familias	Géneros	Especies	Especies bajo estatus especial
Anfibios	5	6	12	2
Reptiles	8	16	20	6
Aves	41	93	109	3
Mamíferos	17	39	61	9
Total	71	154	202	20

Fuente: Instituto Municipal de Planeación, IMPLAN 2020 a partir de datos de campo y de los reportados en el Estudio Técnico Justificativo

Avifauna

La heterogeneidad del paisaje que conforma el ANPM, favorece a que exista una gran diversidad de aves, siendo las áreas riparias, las cañadas y los cuerpos de agua, las zonas en donde se presenta

mayor diversidad. Por estas condiciones también resulta una zona de amplia diversidad de especies de aves migratorias invernales, las cuales aprovechan temporalmente los recursos del ANPM. Cabe señalar que muchas de las especies reportadas se avistaron en La Presa El Palote.
De acuerdo al Estudio Técnico Justificativo para la creación del ANPM (IMPLAN, 2014) existen 109 especies de aves, de las cuales 22 corresponden a nuevos registros, entre los que destacan el ganso doméstico (Anser anser), pato tepalcate (Oxyura jamaicensis), pato monja (Bucephala albeola), bolsero calandria (Icterus bullocki), chara pecho gris (Aphelocoma ultramarina), carpintero bellotero (Melanerpes formicivorus), cenzontle norteño (Mimus polyglottos), chupasavia nuca roja (Sphyrapicus nuchalis), cormorán oliváceo (Phalacrocorax brasilianus). charrán caspia (Hidropogne caspia), tángara capucha roja (Piranga ludoviciana), entre otras.
Herpetofauna

Se registran 12 especies de anfibios para la zona, pertenecientes a seis géneros y cinco familias (Anexo 2). Dos de estas, Lithobates montezumae y L. neovolcanicus se encuentran bajo la categoría de amenazadas y protección especial en la NOM-050- SEMARNAT- 2010. Es de resaltar que la presencia de estas especies en el ANPM es un indicador de la calidad ambiental que aún presenta, dado que estas resultan particularmente sensibles a cambios en el medio ambiente, a la pérdida de hábitats, contaminación e introducción de especies exóticas que las depredan.

En cuanto a los reptiles, se registraron 20 especies pertenecientes a ocho familias y 16 géneros, siendo el género Sceloporus que representa un grupo de lagartijas, el más diverso. También se presentaron algunas especies en algún estatus de protección especial, como Kinosternon integrum (tortuga casquito), Pituophis deppei, Thamnophis scalaris y T. eques (culebras de afinidad acuática), que están bajo la categoría de amenazadas y Crotalus molossus y C. lepidus (cascabeles), se encuentran sujetas a protección especial.

Mastofauna
De acuerdo a los registros bibliográficos, el grupo de los mamíferos se encuentra representado por 61 especies correspondientes a 39 géneros y 17 familias. Dentro de los mamíferos representados en la zona de interés, abundan los pequeños, representados por roedores, ardillas, musarañas y murciélagos. Asimismo, existen mamíferos medianos, siendo los cacomixtles (Bassariscus astutus), mapaches (Procyon lotor) y los coyotes (Canis latrans), la zorra gris (Urocyon cinereoargenteus) y el tlacuache (Didelphis virginiana) los más comunes. En cuanto a mamíferos de tallas mayores hubo registros de venado cola blanca (Odoicoileus virginianus) y de lince americano (Lynx rufus).

De estas especies nueve se encuentran bajo la categoría de amenazadas de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010: Choeronycteris mexicana, Glaucomys volans, Leptonycteris nivalis, Neotoma albigula, Peromyscus boylii, P. maniculatus y Taxidea taxus. Las especies sujetas a protección especial son Dipodomys phillipsi y Lepus californicus.

Tabla 04. Listado de especies con probable ocurrencia en la proximidad de Arroyo La Patiña

Cuadro 1. Listado de especies de aves.			
Familia	**Género**	**Especie**	**Nombre común**
Accipitridae	Accipiter	cooperi	Gavilán de Cooper
Accipitridae	Aquila	chrysaetos	Águila real
Accipitridae	Buteo	jamaicensis	Gavilán colirojo
Anatidae	Anas	discors	Cerceta alas azules
Anatidae	Anas	acuta	Pato golondrino
Anatidae	Anas	clypeata	Pato cucharo
Anatidae	Anas	crecca	Cerceta común
Anatidae	Anas	platyrhynchos	Pato mexicano
Anatidae	Anas	strepera	Pato friso
Anatidae	Anas	cyanoptera	Pato colorado
Anatidae	Anser	anser	Ganso doméstico *
Anatidae	Aythya	valisineria	Pato coacoxtle
Anatidae	Aythya	affinis	Pato boludo menor
Anatidae	Oxyura	jamaicensis	Pato tepalcate *
Anatidae	Bucephala	albeola	Pato monja *
Apodidae	Aeronautes	saxatalis	Vencejo gorgojiblanco
Ardeidae	Bubulcus	ibis	Garcilla bueyera, Garza ganadera, Garza garrapatera
Ardeidae	Ardea	alba	Garza gris
Ardeidae	Ardea	herodias	Garza ceniza
Ardeidae	Butorides	viricens	Garcita verde
Ardeidae	Botaurus	lentiginosus	Avetoro americano
Ardeidae	Egretta	thula	Garceta pie dorado
Bombycillidae	Bombycilla	cedrorum	Chinito
Bombycillidae	Ptilogonys	cinereus	Capulinero
Cardinalidae	Cardinalis	sinuatus	Cardenal desértico
Catharthidae	Cathartes	aura	Zopilote aura
Catharthidae	Coragyps	atratus	Zopilote común *
Charadriidae	Charadrius	vociferus	Chorlito tildio
Columbidae	Zenaida	macroura	Huilota
Columbidae	Columbina	inca	Tortolita
Columbidae	Columbina	passerina	Tortolita azul
Columbidae	Zenaida	macroura	Paloma huilota
Columbidae	Zenaida	asiatica	Paloma aliblanca, paloma alas blancas
Columbidae	Columbina	inca	Tórtola colilarga
Columbidae	Columbina	passerina	Tórtola común, Tortolita pechipunteada
Corvidae	Aphelocoma	wollweberi	Azulejo mexicano
Corvidae	Aphelocoma	ultramarina	Chara pecho gris *
Corvidae	Corvus	corax	Cuervo grande ronco, Cuervo grande, Cuervo común
Cuculidae	Crotophaga	sulcirostris	Garrapatero Pijuy
Cuculidae	Geococcyx	californianus	Correcaminos norteño
Emberizidae	Sporophila	torqueola	Semillerito collarejo
Emberizidae	Aimophila	ruficeps	Gorrión bigotudo
Emberizidae	Melozone	fusca	Rascador pardo
Emberizidae	Spizella	passerina	Gorrión ceja blanca *
Emberizidae	Pooecetes	gramineus	Gorrión zacatero coliblanco
Emberizidae	Chondestes	grammacus	Gorrión arlequín
Falconidae	Falco	sparverius	Halcón cernícalo
Falconidae	Caracara	cheriway	Quebrantahuesos
Fringillidae	Carpodacus	mexicanus	Pinzón mexicano
Fringillidae	Carduelis	psaltria	Dominico dorsioscuro, Jilguero dorsioscuro, Jilguero dominico, Chirina en Jalisco
Fringillidae	Haemorhous	mexicanus	Caspodaco doméstico, Fríngilido mexicano,
Hirundinidae	Hirundo	rustica	Golondrina ranchera, Golondrina tijereta
Icteridae	Molothrus	ater	Tordo cabecicafe
Icteridae	Xantocephalus	xantocephalus	Tordo cabeciamarillo
Icteridae	Quiscalus	mexicanus	Zanate mexicano, Zanate mayor
Icteridae	Agelaius	phoeniceus	Tordo sargento

Familia	Género	Especie	Nombre común
Icteridae	Icterus	bullocki	Bolsero calandria *
Lanidae	Lanius	ludovicianus	Lanio americano, Verdugo americano, Alcaudón verdugo
Laridae	Larus	delawerensis	Gaviota pico anillado *
Laridae	Hidropogne	caspia	Charrán caspio *
Mimidae	Toxostoma	curvirostre	Cuitlacoche común, Cuitlacoche piquicurvo, cuitlacoche pico curvo
Mimidae	Mimus	polyglottos	Centzontle norteño *
Motacillidae	Anthus	rubescens	Bisbita norteamericana
Motacillidae	Anthus	spragueii	Bisbita llanera
Muscicapidae	Polioptila	caerulea deppei	Perlita
Odontophoridae	Colinus	virginianus	Codorniz mascarita
Paridae	Baeolophus	wollweberi	Carbonero embridado
Parulidae	Basileuterus	rufifrons	Chipe gorra rufa
Parulidae	Cardellina	pusilla	Gorrión de Wilson
Parulidae	Dendroica	coronata	Chipe grupidorado
Parulidae	Wilsonia	pusila	chipe coroninegro, Chipe de Wilson, Chipe corona negra
Passeridae	Passer	domesticus	Gorrión doméstico
Pelecanidae	Pelecanus	erythrorhynchos	Pelicano blanco
Phalacrocoracidae	Phalacrocorax	brasilianus	Cormorán oliváceo *
Picidae	Melanerpes	aurifrons	Carpintero cheje *
Picidae	Melanerpes	formicivorus	Carpintero bellotero *
Picidae	Picoides	scalaris	Carpintero mexicano
Picidae	Sphyrapicus	nuchalis	Chupasavia nuca roja *
Podicipedidae	Aechmophorus	clarkii	Achichilique pico naranja
Podicipedidae	Podilymbus	podiceps	Zambullidor pico grueso
Ptilogonatidae	Phainopepla	nitens	Capulinero negro *
Psittacidae	Aratinga	holochlora	Perico mexicano
Psittacidae	Amazona	oratrix	Perico cabeza amarilla
Psittacidae	Rhynchopsitta	terrisi	Cotorra serrana oriental
Rallidae	Fulica	americana	Gallareta americana *
Recurvirostridae	Himantopus	mexicanus	Avoceta mexicana *
Regulidae	Regulus	calendula	Reyezuelo de rojo *
Remizidae	Auriparus	flaviceps	Verdín
Scolopacidae	Actitis	macularius	Playero manchado
Scolopacidae	Limnodromus	scolopaceus	Playerito pico grande *
Sittidae	Sitta	carolinensis mexicana	Sita de pecho blanco
Strigidae	Bubo	virginianus	Búho
Sylviidae	Polioptila	caerulea	Perlita azul gris
Thraupidae	Piranga	ludoviciana	Tángara capucha roja *
Threskiornithidae	Plegadis	chihi	Ibis cariblanco, Ibis oscuro
Trochilidae	Cynanthus	latirostris	Colibrí pico ancho
Trochilidae	Calothorax	lucifer	Colibrí Lucifer, colibrí tijereta
Trochilidae	Amazilia	beryllina	Colibrí berilo
Trochilidae	Amazilia	violiceps	Colibrí corona violeta
Trochilidae	Archilochus	colubris	Colibrí garganta roja
Trochilidae	Selasphorus	rufus	Colibrí rufo *
Troglodytidae	Campylorhynchus	brunneicapillus guttatus	Matraca
Troglodytidae	Catherpes	mexicanus	Matraca de cañón
Troglodytidae	Thryothorus	ludovicianus	Chivirín de carolina
Turdidae	Catharus	guttatus	Zorzal ermitaño
Tyrannidae	Camptostoma	inberbe	Mosquero inberbe
Tyrannidae	Pyrocephalus	rubinus	Mosquero cardenal, Turtupilín, Mosquero berbellón.
Tyrannidae	Pitangus	sulphuratus	Luis grande, Luis bienteveo
Tyrannidae	Sayornis	nigricans	Papamoscas negro *
Tyrannidae	Tyrannus	vociferans	Tirano gritón, Tirano de casin

Cuadro 1. Listado de especies de anfibios.			
Familia	**Género**	**Especie**	**Nombre Común**
Ambystomatidae	Ambystoma	tigrinum	Ajolote tigre
Bufonidae	Bufo	occidentalis	Sapo occidental
Bufonidae	Anaxyrus	punctatus	Sapo
Bufonidae	Anaxyrus	compactilis	Sapo de meseta
Hylidae	Hyla	Eximia	Rana de árbol de montaña
Hylidae	Hyla	arenicolor	Ranita de las rocas
Leptodactylidae	Eleutherodactylus	guttilatus	Rana manchada
Leptodactylidae	Eleutherodactylus	Augusti	Rana de la corteza
Ranidae	Lithobates	catesbeiana	Rana toro americana
Ranidae	Lithobates	montezumae	Rana
Ranidae	Lithobates	megapoda	Rana de pies grades
Ranidae	Lithobates	neovolcanicus	Rana volcánica
Ranidae	Lithobates	berlandieri	Rana, Rana de río grande, Rana leopardo
Scaphiopodidae	Spea	multiplicata	Sapito cavador

Cuadro 3. Listado de especies de reptiles			
Familia	**Género**	**Especie**	**Nombre Común**
Colubridae	Conopsis	nasus	Culebra
Colubridae	Pituophis	deppei	Cincuate
Colubridae	Toluca	lineata	Culebra lineada
Colubridae	Llampropeltis	mexicana	Serpiente rey mexicana
Colubridae	Storeria	storerioides	Culebra de pasto
Colubridae	Tantilla	bocourti	Culebra encapuchada
Colubridae	Thamnophis	eques	Culebra de agua
Colubridae	Thamnophis	scalaris	Culebra de agua
Colubridae	Thamnophis	scaliger	Culebra de agua
Phrynosomatidae	Sceloporus	torquatus	Lagartija escamosa
Phrynosomatidae	Sceloporus	spinosus	Lagartija espinosa
Phrynosomatidae	Sceloporus	jarrovii	Lagartija
Phrynosomatidae	Sceloporus	variabilis	Lagartija
Phrynosomatidae	Sceloporus	grammicus	Lagartija del mezquite
Phrynosomatidae	Phrynosoma	orbiculare	Lagarto cornudo
Teiidae	Cnemidophorus	septemvittata	
Scincidae	Plestiodon	lynxe	Eslaboncillo
Anguidae	Barisia	imbricata	Dragón enano
Anguidae	Gerrhonotus	infernalis	Falso escorpión
Teidae	Aspidoscelis	gularis	Sabandijas
Trionychoidea	Kinosternon	integrum	Tortuga casquito
Viperidae	Crotalus	aquilus	Cascabel obscuro
Viperidae	Crotalus	molossus	Cascabel de cola negra
Viperidae	Crotalus	lepidus	Cascabel

Cuadro 4. Listado de especies de mamíferos			
Familia	**Género**	**Especie**	**Nombre Común**
Canidae	Canis	latrans	Coyote
Canidae	Urocyon	cinereoargenteus	Zorra gris
Cervidae	Odocoileus	virginianus	Venado cola blanca
Didelphidae	Didelphis	virginiana	Tlacuache
Felidae	Lynx	rufus	lince americano
Geomydae	Thomomys	umbrinus	Tuza mexicana
Heteromydae	Chaetodipus	nelsoni	Ratón de abazones de Nelson
Heteromydae	Chaetodipus	hispidus	Ratón de abazones crespo
Heteromydae	Dipodomys	ordii	Rata canguro común

Familia	Género	Especie	Nombre Común
Heteromydae	Dipodomys	phillipsi	
Heteromydae	Liomys	irroratus	Ratón espinoso mexicano
Heteromydae	Perognathus	flavus	Ratón de abazones sedoso
Leporidae	Lepus	californicus	liebre cola negra
Leporidae	Lepus	callotis	Liebre torda
Leporidae	Sylvilagus	audubonii	Conejo desértico
Leporidae	Sylvilagus	floridanus	Conejo serrano
Mephitidae	Mephitis	macroura	Zorrillo listado
Mephitidae	Spilogale	putorius	Zorrillo manchado
Molossidae	Eumops	perotis	Murcielago con cola suelta mayor
Molossidae	Nyctinomops	macrotis	Murciélago con cola suelta mayor
Molossidae	Tadarida	brasiliensis	Murcielago cola suelta brasileño
Momoopidae	Mormoops	megalophylla	Murciélago barba arrugada norteño
Muridae	Baiomys	taylori	Ratón pigmeo norteño
Muridae	Neotoma	albigula	Rata cambalachera garganta blanca
Muridae	Neotoma	mexicana	Rata cambalachera mexicana
Muridae	Peromyscus	boylii	Ratón arbustero
Muridae	Peromyscus	eremicus	Ratón de cactus
Muridae	Peromyscus	gratus	Ratón de Tlalpan
Muridae	Peromyscus	maniculatus	Ratón norteamericano
Muridae	Peromyscus	pectoralis	Ratón tobillo blanco
Muridae	Peromyscus	truei	Ratón piñonero
Muridae	Peromyscus	levipes	
Muridae	Reithrodontomys	fulvescens	Ratón cosechero leonado
Muridae	Reithrodontomys	megalotis	Ratón cosechero común
Muridae	Sigmodon	fulviventer	Rata algodonera vientre leonado
Muridae	Sigmodon	hispidus	rata algodonera crespa
Mustelidae	Mustela	frenata	Comadreja cola larga
Mustelidae	Taxidea	taxus	Tejón
Phyllostomidae	Choeronycteris	mexicana	Murciélago trompudo mexicano
Phyllostomidae	Leptonycteris	nivalis	Murciélago hocicudo mayor
Procyonidae	Bassariscus	astutus	Cacomixtle norteño
Procyonidae	Procyon	lotor	Mapache
Sciuridae	Glaucomys	volans	Ardilla voladora del sur
Sciuridae	Spermophilus	variegatus	Ardillón de roca
Sciuridae	Spermophilus	mexicanus	Ardillón mexicano
Sciuridae	Spermophilus	spilosona	Ardillón punteado
Sciuridae	Spermophilus	variegatus	Ardillón de roca
Soricidae	Cryptotis	parva	Musaraña, orejillas mínimas
Soricidae	Sorex	vagrans	Musaraña de Vagrant
Vespertilionidae	Antrozous	pallidus	Murciélago desértico norteño
Vespertilionidae	Corynorhinus	townsendii	Murciélago orejón de Townsend
Vespertilionidae	Eptesicus	fuscus	Murciélago moreno norteamericano
Vespertilionidae	Idionycteris	phyllotis	Murciélago mula de Allen
Vespertilionidae	Lasiurus	blossevillii	Murciélago cola peluda de Blossevilli
Vespertilionidae	Lasiurus	cinereus	Murciélago cola peluda canoso
Vespertilionidae	Lasiurus	ega	Murciélago cola peluda amarillo
Vespertilionidae	Myotis	californicus	Miotis californiano
Vespertilionidae	Myotis	ciliolabrum	Miotis de patas cortas del oeste
Vespertilionidae	Myotis	thysanodes	Miotis bordado
Vespertilionidae	Myotis	velifer	Miotis mexicano
Vespertilionidae	Myotis	volans	Miotis pata larga
Vespertilionidae	Myotis	yumanensis	Miotis de Yuma

Crecimiento urbano

Los estudios diagnósticos que se han llevado a cabo en la zona y los análisis hasta ahora generados en el presente trabajo, señalan que el incremento de los asentamientos humanos en el área natural y en su periferia, en los últimos 20 años, ha sido la principal causa de cambio de uso del suelo en el área y resulta el proceso de mayor presión para el cambio.

Estos cambios, no solo han afectado el área natural degradándose, sino también han ocasionado la transformación de las interacciones entre lo urbano y lo rural, en las percepciones que la gente tiene sobre su entorno y el cuidado del mismo. Situación evidente en localidades como Hacienda de Arriba y La Patiña.

De acuerdo a los análisis realizados en 1993, los asentamientos humanos en el ANPM representaban el 0.8% de la superficie de la misma. Diez años después, para 2003, estos incrementaron en un 45.8% con respecto al periodo anterior, lo que representó una tasa del 3.84%. De 2003 a 2011 la tasa de crecimiento de los asentamientos humanos fue de 3.21%, siendo sobresaliente en la localidad de La Patiña.

Es de hacer mención que de 2011 a 2015, en un periodo de tan solo 4 años, los asentamientos en el ANPM tuvieron una tasa de crecimiento del 4.31%, muy superior a la de los periodos anteriores, y también al ritmo de crecimiento de la ciudad de León. En este periodo la localidad de Hacienda de Arriba fue la que mayor incremento tuvo en la superficie del asentamiento, pero también destacan muchos asentamientos (casas, ranchos) que antes no existían a lo largo de algunos caminos y carreteras.

A la fecha, se siguen urbanizando algunos terrenos ubicados en dichos desarrollos, pero con la prospectiva de poder seguir presionando el crecimiento hacia el norte en territorio del ANPM.

Un proceso relativo al anterior, es la apertura de nuevos caminos o vialidades, que se considera como un importante detonante para el crecimiento. En este sentido, la carretera estatal hacia Comanja de Corona, así como las mejoras en vialidades de Hacienda Arriba, han sido un factor que ha propiciado la venta de terrenos, y de predios con fines de urbanización.

A su vez por el poniente de la ANPM, se identifican dos zonas sobre las que se está ejerciendo especulación del suelo debido a los desarrollos inmobiliarios generados, los cuales corresponden a desarrollos habitacionales pertenecientes al municipio de Lagos de Moreno, Jalisco, que se encuentran creciendo aceleradamente y ejerce una presión sobre colindancias pertenecientes al municipio de León, dentro de los que se encuentran: Valle de los Reyes, Ciudad Maderas León y Puerta & Luna.

Si bien son autorizados en el municipio vecino de Lagos de Moreno, tienen una incidencia en la ciudad de León y una presión urbana sobre la ANPM.

Perturbación de la vegetación por ganadería extensiva

La ganadería es una actividad de relevancia en la zona. La ganadería extensiva o la semiestabulada, permite el libre pastoreo del ganado en algunas áreas vegetadas. Este factor ocasiona un fuerte impacto sobre el suelo y la vegetación, principalmente de plantas herbáceas y arbustivas, ocasionando cambios estructurales importantes y la aparición de especies oportunistas o secundarias. En el ANPM La Patiña se considera que la ganadería extensiva ha sido el principal factor de perturbación o alteración de ecosistemas como el Bosque Tropical Caducifolio y algunos encinares, promoviendo la matorralización de algunas zonas, cuando no ocurre la completa eliminación de la vegetación.

Esquemas de manejo silvopastoril que incluyen rotación de agostaderos y restauración de zonas degradadas, pueden ser efectivos para recuperar la estructura vegetal del ANPM y mejorar la productividad ganadera.

Deforestación

La vegetación riparia es la que presenta mayor fragilidad ante el proceso de deforestación en la zona. La alteración de los cauces naturales, sea por su utilización como caminos, el crecimiento urbano, el represamiento o bien la canalización de los mismos, resulta la principal amenaza para este ecosistema. Los cauces del sur del ANPM, en el Río La Patiña- Hacienda de Arriba, son los más afectados por el proceso de deforestación. De acuerdo con los análisis, la vegetación riparia ha presentado tasas de pérdida de suelo equivalente al -5.8% de 1993- 2003 y de -3.5% de 2003 a 2005.

Por otro lado, los encinares de la zona, en periodos pasados (más de 50 años) fueron altamente presionados por la intensa actividad forestal del área. Ello provocó la fragmentación del bosque de encino, formando manchones aislados que hoy en día pueden visualizarse en los recorridos por el área de estudio. En la actualidad, aunque aún se lleva a cabo cierto aprovechamiento forestal, los impactos por esta actividad son mínimos, siendo la apertura de caminos, de terrenos para el pastoreo de ganado y la urbanización, los principales agentes que perturban este ecosistema.

Servicios ecosistémicos

Los servicios ecosistémicos pueden definirse como las funciones de los ecosistemas que potencialmente pueden ser utilizadas por el hombre, para generar beneficios económicos y sociales; y que inciden directa o indirectamente en la protección y mejoramiento del ambiente y por lo tanto en la calidad de vida de las personas (Quétier et al., 2007, MEA, 2003).

Estos abarcan todos los beneficios que las sociedades humanas obtienen de los ecosistemas y que incluyen la provisión de bienes y recursos como agua, alimentos, semillas, fibras; la regulación de procesos ecosistémicos y los beneficios inmateriales (MEA,2003; Maass et al., 2005).

Provisión de agua y recarga de acuíferos

El agua es uno de los recursos naturales estratégicos para el bienestar humano y para promover la conservación de los ecosistemas (Varis, 2006). Entre los servicios ecosistémicos que se encuentran asociados al ciclo hidrológico se encuentran, la provisión de agua; la regulación de la calidad de la misma; y la regulación de la erosión hídrica (MEA, 2003).

La provisión hídrica en un territorio con características semi-secas como el del área natural, depende de la cantidad de agua que entra al mismo a través de la precipitación, y de cuánto de ese recurso se infiltra. Dicha infiltración puede ser solamente superficial (que es la cantidad de agua que queda retenida en los primeros horizontes o capas del suelo y que es la que utilizan las plantas); o bien puede ser infiltración profunda, que corresponde a la recarga de acuíferos y que depende no solamente de las condiciones del suelo, sino también del tipo de roca y el relieve en el que se encuentra para que ocurra este proceso.

Para el ANPM La Patiña, la precipitación promedio anual equivale a 649 mm/año, y tiene una evapotranspiración promedio muy alta casi equivalente a 351 mm/año (derivado de la cobertura vegetal y de la cantidad de cuerpos de agua que tiene). Toda el ANPM tiene una infiltración superficial media anual de 140.8 mm/año, mientras que la recarga natural presentó láminas entre 5-12.7 mm/año, siendo la principal área de recarga profunda para la Sierra Norte de León.

Es de señalar que los datos anteriores son resultado de un balance hídrico potencial del área, más es necesario contemplar estudios puntuales de la hidrogeología para conocer la evolución de los niveles piezométricos y de almacenamiento del acuífero, y sus zonas de recarga.

Conectividad ecológica

Desde el punto de vista de la conservación, las redes de conectividad son esenciales para mantener la biodiversidad y las funciones ecológicas (Chassot et al., 2011); así como hay algunos estudios que han determinado que los eslabones de conectividad tienen la capacidad de mitigar hasta cierto punto los efectos colaterales del cambio climático, sobre las necesidades de desplazamiento de algunos organismos en respuesta al cambio en los ciclos climáticos anuales (Thomas et al., 2006).

Se ha hecho mención anteriormente, simplemente por su ubicación geográfica el ANPM La Patiña constituye un eslabón importante que permite mantener los flujos entre esta zona con los Altos de Jalisco hacia el Norte y poniente, con la Sierra de Guanajuato hacia el oriente, y con otras Áreas Naturales Protegidas ubicadas en el Bajío Guanajuatense hacia el sur.

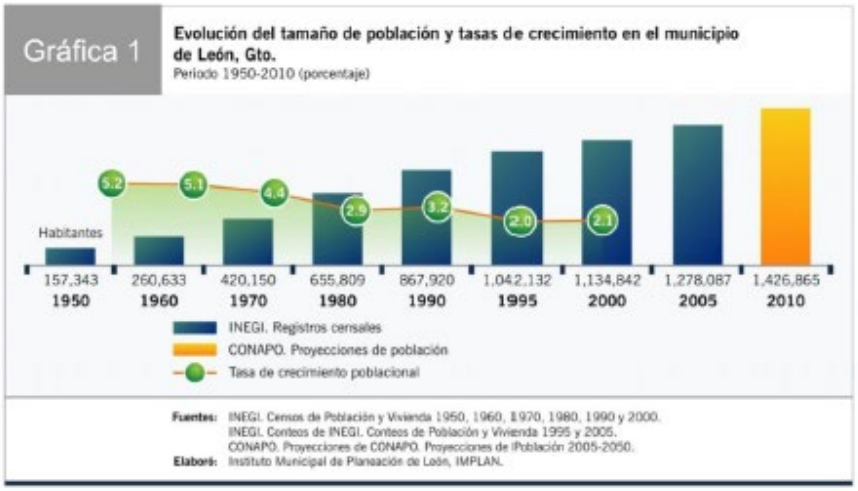
Sin embargo, esta conectividad solo es factible derivado de la calidad de los fragmentos de vegetación, particularmente en aquellas secciones donde naturalmente se conforman corredores biológicos (como los cauces con vegetación riparia y las cañadas) (IMPLAN, 2014). En el siguiente cuadro se presenta la clasificación de los fragmentos de ecosistemas y agroecosistemas que integran el ANPM La Patiña, de acuerdo a su importancia para mantener los flujos ecológicos.

IV. 4.1.3 Medio socioeconómico.

Se presenta el análisis del medio socioeconómico establecido para el municipio de León, como principal objetivo de beneficio de la construcción de la línea de conducción de agua potable y su cruce sobre Arroyo La Patiña.

En el periodo comprendido entre 1950 y 1980, nuestro país se caracterizo por tener elevados niveles de fecundidad; el municipio de León incremento en ese periodo 5.5 el tamaño de su población, con una tasa de 5% promedio anual.

Evolución Demográfica



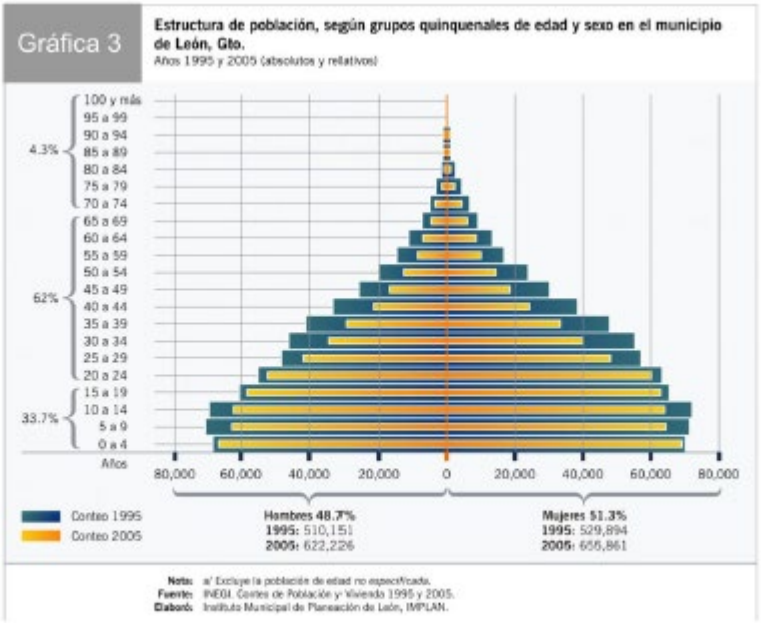
Posteriormente, entre 1980 y 1990, se registró una disminución en la tasa de crecimiento poblacional, pasando de 4.4% a 2.9% respectivamente, como producto de campañas de planificación familiar de la intensa difusión e incremento en el uso de métodos anticonceptivos y, sobre todo, debido a carestía y las recurrentes crisis económicas. Finalmente, en el periodo de 1990 al 2005 se ha caracterizado por una fuerte reducción de las tasas de fecundidad, a causa de transformaciones sociales de finales del siglo XX, como el aumento del nivel de escolaridad de la población y la inclusión de la mujer en el ámbito laboral, reduciendo la tasa de crecimiento poblacional a 2.1% promedio. Desde entonces el municipio de León, ha mantenido esta tendencia tanto de nacimientos como de crecimiento por personas que migran al municipio en búsqueda de empleos y mejorar su calidad de vida de ahí la necesidad creciente de tener fuentes de abastecimiento de agua potable, asi como el suministro adecuado.

Durante los últimos años, la población del municipio ha estado integrada en su gran mayoría por personas cuyas edades oscilan entre los 15 y 64 años. Este fenómeno es denominado bono demográfico, debido a que durante los periodos de su presentación existe un repunte en la productividad de una ciudad, región o país, ya que la mayoría de la población esta en edad de trabajar.



No obstante, tal desarrollo no se da por hecho, es necesario que se abonen condiciones como la educación, la capacitación para el trabajo, el aprovechamiento de la tecnología y la generación de mas y mejores empleos. Estos factores, además de detonar el desarrollo, llevan a que una parte de esa bonanza garantice un retiro digno, cuando se realice el traslado de las cohortes de población en edad laboral hacia la tercera edad (de 65 y más años).

El municipio de León inicio el proceso de envejecimiento de su población, debido al descenso de la fecundidad y mortalidad y a una mayor esperanza de vida de sus habitantes.



La cúspide de la pirámide de población se ha ido agrandando. Esto quiere decir que en el municipio la cantidad de población compuesta por adultos mayores (de 64 y más años) se está incrementando. Esta situación debe vigilarse, ya que una mayor cantidad de población dependiente, que demandara la atención de sus necesidades traerá consigo un importante cambio

en la generación de riqueza y redistribución de esta, debido a la aparición -cada vez mayor- de las nuevas necesidades de este grupo etario.

Distribución de la población de hombres y mujeres

En el municipio de León, la distribución de la población por sexo ha mantenido, durante mas de 50 años, una relación equiparable (un hombre por cada mujer). Revisando de manera mas puntual la diferencia entre la cantidad de hombres y mujeres, observamos que el numero de ellas es ligeramente mayor.



Tal característica demográfica exige actualmente un mayor interés por parte de la sociedad, ya que las mujeres son – de forma indirecta- responsables de reducción de tasas de fecundidad y natalidad, lo que ha provocado la disminución del crecimiento poblacional. El rol de las mujeres es fundamental en la dinámica demográfica, por lo que se las debe incluir en todos los ámbitos y crear los espacios que le permitan una mayor participación en la toma de decisiones políticas, de desarrollo profesional, en el acceso a recursos económicos y en la asignación de oportunidades laborales.

Dinámica Demográfica

Los nacimientos, las defunciones y la migración, son aspectos determinantes de dinámica demográfica de los pueblos; por ello es fundamental, cabe señalar que, en 1995, el 93.88% (978,381 habitantes) se consideraba población urbana y el restante 6.12% (63,751 habitantes) era rural. En el 2000 el 93.73% de la población era población urbana en tanto el 6.27% era población rural.

Asimismo, si se consideraba población urbana a las localidades mayores de 2,500 habitantes, en el caso de León existen ocho localidades que se pueden considerar urbanas en base a este criterio tal como se puede observar en el cuadro siguiente.

De acuerdo con los resultados que presenta el II Conteo de Población y Vivienda del 2005, el municipio cuenta con un total de 1, 278,087 habitantes.

INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y DE COMUNICACIONES

Educación

Alumnos Inscritos, Personal Docente y Escuelas a Inicio de Cursos por Nivel Educativo y Sostenimiento Administrativo Ciclo Escolar

NIVEL Y SOSTENIMIENTO	ALUMNOS INSCRITOS	PERSONAL DOCENTE a/	ESCUELAS b/
TOTAL	341,833	14,116	1,381
PREESCOLAR	43,313	1,617	446
FEDERAL c/	424	31	30
FEDERAL TRANSFERIDO d/	22,298	722	173
ESTATAL e/	6,612	216	50
PARTICULAR f/	13,979	648	193
PRIMARIA	176,523	4,947	539
FEDERAL g/	378	27	25
FEDERAL TRANSFERIDO	106,619	2,922	324
ESTATAL	39,593	1,074	83
PARTICULAR	29,933	924	107
SECUNDARIA h/	61,264	2,169	197
FEDERAL TRANSFERIDO	31,566	898	44
ESTATAL	15,425	510	76
PARTICULAR	14,273	761	77
PROFESIONAL MEDIO	4,160	345	21 b/
FEDERAL	2,225	196	5 b/
ESTATAL	102	17	1
AUTÓNOMO	0	0	0
PARTICULAR	1,833	132	15
NORMAL i/	2,437	345	19
ESTATAL	1,127	88	3
PARTICULAR	1,310	257	16
BACHILLERATO j/	30,221	2,010	116
FEDERAL	4,130	168	6
ESTATAL	5,062	243	26
AUTÓNOMO	2,344	177	2
PARTICULAR	18,685	1,422	82
SUPERIOR	23,915	2,683	43
FEDERAL	3,319	235	5
LICENCIATURA	3,158	186	2
POSTGRADO	161	49	3
ESTATAL	1,326	129	1
LICENCIATURA	1,326	129	1
POSTGRADO	0	0	0
PARTICULAR	1,477	169	12
LICENCIATURA	0	0	0
POSTGRADO	1,477	169	12
AUTÓNOMO	17,793	2,150	25
LICENCIATURA	17,353	2,052	21
POSTGRADO	440	98	4

Salud

Unidades Médicas en Servicio de las Instituciones Públicas del Sector Salud por Régimen, Institución y Nivel de Operación:

RÉGIMEN, INSTITUCIÓN Y NIVEL	1994	2000 a/
TOTAL	53	8
SEGURIDAD SOCIAL	7	7
IMSS	7	6
DE CONSULTA EXTERNA	4	3
DE HOSPITALIZACIÓN GENERAL b/	1	1
DE HOSPITALIZACIÓN ESPECIALIZADA	2	2
ISSSTE	0	1
DE CONSULTA EXTERNA	0	0
DE HOSPITALIZACIÓN GENERAL b/	0	0
DE HOSPITALIZACIÓN ESPECIALIZADA	1 c/	1
RESTO DE INSTITUCIONES d/	0	0
ASISTENCIA SOCIAL	46	1
SSG	46	1
DE CONSULTA EXTERNA	44	52 f/
DE HOSPITALIZACIÓN GENERAL b/	1	1
DE HOSPITALIZACIÓN ESPECIALIZADA	1	2 g/
IMSS-SOLIDARIDAD	0	NA
DE HOSPITALIZACIÓN GENERAL b/	0	NA

a/ Datos referidos al 31 de diciembre de cada año.
b/ Estas unidades médicas pueden proporcionar servicios de consulta externa.
c/ Proporciona a la vez servicio de consulta externa.
d/ Comprende: PEMEX y SDN.
e/ Incluye 38 unidades móviles.
f/ Incluye 1 unidad móvil.
g/ Incluye una granja de recuperación para enfermos mentales.
FUENTE: SSG. Dirección de Planeación; Departamento de Estadística y Evaluación.

Abasto

Unidades de Comercio y Abasto

CONCEPTO	ESTADO	LEÓN
TIENDAS DICONSA	575	3
TIANGUIS	225	107
MERCADOS PÚBLICOS	83	23
RASTROS MECANIZADOS a/	43	2
CENTRALES DE ABASTO	5	1
TIENDAS DE AUTOSERVICIO	195	79

a/ Comprende rastros municipales y de tipo inspección federal.
FUENTE: Secretaría de Economía, Delegación en el Estado.

Vivienda

Viviendas Habitadas y sus Ocupantes por Tipo de Vivienda

TIPO	VIVIENDAS HABITADAS	OCUPANTES
TOTAL	217,992	1,134,842
VIVIENDA PARTICULAR	217,874	1,131,657
CASA INDEPENDIENTE	190,249	1,010,038
DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	15,285	62,232
VIVIENDA EN VECINDAD	2,964	12,032
CUARTO DE AZOTEA	142	657
LOCAL NO CONSTRUIDO PARA HABITACIÓN	271	1,180
VIVIENDA MÓVIL	5	29
REFUGIO	31	99
NO ESPECIFICADO	8,927	45,390
VIVIENDA COLECTIVA	118	3,185

FUENTE: INEGI. Tabulados Básicos Nacionales y por Entidad Federativa. Base de Datos y Tabulados de la Muestra Censal. XII Censo General de Población y Vivienda 2000 (Versión Disco Compacto).

De acuerdo con los resultados que presenta el II Conteo de Población y Vivienda, en el municipio cuentan con un total de 262,323 viviendas de las cuales 241,362 son particulares.

Servicios Públicos

Viviendas Particulares Habitadas; Viviendas Particulares Habitadas con Agua Entubada, Drenaje y Con Energía Eléctrica por Principales Localidades:

LOCALIDAD	VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS	VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS CON AGUA ENTUBADA	VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS CON DRENAJE	VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS CON ENERGÍA ELÉCTRICA
ESTADO	918822 b/	811316 a/	700,922	884,000
MUNICIPIO	216,454	194,436	198,606	212,975
LEÓN DE LOS ALDAMA	195,919	182,750	189,626	193,466
CENTRO FAMILIAR LA SOLEDAD	3,414	1,651	894	3,340
MEDINA	1,192	903	1,012	1,132
DUARTE	899	713	725	859
ERMITA, LA	893	249	155	866
PLAN DE AYALA (SANTA ROSA)	865	837	806	862
SAN JUAN DE OTATES	454	38	67	446
ÁLVARO OBREGÓN (SANTA ANA DEL CONDE)	386	352	306	384
PLAN GUANAJUATO (LA SANDÍA)	364	362	291	362
ALFARO	357	305	7	349
SAN NICOLÁS DE GONZÁLEZ (HACIENDA ARRIBA)	343	310	106	332
RESTO DE LOCALIDADES	11,368	5,966	4,611	10,577

a/ Esta información excluye las viviendas que disponen de agua entubada suministrada mediante llave pública; hidrante o de otra vivienda.

Vías de Comunicación

En el municipio de León, Guanajuato existen varias carreteras que conectan con otras ciudades y municipios, entre los cuales están la carretera México-Cd. Juárez por medio de la cual se puede llegar a Guadalajara por Cd. Manuel Doblado y San Juan de los Lagos, a su vez esta comunicada con San Luís Potosí por Lagos de Moreno, Jalisco y por San Felipe Torres Mochas. Existe una estación ferroviaria que transporta pasajeros y materiales hasta la frontera norte.

Longitud de la Red Carretera por Tipo de Camino y Superficie de Rodamiento (Kilómetros):

TIPO DE CAMINO Y SUPERFICIE DE RODAMIENTO	1994	2000 a/
TOTAL	311.1	171.1
TRONCAL FEDERAL b/	61.8	41.8
PAVIMENTADA c/	61.8	41.8
ALIMENTADORAS ESTATALES d/	182.2	126.8
PAVIMENTADA c/	138.2	110.0
TERRACERÍA e/	ND	0.0
REVESTIDA	44.0	16.8
CAMINOS RURALES	67.1	2.5
PAVIMENTADA	0.0	0.0
TERRACERÍA	0.0	0.0
REVESTIDA	67.1	2.5

a/ Datos referidos al 31 de diciembre de cada año.

Medios de Comunicación

Oficinas de correo por clase:

CLASE	1994	2000 a/
TOTAL	93	44
ADMINISTRACIONES	9	6
SUCURSALES	0	2
AGENCIAS	4	14
EXPENDIOS b/	80	17
INSTITUCIONES PÚBLICAS c/	0	5

Oficinas de la red telegráfica por clase:

CLASE	1995	2000 a/
TOTAL	7	6
ADMINISTRACIONES	6	6
AGENCIAS COTEL b/	0	0
CENTRALES AUTOMÁTICAS	1	0

ACTIVIDAD ECONÓMICA

Principales Sectores, Productos y Servicios

Agricultura
La agricultura en el municipio se compone principalmente por el cultivo de papa, membrillo y alfalfa en orden de importancia.

Ganadería
La actividad ganadera es de relativa importancia en el municipio, en León se crían principalmente ganado bovino y caprino, seguidos por la cría de aves y de ganado porcino.

Turismo
En León existen actualmente 84 hoteles, y aproximadamente 4,792 cuartos.
Industria

La actividad industrial en el municipio históricamente ha sido la industria del cuero y del calzado, aunque actualmente ha aumentado la diversificación en este ramo.

Población Económicamente Activa por Sector

Población de 12 Años y más por Sexo Según Condición de Actividad:

SEXO	TOTAL	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA		POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE INACTIVA	NO ESPECIFICADO
		OCUPADA	DESOCUPADA		
LEÓN	797,027	431,514	4,563	357,732	3,218
HOMBRES	383 228	288,706	3,555	89,111	1,856
MUJERES	413 799	142,808	1,008	268,621	1,362

FUENTE: INEGI. Guanajuato, XI Censo General de Población y Vivienda, 1990.
FUENTE: INEGI. Tabulados Básicos Nacionales y por Entidad Federativa. Base de Datos y Tabulados de la Muestra Censal. XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

Unidades Económicas Censadas, Personal Ocupado, Remuneraciones, Producción Bruta e Insumos Totales, y Valor Agregado Censal Bruto por Principales Sectores de Actividad 1998:

SECTOR	UNIDADES ECONÓMICAS CENSADAS b/	PERSONAL OCUPADO c/	REMUNE-RACIONES (Mdp)	PRODUCCIÓN BRUTA TOTAL (Mdp)	INSUMOS TOTALES (Mdp)	VALOR AGREGADO CENSAL BRUTO (Mdp)
TOTAL d/	43 035	241 302	6 354 334.3	37 203 685.6	20 743 770.4	16 459 915.2
PESCA e/	C	24	NS	207.0	10.0	197.0
MINERÍA Y EXTRACCIÓN DE PETRÓLEO	C	51	846.0	5 636.0	3 821.0	1 815.0
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	8 411	103 397	2 618 627.0	19 437 983.0	13 730 825.0	5 707 158.0
CONSTRUCCIÓN	174	8 017	116 497.0	1 309 793.0	893 930.0	415 863.0
COMERCIO	21 609	62 960	1 250 733.0	8 307 884.0	2 587 155.0	5 720 729.0
TRANSPORTES Y COMUNICACIONES	426	15 562	543 761.3	3 162 750.6	1 178 464.4	1 984 286.2
SERVICIOS PRIVADOS NO FINANCIEROS	12 404	51 291	1 823 870.0	4 979 432.0	2 349 565.0	2 629 867.0

NOTA: La información incluye tanto las áreas urbanas como rurales.
a/ Los datos corresponden a las unidades que realizaron actividades económicas del 1 de enero al 31 de diciembre del año de referencia, e incluye aquellas que
a/ sólo trabajaron parcialmente durante este período.
b/ Término genérico con el cual se denomina a todo tipo de unidades de observación objeto del censo.
c/ Se refiere al promedio anual.
d/ Se excluyen los Sectores Electricidad y Agua, así como los Servicios Financieros y los Públicos del Sector Servicios.
e/ Para efectos de presentación de resultados, el Subsector de Pesca la fuente lo categoriza como sector.

IV.4.1.4 Paisaje

A fin de lograr una postura preliminar sobre la importancia del impacto en el paisaje por el emplazamiento del proyecto de la línea de conducción de agua potable en zona federal de Arroyo La Patiña y en el paisaje visual, se ha determinado claramente:

Que la propuesta se ubica dentro de un paisaje sensible, donde si bien ha sido alterado previamente por el puente vehicular donde se pretende adosar la línea, además de esta presentarse de forma subterránea y actualmente circulado en su totalidad por relacionadas al desarrollo urbano en crecimiento y consolidación de la zona urbana del municipio de León, en colindancias con areas de crecimiento entorno a urbanización, donde el presente surge de la necesidad de atender las necesidades de la población de atención al acceso de agua potable, aun se muestra como naturalizado, con estrato arbóreo representando la vegetación natural nativa, con vías de acceso establecidas directamente en el Área de Proyecto.

El desarrollo propuesto donde la vocación rural/natural, se ha previsto, y el impacto ambiental sobre el paisaje es acumulativo ciertamente en un futuro prácticamente integrarse a la zona urbana habitacional, donde el nicho ecológico que hoy muestra podrá será modificado en un futuro inmediato si no se atiende certeramente las medidas preventivas y de compensación que el presente ofrece.

La zona está sujeta a impactos acumulativos con certeza donde es ciertamente probable que se vea afectada, si bien el área de proyecto es un momento y en una etapa de ejecución, queda el carácter permanente modificando donde el paisaje en etapa de operación y mantenimiento se pretende ser no visible ya que la línea de conducción de agua potable se ha diseñado subterránea, y únicamente el cruce aéreo adosado en puente vehicular, aprovechando la infraestructura será visible, considerando sin embargo que deriva a la posterior integración de infraestructura en beneficio de la población.

Se determina entonces que la línea de conducción se trata de infraestructura propuesta dentro de la zona y a lo largo del paisaje, donde se benefician principalmente los habitantes del municipio de León.

Los impactos en el paisaje y los impactos visuales son irreversibles principalmente para la etapa de preparación del sitio y construcción, donde se ha considerado que disminuirán en forma notable e imperceptibles ya en la operación por el carácter subterráneo de la línea como características clave del paisaje.

Los impactos temporales resultan visibles desde los puntos de observación clave (por ejemplo, desde viviendas asentadas a lo largo del tramo, calles principales, redes de senderos o veredas muy transitadas).

El área dentro del cauce de Arroyo La Patiña y la zona federal que se afecta corresponde a trazo paralelo a Boulevard el Molino (Camino a Comanja); donde se pretende integrar a manejo de arbolado 9 individuos; los que coinciden con trazo expuesto donde se pretende el establecimiento de la línea, donde el manejo que se pretende en los mismos corresponde a podas principalmente de levantamiento de copa por procedimiento constructivo, en algunos de los cuales se pretende la poda de raíces por posibles coincidencias con la traza de la línea de la conducción, se establece la compensación que la secretaria considere, además de la propuesta en la estrategias de compensación con reforestación en sistema ambiental con especies nativas considerando para la zona Prosopis laevigata y Salix humboldtiana, como la nativa que otorga servicios ambientales en la región, la afectación por actividades relacionadas a la preparación del sitio y construcción tendrán una duración de dos años.

La restauración propuesta es eficiente en cuanto al sostenimiento, reemplazo o mejoramiento del carácter del paisaje, donde se pretende el proveer e incluso mejorara los servicios ambientales que serán retirados del área de proyecto en área de influencia, establecida de manera directa en zona federal mismo cauce de Arroyo La Patiña.

Se muestra la siguiente metodología, donde si la respuesta a cualquiera de estos puntos resulta afirmativa, entonces la solicitud merece ser considerada con mayor detalle en lo referente a su impacto visual sobre el paisaje.

a) Impacto sobre las características físicas

La pérdida de las características físicas del paisaje puede ser el impacto más significativo y de mayor duración y, por lo tanto, merece considerarse en detalle.

Para obtener un cuadro más claro del impacto se utiliza una lista de control y realiza una comparación con las propuestas en las diferentes etapas del desarrollo. Con tal propósito, debe tenerse en cuenta:

Las características físicas del paisaje que serán afectadas. (Por ejemplo, si se perderán árboles, formas de la tierra, si se afectarán cursos de agua o masas de agua).

/// Acorde con metodología efectivamente las características físicas del paisaje serán afectadas, ya que se integra maquinaria y equipo en actividades de excavación para la acometida de la línea de conducción de agua potable, no se modificarán corrientes de agua en dirección y flujo si en sus características naturales actuales compactando suelo específicamente en zona federal, donde se perderá la capacidad de infiltración por compactación de la zanja donde se pretende la acometida, respecto al propio cauce se mantiene el gasto hidráulico existente, donde la acometida no interviene en el área hidráulica del arroyo, y donde el cruce se adapta al propio puente vehicular existente.

/// Se entiende que las labores de restauración y reforestación de áreas asignadas dentro del sistema ambiental, las que se encuentran en degradación, serán beneficiadas, compensando el impacto directo que por el paisaje se tendrá en el área de proyecto, incluidos sus efectos acumulativos.

Si se perderán ciertas características únicas o especiales. // no se perderán en el sistema ambiental puesto que se encuentran zonas próximas al área con presencia del cauce de Arroyo La Patiña y características similares a la afectada, incluso tramos más conservados que el afectado, el estado de degradación ha sido uno de los principales motivos de avocar los esfuerzos en la selección específica, evitando alterar zonas con mayor densidad de vegetación y longitud más amplias para logro del objetivo expuesto en el presente

De qué manera las propuestas de mitigación y de restauración tratan los cambios físicos del paisaje.// las propuestas de mitigación van avocadas al respeto total de los componentes ambientales establecidos en área de influencia con manejo de residuos que de manera integral se avoque a disposición en sitios autorizado los que deberán estar afectados, esto para restaurar otras áreas, además de reforestación el que pretende mejorara área claramente establecidas en el área de influencia y en sistema ambiental delimitado en el presente, donde presten e incluso mejoren los servicios ambientales, tales como biodiversidad, infiltración al sistema acuífero, restitución de vegetación, mitigadora de gases de efecto invernadero así como mejora en la capacidad de los

suelos, considerando el efecto acumulativo que en un futuro el desarrollo y expansión de la ciudad de León.

b) Impactos sobre el carácter del paisaje

El carácter del paisaje resulta de la combinación de los componentes físicos y de nuestra experiencia a partir de ellos. A pesar de que cada zona es única, la mayoría de los lugares presenta una gran variedad de combinaciones de características clave que se repiten y pueden identificarse como zonas de carácter del paisaje.

Para determinar el impacto sobre el carácter del paisaje, se ha determinado previamente la necesidad social, económica e incluso ambiental donde se otorga el servicio de fuentes de suministro de agua potable.

Se entiende que el paisaje será fuertemente modificado en su calidad y visual, además de la perdida de estrato arbóreo localizado en Arroyo La Patiña y pérdida de suelo filtrante al sistema acuífero, por compactación del tramo de zanja y caja de válvulas para el suministro de la línea de conducción de agua potable.

El tipo de paisaje es común en el bajío guanajuatense donde se encuentra el trazo de la línea de conducción, con topoforma de llanura aluvial, el paisaje no es de carácter extensivo puesto que se encuentra en zona actualmente con vialidad tipo boulevard existente, sin acceso peatonal constante que no sea la población local, de ahí que no se muestre con recurrencia frecuente de visitantes, no puede ser considerado único.

Si bien no se minimiza los servicios ambientales que prestan individuos arbóreos directamente en el cauce de Arroyo La Patiña, incluidos los criterios ecológicos, como área dispuesta para aprovechamiento sustentable, precisamente por la escases de cobertura arbórea en la zona, atendiendo de igual manera la falta de productividad de los suelos, donde la relación ecológica ha sido impactada previamente, no teniendo condición de manejo optima que llevara a una protección por ser una paisaje único, estas características minimizan la posibilidad de que la zona no garantice en materia ambiental la protección o conservación del ecosistema.

Las características del paisaje a criterio de la visión común humana y al no contener extensa cobertura forestal, donde precisamente el mayor número de individuos se encuentran localizados en sitio del cauce de Arroyo La Patiña, aguas arriba, de UGAT 197 de emplazamiento, se han considerado son los suficientemente débiles en materia ambiental, donde la educación ambiental y cultural deberá en un futuro ser reforzada e incluso restaurada, para que a la vista se valoren los paisajes y servicios ambientales de que son objetos.

Se entiende que una vez que inicie el proceso constructivo, el ruido afectara a la fauna local, y en la actualidad a la población asentada en área de influencia donde se muestra el tramo con acceso

directo de asentamientos humanos, a la vista y percepción de naturalistas si es altamente perceptible, perdiendo la quietud y reposo perceptual, actualmente sentido a lo largo del tramo pretendido para la línea de conducción.

c) Impactos sobre intereses especiales

No se encuentra en el área de proyecto ni focalizada dentro del sistema ambiental afectación a algún interés especial reconocido, como centro histórico, y donde se encuentra fuera de los límites establecidos para el área natural protegida municipal La Patiña, de igual manera la competencia estatal Parque Metropolitano de León, donde el medio natural por sí solo debe considerarse para la compensación por perdida de la calidad sensorial del paisaje, así como atender a los habitantes asentados en área de influencia quienes lo aprecian claramente, el abandono de los suelos y la calidad ambiental prevalece en la zona con destino aprovechamiento sustentable.

El impacto visual se refiere a cambios en las maneras posibles de observar el paisaje y al efecto de esos cambios en la forma en que el ser humano lo percibe.

En la evaluación del paisaje la que ha sido desarrollado con carácter cualitativo, se determina, que el proyecto generara un alto cambio evidente a las características físicas del sistema ambiental de emplazamiento y de manera directa al área de proyecto principalmente en etapa de preparación del sitio y construcción.

Se ha considerado que el proyecto para la línea de conducción complementara el carácter visual deseado por la mayoría de los habitantes de la zona cubriendo sus necesidades básicas de abastecimiento de agua potable, ya que la distribución con la población en área de influencia directa de manera óptima es deseable.

Calidad del Paisaje

La calidad del paisaje se relaciona directamente con el sistema ambiental establecido el que coincide en su ubicación con el ANP La Patiña, y de donde deriva de una condición que se refiere al mantenimiento de los elementos que conforman a una unidad paisajística, en base a los atributos considerados relevantes para el estudio (Hammond et al., 1998); que para este caso corresponden a aquellos con menor grado de alteración antrópica, como los que presentan condiciones estructurales y funcionales que deben conservarse.

Para su valoración, nuevamente se contemplan los análisis referidos en el Estudio Técnico Justificativo para la creación del ANPM (IMPLAN, 2014). De acuerdo con este análisis, es posible categorizar al paisaje de acuerdo con sus características visuales en cinco clases.

- El paisaje presenta una alta heterogeneidad, y presenta prácticamente todos los elementos y procesos naturales de los ecosistemas, con mínima perturbación humana. Se considera que no hay limitantes. Tiene alta prioridad para la conservación.
- El paisaje presenta una heterogeneidad alta, presenta un buen estado de su cobertura vegetal, problemas de degradación del suelo no muy graves y bajos grados de antropización. Los elementos naturales se sustituyen ligeramente.
- El paisaje presenta una heterogeneidad media, con vegetación perturbada, pero con buena cobertura. El suelo presenta procesos de degradación de gravedad media, pero que pueden ser atendidos oportunamente. Reducción de la fertilidad. Mayor diversidad en los usos del suelo por lo que la antropización es media, con uso predominantemente agropecuario y presencia de algunos asentamientos humanos de tipo rural- dispersos.
- El paisaje es más homogéneo con poca variabilidad de las condiciones físicas. La cobertura vegetal es pobre y con alto grado de perturbación. Se presentan problemas erosivos de severidad que requieren implementación de medidas mecánicas para la recuperación del sistema. Aunado a ello hay alta sedimentación y baja fertilidad. El grado de antropización es alto, donde el uso del suelo es predominantemente agropecuario (intensificado) y se presentan asentamientos humanos de mayor densidad, con mayor infraestructura vial.
- El paisaje es homogéneo, con poca variabilidad de las condiciones físicas. La cobertura vegetal es nula o muy escasa. Problemas erosivos severos, con zonas sin vegetación aparente (cárcavas) y notable alteración de las propiedades físicas y químicas de los suelos.
- Muy alto grado de antropización, caracterizado por áreas urbanizadas (o en proceso) y la intensificación de los sistemas agropecuarios (agricultura de riego).

IV.4.2 Diagnóstico ambiental

En el presente diagnostico ambiental se muestra la valoración de los elementos ambientales existentes en el área de proyecto donde se le asigna un peso por cada elemento o factor ambiental determinado a través de la caracterización ambiental ofrecida, esto con el objeto de obtener el valor total del impacto que a causa directa de la construcción de la línea de conducción a su cruce aéreo en cauce de Arroyo La Patiña y ocupación por tramo de la misma y caja de válvulas en zona federal.

En el presente diagnostico ambiental se ha seleccionado la valoración de los elementos ambientales a través del Metodo Delphi para la ponderación de los factores ambientales.

Como valor de los factores o elementos ambientales se ha considerado los componentes agua, aire, vegetación, fauna donde para algunas personas pueden ser de valor incalculable, mientras para otras "no vale nada", debido a que son muy abundantes y no hay que pagar normalmente por ellos. Ambas valoraciones extremas llevan a que la degradación de los elementos ambientales no se tenga en cuenta al momento de realizar decisiones políticas o económicas, debido a con son difíciles de justificar, al contrario de los elementos con un valor de mercado o que tiene un precio.

Para la posterior cuantificación total y el impacto final del proyecto de la línea de conducción de agua potable, en una primera aproximación se han agregados pesos o ponderaciones, distribuyendo entre todos los elementos ambientales unas unidades de importancia, de igual manera se distribuyen en porcentajes donde las condiciones de que la suma de todos ellos sea uno.

Cada elemento o factor ambiental es solo una parte del medio ambiente, por lo que se ha dispuesto un método que permite contemplar todo el medio ambiente en su conjunto conociendo que elementos se consideran más o menos importantes. Para ello se ha asignado cada factor un peso, ponderación o índice de importancia total del medio ambiente establecido en el área de del proyecto y su influencia, la cantidad determinada en el presente diagnostico ambiental corresponde a 1000 UI (unidades de importancia) la que indica la importancia total del medio ambiente, entre todos los elementos y factores.

El entorno en nuestra delimitación la hemos dividido en sistemas, las que se han dividido en cuatro maneras específicas, Medio Abiótico, Medio Biótico, Paisaje y Medio Socioeconómico.

Cada uno de estos "sistemas" o "medios" se ha dividido en nuestros factores ambientales, como lo es el medio abiótico correspondiéndole el suelo, la geología, calidad del aire, hidrología superficial y subterránea, por ejemplo; se destaca en el presente que al medio Socioeconómico se le asigna menor porcentaje de unidades de importancia, esto considerando es la actividad que primeramente se ve beneficia por el emplazamiento del proyecto considerando la obra pública en beneficio directo de la construcción de la línea de conducción de agua potable, no minimizando que sea receptor de impacto ambiental negativo a causa de las distintas etapas del proyecto.

El objeto primero del presente manifiesto no es decir todas las bondades que el proyecto ofrece, eso esta previamente documentado y avalado a través del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León, quien cuenta con la tarea de planear las obras que son necesarias para el suministro de agua potable a los habitantes del municipio de León y de ahí la necesidad del presente donde la ejecución de la obra corresponde a la misma, destacando de igual manera no le compete la planeación, entonces sí pero como de tal manera se prevengan, mitiguen y compensen los impactos ambientales principalmente negativos.

Cada uno de los elementos ambientales, cualidades o procesos del entorno pueden ser susceptibles de medir de ellos su calidad ambiental o de ser afectados, por las acciones del proyecto y recibir los impactos.

Se muestra entonces la asignación de pesos a los "medios" y elementos ambientales, una vez distribuyendo mil unidades de importancia:

Ponderación de elementos ambientales repartiendo mil unidades de importancia, donde se distribuyen las mil unidades entre los distintos medios, la suma coincide con el peso del sistema (ambiental) caracterizado en la presente.

Medio	UI	Elemento Ambiental	Peso (UI)
Abiótico	300	Aire	100
		Geología	50
		Suelo	50
		Agua	100
Biótico	400	Flora	200
		Fauna	100
		Relaciones Ecológicas	100
Paisaje	200	Unidad de Paisaje	200
Socioeconómico	100	Población	50
		Economía	50
Total 1000 UI	1000 UI		1000 UI

Existen técnicas de consultas de expertos más o menos estructuradas para la toma de decisiones, lo que pretendemos es la asignación de pesos los que no estarán funcionando como indicadores de la calidad ambiental en el área de proyecto. La ventaja de esta técnica de ponderación de la importancia de cada factor ambiental consiste en que obliga a considerar cada uno sistemáticamente, minimizando los sesgos personales, con lo que se obtiene comparaciones consistentes y facilita la convergencia de criterios.

En primer lugar, se confecciono una lista de factores ambientales, que se ordenó o jerarquizo de acuerdo con unos criterios preseleccionados. Luego se hicieron comparaciones sucesivas entre factores contiguos de un mismo nivel para elegir el grado de diferencia entre sus importancias para cada par de factores. Para realizar la jerarquización inicial se consideraron tres criterios; inclusión, confianza en las medidas y sensibilidad a los cambios en el medio.

Se han establecido la experiencia acumulada en la materia para la selección de las Unidades de Importancia, donde se destaca la aplicación de escenarios posibles 5 en específico a los que denominamos “Expertos"; donde se han determinado las posibles calificaciones por cada uno de los cuatro medios abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico, usando la técnica de jerarquización. Al factor que cada experto considera más importante le califica con un 4, al siguiente con un 3, luego un 2 y al menos importante con 1;

Para la selección de los 5 "Expertos"; se determina el conocimiento de actitudes en el tema; respecto a la línea de conducción nueva dentro del sistema ambiental, esto con el objeto de ofrecer las medidas que acorde con el peso primero consideren:

1. Gestión Ambiental
2. Consultor Ambiental
3. Contratista
4. Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León
5. ONG/ Ambientalistas

Se asignan los valores por medio:
1. Menos Importante
2. Medianamente Importante
3. Importante
4. Más Importante

Medios	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5	Suma	Peso	%	Repartir
Abiótico	2	3	2	2	2	11	0.22	22	220
Biótico	4	4	1	2	4	15	0.3	30	300
Perceptual	2	2	3	3	3	13	0.26	26	260
Socioeconómico	2	1	4	3	1	11	0.22	22	220
Suma	10	10	10	10	10	50	1	100	1000

De ahí que considerando los criterios establecidos hoy día por cada uno de los expertos se determina repartir los mil puntos, pero ahora sobre la base de factores ambientales, se establece que la opinión de los expertos considera el proyecto como una necesidad social, en un entorno donde se prioriza la conservación del cauce de Arroyo La Patiña, donde este se conecta y proviene de un anp municipal y fluye a otra la Presa El Palote, a criterio de ambientalistas, donde la diferencia de opiniones radica en el beneficio por suministro de agua potable para su distribución, decisión sumamente complicada, la consultoría ofrece un sí solo si se compensan los impactos ambientales, y de manera estricta se previenen eventos de contaminación en la generación de tierras, materiales de construcción, en proceso constructivo, donde el carácter social del propio proyecto en el ofrecimiento de un derecho humano fundamental, en el acceso a agua potable.

Medio	UI Jerarquizada	Elemento Ambiental	Peso (UI)
Abiótico	220	Aire	70
		Geología	30
		Suelo	50
		Agua	70
Biótico	300	Flora	100
		Fauna	100
		Relaciones Ecológicas	100
Perceptual	260	Unidad de Paisaje	260
Socioeconómico	220	Población	120
		Economía	100
Total 1000 UI	1000 UI		1000 UI

Justificación de la Jerarquización en el diagnostico Ambiental:

Se describe entonces cada uno de los elementos o factores ambientales considerados, donde se utiliza el criterio establecido acorde con cada uno de los componentes ambientales establecidos en el sistema y previamente caracterizados en el presente:

IV.2.5.1. Aire: 70 UI

El aire como elemento ambiental, considera en el entorno inmediato la calidad de este y el clima predominante en la zona, además de la concentración que, se muestra satisfactoria, destacando

en la zona una buena calidad del aire de manera natural, con movilidad de vehículos. Se muestran los suelos en contante crecimiento de la zona urbana de la ciudad de León, donde el cumulo de vegetación se encuentra en cauce de Arroyo La Patiña, de ahí que no se traduzca de manera clara en un sostén para la mitigación de polvos, se cuenta con que la dirección del viento tienen en la zona una dirección Suroeste de ahí que el mismos viento lava el suelo y los escombros que son vertidos de manera clandestina en la zona.

El microclima de frescor que ofrecen los árboles se considera como amortiguador al actual cambio climático donde la especie es además de alta fijación de nitrógeno, leñosas fijando además Carbono, considerando además la importancia de los individuos en la mitigación del ruido el que en el área de influencia.

Pese a no ser un sistema ambiental conservado, es la mayor parte del día perceptible la óptima calidad atmosférica y ambiente respirable, por mucho mejor calidad que en la proximidad a zona urbana.

IV.2.5.2. Geología: 30 UI

La litología presente en el tramo se encuentra prácticamente aflorando, dado previamente el daños sobre la capa edáfica por desmontes, se muestran charcos de agua los que claramente sobre yacen tepetate de origen aluvial, considerada es la formación geológica sobre la cual se pretende la totalidad del tramo, de ahí que se considere alta la posibilidad de reutilizar los materiales producto de excavación en rellenos de zanja en eventos de proceso constructivo.

Se destaca el componente ambiental; donde fueron identificados bancos de materiales próximos, sin embargo aunque cuentan con la calidad requerida en obra, se encuentran debidamente autorizados, donde es posible el uso de ellos por la proximidad al área de proyecto, la presente lo muestra al encontrarse en planeación, podrán las autoridades ambientales fomentar una regulación ambiental de los mismos, para que eventualmente se utilicen, evitando la apertura de nuevos bancos, además de las distancias que presume adquirir en sitios autorizaos, para lo que en proceso constructivo la obra pública deberá estar condicionada al uso de los autorizados vigente, cotejando la curva masa con la venta de materiales y número de registro de banco correspondiente.

IV.2.5.3. Suelo; 50 UI

Se destaca la calidad de los suelos, donde se muestra erosión hídrica principalmente, donde la capa orgánica vertisol lindante a las riberas del Arroyo La Patiña. Se muestra en cartas de degradación de los suelos la que se indica por procesos de urbanización progresiva en la zona, donde de igual manera, donde en el propio cauce, es posible restaurar los suelos para reforestación con especies nativas además de pueden ofrecer estrategias de mitigación interesantes que

mitiguen el efecto de erosión, partiendo de un manejo adecuado a nivel cuenca y/o la delimitación de nuestro sistema ambiental.

IV.2.5.4. Agua: 70 UI

Se encuentra con que el área de proyecto además de contar con el cauce de Arroyo Tajo de Santa Ana, se detecta la permeabilidad alta al sistema acuífero con presencia de manera directa de por lo menos registrado 6 pozos en radio router establecido 500 metros del área de influencia, el que es importante destacar la sobreexplotación en la que se encuentra el denominado Valle de León.

El diagnostico ambiental entorno al factor ambiental de la hidrología superficial, se considera, prioritario y sustento de vida donde la protección y mejora de las actuales condiciones deberá ser prioritaria, donde la afectación además de posible vertido de sedimentos ocurriría si no determinamos las estrategias correctas a seguir en el presente manifiesto de impacto ambiental, con el sentido preferente de respeto al sistema ambiental presente en el cauce de Arroyo La Patiña.

La humedad presente ha sido un servicio ambiental que las especies establecidas en el cauce y sus riberas aprovechan, donde en la zona la presencia de este ha favorecido además de la contención del cauce en filtración al sistema acuífero.

Se ha detectado contaminación en el cauce donde además de basuras como residuos sólidos, urbanos, escombros, donde el llamado inmediato a las autoridades ambientales, tanto para el saneamiento correspondiente como la vigilancia y fomento en educación ambiental del sector construcción en el municipio, donde los tiros son claramente clandestinos y directos en el cuerpo de agua, donde en temporada de arrastre destaca el escurrimiento y conexión con los arroyos en área urbana, siendo este un importante aporte de sedimentos a la cuenca aguas abajo.

La humedad permanente en el cauce superficial es de manera directa causa de hábitat que favorece la presencia de tortugas y tlacuaches como fauna silvestre registrada para el arroyo; además de múltiple cantidad de insectos donde se aprecia claramente el hábitat funcionando incluso para reposo y anidación de aves.

IV.2.5.5. Flora: 100 UI

La vegetación existente en el área de proyecto, corresponde a individuos de Mezquite y Huizache, los que se integran al manejo de arbolado específicamente 9 individuos, los que cuentan con características aptas por el servicio ambiental que prestan en la zona, estos aunado a los estudios técnicos y científicos, donde el Mezquite es un importante mitigador de los gases efecto invernadero el que además de fijar carbono y nitrógeno el cual transforma y produce inmejorables suelos productivos, otro de los principal servicios ambientales corresponde directamente a que

sus raíces promueven la filtración al sistema acuífero. De ahí que la especie sea considerada emblemática y de suma importancia en el municipio y la región bajío Guanajuatense, la que, si bien es abundante en la zona, cada vez se tala por su calidad maderable, adamas de que, al crecer en valle aluvial.

Además, se destaca el ofrecimiento de la especie como apicultora considerando una de las fuentes de alimento primera para las abejas, alimento para aves, reposo y anidación.

La especie que ocurren en cauce tales como Sauces, donde el aprovechamiento de las mismas no es común, se considera un componente primario para el mantenimiento de la estructura del cauce por lo que la recuperación de los individuos en la proximidad a través de programa de reforestación es indispensable, el pirul, como especie inducida y desplazando a los sauces nativos, hoy día considerada su aparición en predios o suelos degradados, sin embargo no se minimiza el servicio ambiental el cual también presta, en la restauración de riberas.

Cualquier individuo arbóreo que se encuentre en la zona sea nativo o introducido, no es posible minimizar su importancia y aporte a los servicios ambientales principalmente en la biomasa fijadora de carbono.

IV.2.5.6. Fauna: 100 UI

Se muestran especies de vertebrados donde se destaca la ocupación de aves, predecible, por la cantidad de vegetación y además por presencia humana en el sitio; donde los árboles presentes y la humedad permanente del cauce de Arroyo La Patiña, son fundamentales y claros generadores de nichos ecológicos en la zona como fuente de alimento en la atracción de insectos además de nidos y humedad. El cauce se encuentra afectado por actividades antropogénicas limitando su natural desarrollo y morfología original, y donde este aun muestra un estado de conservación, escaso en el área de influencia y receptora de las posibles acciones negativas que por efectos de que en el cauce ocurran.

La posibilidad de ver tlacuaches es alta además de ardilla en los árboles y proximidad de las viviendas, lagartijos por todos los rincones, formando un hábitat si bien alterado, aun se presentan individuos, los que debemos claramente respetar, y reubicar, es importante destacar el programa de rescate que se deberá ofrecer en torno a la presencia de tortugas, posibles culebras y nidos que sobre los árboles que se pretende la poda, pudieran encontrarse.

Existen aves canoras las cuales hoy día ya son escasas en el municipio de ahí que se deberán ofrecer las medidas que fomenten la conservación de nichos ecológicos, o de tal manera sea posible el desplazamiento, es probable el listado de fauna en obra aumente, donde acorde con listados en la zona posiblemente se encuentren distribuidas culebras, víbora hocico de puerco, no fue posible observar todas las especies registradas pero las condiciones ambientales hacen que

se pueda predecir la existencia de individuos. Al presente se adjunta la lista de individuos de fauna silvestre en ANP La Patiña, con el objeto de establecer medidas de prevención y protección en su caso ocurran.

IV.2.5.7. Relaciones Ecológicas: 100 UI

Se integra la dependencia de la vegetación con la fauna en el Arroyo La Patiña y el sistema ambiental, donde claramente son dependientes, no es posible ofrecer la permanencia de alguno de los componentes ambientales si es afectado el otro, de ahí, donde se destaca como eje base y mayor afectación el ecosistema que se ha conformado por la presencia de árboles y humedad del cauce, más que caudal, donde en temporada de estiaje, es posible apreciar gasto hidráulico fuertemente contaminado si bien permanente con alto aporte de aguas residuales de origen urbano principalmente.

IV.2.5.8. Unidad de Paisaje: 260 UI

El paisaje en área de influencia además del propio cauce de Arroyo La Patiña, donde el grado de deterioro radica principalmente en aporte de aguas residuales y residuos sólidos dentro del cauce, lo cual es de manera clandestina, de ahí que se muestren riberas levantadas las que protegen la zona de desbordamientos en temporada lluviosa, sin embargo, el arrastre es claramente predecible.

La naturalidad del sitio se muestra aguas arriba del arroyo, en areas con ausencia de actividad humana, aun cuando está rodeado de actividades de desarrollo urbano y en proceso de consolidacion, se ha conformado un hábitat receptor de avifauna, anfibios, pequeños mamíferos y lagartijos, los que serán alterados provocando desplazamiento temporal en el proceso constructivo.

IV.2.5.9. Población; 120 UI

El ofrecimiento de la línea de conducción en beneficio directo a los habitantes del municipio de León, atribuible a la construcción; deberá ser correspondido con respeto al ecosistema que sobre este se encontrará.

IV.2.5.10. Economía; 100 UI

El acceso a las mejores condiciones de empleo y estudio; así como la obtención de los insumos; por la construcción de la línea de conducción pretendida ciertamente beneficia el entorno económico, y se traslada a beneficios, deberán ser atendida las medidas expuestas en el presente, entorno a la adquisición de los materiales e insumos de sitios autorizados, de igual manera la

disposición de residuos; donde no será posible rellenar terrenos, aun así lo soliciten los habitantes locales con materiales producto de excavación.

Al presente manifiesto de impacto ambiental se anexa sistema de información geográfica donde se delimitado claramente el sistema ambiental y cada uno de los componentes ambientales, donde además se han seleccionado específicamente zonas para la ocupación de las medidas de compensación propuestas en el presente, se procede entonces a la correspondiente evaluación de los impactos ambientales que a causa directa e indirecta del emplazamiento de la línea de conducción en zona federal de Arroyo La Patiña.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El objetivo general del presente capitulo es que sirva como un instrumento de apoyo a la identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales relacionando a la pretendida construcción de cruce aéreo de línea de conducción de agua potable, asi como la caja de válvulas en zona federal de Arroyo La Patiña, incluido el proceso constructivo y la operación y mantenimiento en beneficio directo en el suministro de agua potable a los habitantes del municipio de León, donde se pretende en la presente evaluación del impacto ambiental deriven las medidas de mitigación, prevención, restauración y compensación de los impactos ambientales directos e indirectos y los que resultan residuales sobre los componentes ambientales, los cuales existen actualmente en el sistema ambiental (SA) y de manera más específica en Área de Influencia (AI) considerando afectación directa en Área de Proyecto (AP), al encontrarse el sistema ambiental en estado con influencia de actividades relacionadas al crecimiento y consolidación urbana, donde la línea de conducción pretende dar servicio de suministro de agua potable a los habitantes de la región beneficiada en norte del municipio de León.

Se define Impacto Ambiental y es importante señalarlo como "la alteración del medio ambiente provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en una área determinada", donde el concepto de área determinada en el presente se toma como línea base ambiental las actuales condiciones del sistema ambiental y el área de influencia, así como de manera directa el estado actual del Arroyo La Patiña, el que pretende ser ocupado a través de estructura adosada a puente vehicular en cruce sobre el mismo, además de la continuidad de zanja para acometida de línea y su caja de válvulas relacionada, se destaca que la longitud de la línea obedece a proyecto de suministro, donde ocupara vialidades y banquetas existentes, y donde la presente es clara en su aplicación directa por incidencia con el cuerpo de agua.

Se ha conceptualizado el siguiente diagrama de flujo de los posibles impactos ambientales, donde es importante aclarar que no todos los efectos o alteraciones del medio ambiente se consideran impactos ambientales, únicamente aquellos que reúnen las siguientes características:

1.- Provocan una alteración significativa del medio: la determinación de la importancia o significancia de un impacto es relativo desde un ambiente a otro, por lo que no es fácil determinar.

2.- La alteración debe producirse sobre los componentes ambientales y no sobre el proyecto ya que corresponden externalidades de este, no en el proyecto.

3.- Externalidades relacionadas a problemas técnicos o de ingeniería por diseño inadecuado no se consideran impactos Ambientales.

4.- El impacto ambiental no debe corresponder al objetivo del proyecto, sino a externalidades de este.

V.1 Identificación de impactos.

Para efectos de la evaluación del impacto ambiental por la construcción de línea de conducción de agua potable en Arroyo La Patiña, primeramente se ha diseñado una lista de chequeo, para la identificación de los posibles impactos ambientales sobre los componentes ambientales, donde se ha analizado las características particulares del proyecto para la obra de la línea de conducción, con todas y cada una de las obras y actividades pretendidas y su posible integración al sistema ambiental, no ofreciendo en el presente selección de alternativas en la geometría propuesta, con fundamento en los estudios necesarios considerando una menor afectación posible y longitud establecida preferente en derecho de vía del Boulevard La Patiña tambien denominado camino a Comanja, conectando en ambos extremos con línea en proyecto, determinando así las posibles interacciones, donde el proyecto podría ocasionar impactos ambientales sobre cada uno de los componentes ambientales presentes en la proximidad del cauce y en el sistema ambiental, ya establecido en el presente.

Se diseño la lista con el sentido ambiental estricto, ello para no obviar algunos de los impactos o en su caso relacionar con algunos que incluso pudieran no llegar a ocurrir, en la bibliografía se cuenta con un sin número de listas de chequeo sin embargo han sido seleccionado la preguntas clave que nos muestren una posible relación directa e indirecta del proyecto sobre los componentes ambientales, y donde se considera quedaría cubierta la parte de identificación.

V.1.1 Lista de chequeo

Fuentes de Impacto Ambiental del Proyecto Sí / No

- ¿El proyecto atraviesa asentamientos humanos no consolidados? No
- ¿El proyecto atraviesa fuentes o cursos de aguas superficiales? Si
- ¿El proyecto atraviesa áreas con restos arqueológicos? No.
- ¿Se cruzarán lugares de alta densidad poblacional? No
- ¿El trazo pasa cerca de hospitales, centros educativos u otros lugares de asistencia masiva de personas? No
- ¿El proyecto cruza zonas de intangibilidad cultural? No.
- ¿El proyecto pasan por calles de tierra? Si
- ¿El proyecto pasa por zonas con alta vulnerabilidad sísmica? No
- ¿El proyecto pasa terrenos agrícolas? No
- ¿El proyecto pasa canales de riego? Si, el propio Arroyo La Patiña.
- ¿El proyecto pasa botaderos de basura o rellenos sanitarios? No
- ¿El proyecto pasa por parques u otras áreas de recreación? No
- ¿El proyecto pasa zonas propensas a inundaciones, deslizamientos u otros fenómenos naturales? Si, la propia ribera afectada y transito continuo en infraestructura vial.
- ¿Es posible encontrar aguas subterráneas? Establecida a 110 metros en acuífero Valle de León.
- ¿El trazo cruza cursos o fuentes de agua superficial? Si
- ¿Se deberán talar árboles grandes? No
- ¿La excavación puede afectar las raíces de árboles cercanos? Si
- ¿Existe la posibilidad de desenterrar basura? No.
- ¿Se utilizará concreto y aditivos? Si

- ¿Será necesario usar explosivos? No.
- ¿Se usará agua para controlar el polvo? Si, en áreas de excavación
- ¿Se afectarán humedales? No.

V.1.2 Identificación los factores ambientales

Para el caso específico del proyecto para el pretendido establecimiento de la línea de conducción de agua potable en el sistema ambiental, se ha seleccionado como herramienta de apoyo a la evaluación de impacto ambiental corresponde a una Lista de Verificación (o chequeo) específica; donde se ha modificado a las listas de verificación tradicionales al considerar una matriz de tal forma de localizar los impactos espacialmente.

La metodología se genera a través de las actividades relacionadas de manera directa con la obra pública pretendida, pero éstas no se mostrarán explícitamente en el resultado y se considerarán las etapas de construcción y operación del proyecto.

Este método fue elegido por sobre otros métodos debido a que:

Su aplicación es más simple y directa relativa a otros métodos.

Permite agrupar los impactos ambientales de acuerdo con las variables que afectan, logrando identificar fácilmente las variables más afectadas.

Permite comparar fácilmente diversas alternativas de proyectos gracias a su forma directa de aplicación.

Asegura que ningún factor esencial sea omitido en el análisis debido a que presenta un conjunto de impactos ambientales que considera bibliografía especializada.

La principal limitación de la metodología que escogida es que no permite una interpretación rápida de causalidad entre las probables interacciones y las distintas actividades e impactos. Además, no permite una localización espacial de los proyectos. No obstante, para fines del presente estudio de impacto ambiental se considera más importante las variables que son afectadas y como son afectadas por encima de las actividades que las producen.

Cabe destacar además que la metodología es eficaz y la forma de presentación es la más usada en proyectos tipo para la construcción de infraestructura sobre cuerpos de agua, ya que su implementación sirve de apoyo en los procesos de evaluación de impacto ambiental, considerando todas las etapas y requerimientos de este tipo de proyectos.

Para esto fue necesario determinar las actividades relevantes pretendidas en el desarrollo del proyecto, de tal forma de identificar cuáles generan externalidades significativas. Luego se ha confeccionado la lista de verificación en dos etapas; una primera versión de acuerdo con bibliografía especializada

Metodología de trabajo

La elaboración del listado de verificación de impactos ambientales consta de las siguientes etapas:

1. Identificación de actividades: Con objetivo de relacionar los impactos ambientales detectados por cada una de las actividades.
2. Listado de impactos ambientales según bibliografía especializada en impacto ambiental en proyectos de infraestructura de obra civil.
3. Listado de impactos según listado de actividades, se analizará el listado de actividades en conjunto.
4. Revisión normativa vigente; obteniendo un nuevo listado de impactos no considerados previamente.
5. Ajuste de la lista de verificación a través de los proyectos seleccionados, lo cual permite por una parte validar la herramienta y, por otra, mejorar el listado (agregando o quitando impactos) a la realidad del sistema ambiental delimitado en el presente.

Identificación de Actividades

En esta sección se identifican las obras y/o actividades que se pretenden en el proyecto de la línea de conducción de agua potable en su tramo que incide dentro de zona federal y cauce de Arroyo La Patiña, de tal forma de identificar los efectos y externalidades potenciales que pueden ser consideradas impactos ambientales.

Las obras y/o actividades que se centran en el proceso constructivo durante la etapa de preparación del sitio y construcción de la línea de conducción, en la traza expuesta en el presente. Las actividades durante la etapa de operación, si bien son importantes porque involucran la conservación en óptimo funcionamiento son propias de excavaciones para acometida subterránea de la línea de conducción, son poco numerosas y bastante afines al mantenimiento de infraestructura de obra civil, con diseño correcto de materiales para alargar la vida útil en las mejores condiciones de mantenimiento en por lo menos 20 años. Además, este tipo de proyectos no contempla en general etapa de abandono, mucho menos en el sitio de pretendido emplazamiento ya que la permanencia de la necesidad de otorgar el servicio de suministro de agua potable por la parte de la población como un derecho humano, hace necesaria la existencia de infraestructura estrategia, como lo es la distribución y acceso a agua potable.

Elementos ambientales

El listado de verificación se divide a través de las etapas del proyecto y el elemento ambiental afectado por cada impacto. De acuerdo con lo observado en el tramo de Arroyo La Patiña y la traza propuesta para la línea de conducción de agua potable, estos componentes son:

Medio Abiótico: Aire, Geología, Suelo y Agua
Medio Biótico: Flora, Fauna y Relaciones Ecológicas
Medio Perceptual: Unidad de Paisaje
Medio Socioeconómico: Población y Economía

Dicha clasificación se muestra y retoma del capítulo precedente al presente donde se muestra la congruencia en el diagnostico ambiental, a través de la valoración de los elementos ambientales que se ofrece:

Tabla 01. Jerarquización de Componentes Ambientales

Medio	UI Jerarquizada	Elemento Ambiental	Peso (UI)
Abiótico	220	Aire	70
		Geología	30
		Suelo	50
		Agua	70
Biótico	300	Vegetación	100
		Fauna	100
		Relaciones Ecológicas	100
Perceptual	260	Unidad de Paisaje	260
Socioeconómico	220	Población	120
		Economía	100
Total 1000 UI	1000 UI		1000 UI

Listado de verificación de impactos ambientales

Las etapas de desarrollo del proyecto se vinculan de manera directa al listado de verificación de impactos ambientales las que se pueden observar en las tablas siguientes acerca de cada uno de los impactos considerados, así como de sus posibles medidas de mitigación.

Tabla 02. Listado de verificación para impactos ambientales por la acometida de línea de conducción en Arroyo La Patiña.

Etapa de construcción	Si/No	Observaciones
Aire		
Aumento de material particulado	Si	Actividades directamente relacionadas con la preparación del sitio y construcción, así como eventos de transporte de materiales
Emisión de gases	Si	Producto de mantenimiento y uso de maquinaria y equipo que utiliza combustibles fósiles
Aumento del nivel de ruido y vibraciones	Si	Acometida de maquinaria y equipo, aumento en el número de personas y movilidad de camiones y camionetas en transportes de insumos, excavaciones para apertura de zanja y suministro de tubería de línea de conducción de agua potable.
Geología		
Uso de Bancos de Materiales	Si	Serán utilizados los bancos de materiales como proveedores los más próximos al área de influencia, donde deberán encontrarse debidamente autorizados por las autoridades ambientales competentes
Estabilidad de Taludes	Si	Se establecen las excavaciones de 0.00 a 2.00 y de 2.00 y hasta 3.00 metros de profundidad en zanja, de ahí las estrategias en tema de seguridad laboral.
Cambios en la morfología	No	El diseño de la línea de conducción mantiene su pendiente existente, sin realizar cortes que afecten la topoforma predominante en la zona como valle aluvial, fuera de NAMO del cauce de Arroyo La Patiña, pero dentro de los 20 metros en la delimitación de zona federal, se destaca el cruce aéreo adosado al puente vehicular existente.
Perdida de estabilidad mecánica	No	El emplazamiento se encuentra asentado sobre terreno compactado arcilloso de origen aluvial acorde con estudio de mecánica de suelos.
Etapa de construcción	**Si/No**	**Observaciones**
Suelo		
Pérdida de productividad biológica	Si	Se pretenden las excavaciones para la apertura de zanja, y superficie asignada a caja de valvulas, donde en su caso se tenga características de suelo orgánico se establecerán estrategias para su recuperación y reincorporación en actividades productivas.
Cambio de uso de suelo	No	En el tramo asignado a la línea de conducción se establece, la zanja en dentro de zona federal de Arroyo La Patiña, donde se mantiene el uso, con integración a manejo de arbolado 9.
Erosión de los suelos	Si	No ocurre a causa directa del proyecto, se realizarán acciones de prevención de vertido de sedimentos evitando se alteren los procesos erosivos.
Perdida de estabilidad mecánica	No	El emplazamiento se encuentra asentado sobre aluvial donde se establecen las medidas de seguridad en zanjas para acometida de la línea de conducción.
Compactación de suelo	Si	La compactación de los suelos será en tramo de zanja una vez ocurra el suministro de tubería, compactando con tepetate al 90%, en la zona federal de ocupación sin compactación de cauce de Arroyo La Patiña, donde el cruce aéreo minimiza limita la ocupación en cauce directo.
Riesgo de Contaminación	Si	Posible manejo inadecuado de residuos sólidos, líquidos y falta de control de emisiones a la atmosfera.

Agua		
Aumento de sólidos en suspensión	Si	Posible manejo inadecuado de materiales producto de excavación
Modificación de la mecánica fluvial del rio	Si	Se pretende la conservación y prevención de la contaminación antes las actuales condiciones del caudal ecológico en cauce de Arroyo La Patiña, a través de diseño adecuado de la traza establecida para la línea de conducción, no se prende la modificación al régimen fluvial, el que mantendrá su flujo y dirección.
Riesgo de deterioro en la calidad del agua	Si	Posibilidad de eventos de manejo inadecuado de residuos de origen orgánico municipal, de manejo especial y peligrosos de mantenimiento menor de maquinaria y equipo.
Intervención en la red de drenaje y quebradas	Si	Se pretende la influencia directa de obras y actividades en zona federal de cuerpo de agua de carácter permanente, por la acometida de línea de conducción.
Flora y Fauna y Relaciones Ecológicas		
Remoción de cobertura vegetal	Si	Se establece trasplante de 4 individuos esto por maniobras de maquinaria y equipo en la excavación de zanja, se pretende la poda de levantamiento de copa y de raíces de 5, donde se establece la protección.
Efecto barrera de la población nativa	No	Las especies es muy posible se recuperen en área de influencia de manera natural dadas las dimensiones del proyecto y el estado actual del ecosistema.
Alteración de comunidades de fauna terrestre	Si	Si bien no se pretende la intervención dentro del cauce o en su caso las actividades relacionadas con el manejo de arbolado, donde se considera necesario el establecimiento de medidas de rescate de fauna.
Perdidas de fauna nativa y/o en peligro de extinción	No	Por movimientos inadecuados de maquinaria y posible ahuyentamiento, no detectando especies listadas en NOM-059-SEMARNAT-2010, donde atendiendo a Ley de Vida Silvestre se establece medidas de protección, conservación y rescate en su caso.
Paisaje		
Alteración del valor paisajístico	Si	En su totalidad será perceptible la modificación a las actuales condiciones del paisaje, el carácter es temporal, a causa directa de que la obra será subterránea, en la etapa de operación y mantenimiento.
Alteración de la actividad turística	No	No se encuentran registros de que la zona sea considerada como sitio de destino turístico
Medio Socioeconómico		
Incremento de habitantes en centros urbanos cercanos	No	El crecimiento normal de la población y beneficiaria del proyecto de construcción de la línea de conducción de agua potable.
Aumento de posibilidades de empleo	Si	Efectivamente se pretende la generación de empleos en etapas de preparación del sitio y construcción y beneficio económico y social.
Incremento en la actividad económica	Si	Compra de insumos de materiales para la construcción, preferentemente con empresas de la región debidamente autorizadas por las autoridades ambientales competentes.
Aumento del flujo vehicular	No	Sin efectos por el proyecto.
Etapa de construcción	**Si/No**	**Observaciones**
Medio Socioeconómico		
Áreas protegidas	No	No se alterará alguna área natural protegida municipal, estatal o federal, la proximidad con Parque Metropolitano y ANPM La Patiña, hace necesaria las actuaciones de prevención de efectos ambientales, sin ocupación física a causa del proyecto de línea de conducción de agua potable.
Alteración de áreas de conservación	No	Se ha considerado una ocupación permanente, donde si bien se tiene influencia en cuerpos de agua por la construcción de línea de conducción, no incide en alguna reserva considerada para conservación directamente.
Alteración de patrimonio arqueológico o histórico	No	No se encontraron registros.
Operación y mantenimiento		
Deterioro de vías de acceso y de comunicación	Si	Se ha considerado dentro del catálogo de conceptos de proyecto la rehabilitación de puente en área de adosamiento donde incide la acometida de línea de conducción.
Mejoramiento y construcción de vías de transito	No	Se ha considerado la actividad inmersa en el proyecto, donde la permanencia del tránsito vehicular no se compromete a causa del proyecto.
Aire		
Aumento del nivel de ruido	Si	La dinámica establecida en el proceso constructivo resulta de un aumento en la presencia humana y de motores de máquinas y tránsito de camiones, donde el efecto es temporal. Ya en operación y mantenimiento, resulta imperceptible la conducción del flujo hídrico.
Agua		
Modificación del régimen hidrológico y mecánica fluvial	No	Acorde con proyecto los cruces de la línea de conducción, ocupando el área de influencia directa, y donde las características necesarias en el mantenimiento del flujo en precipitaciones máximas 1000 años, atendiendo la legislación ambiental.
Riesgo de deterioro de la calidad del agua	No	Sin afectación al componente en la operación y mantenimiento de la línea de conducción de agua potable.
Alteración del nivel estático en acuíferos	Si	No considerado, la compactación permanente se refiere a la preparación del sitio y construcción, en esta etapa se verificará la funcionalidad de obras de compensación ambiental propuestas, se establece que la extracción de agua potable en pozos corresponde a CONAGUA, sin estrategias en la presente para la mitigación, excepto el proceso constructivo y el control de la operación en eventos de fugas.

Suelo		
Perdida de estabilidad mecánica	Si	En caso de la excavación de zanjas para la acometida de la línea de conducción, donde se establecen las normas oficiales en temas de seguridad laboral para el control de la estabilidad en excavación con las profundidades establecidas, en la operación y mantenimiento se considera no aplicable el efecto.
Flora		
Remoción de cobertura vegetal	No	No resulta aplicable, en su caso en la rehabilitación de la línea en proceso de operación y mantenimiento y que el arbolado estuviera desarrollado, de manera tal que no permita maniobras, será necesario la poda aérea y de raíces.
Fauna		
Efecto barrera para la población de especies de fauna silvestre	No	Se mantiene la dinámica del corredor biológico a causa de lo obra pretendida ya que la línea de conducción se pretende en cruce aéreo sobre el cauce, y ya en operación y mantenimiento se establece el flujo normal sin afectación en cauce en dirección y caudal.
Perdidas de fauna nativa y/o con problemas de conservación	No	A causa de la operación y mantenimiento de la línea de conducción.
Alteración de comunidades de fauna terrestre	No	En etapa de operación y mantenimiento se establece el efecto mínimo por presencia de línea de conducción, adosada a puente vehicular existente y subterránea la caja de válvulas y acometida de tubería subterránea.
Medio Construido		
Riesgo de deterioro de obras civiles	Si	Mantenimiento Regular y periódico para aseguramiento de la vida útil de la línea de conducción, en su caso rehabilitación y/o sustitución de infraestructura construida.

La forma de aplicación es bastante simple y directa, indicando con una sí o no y que el impacto se produce en el proyecto y zona indicada, agregando una nota explicativa de las causas que lo producen en las observaciones.

En caso de existir dudas en relación con algún impacto en particular y/o las causas que lo producen se puede consultar el apartado anterior para más información. De la misma forma, se proponen medidas de mitigación para la etapa siguiente de la evaluación.

V.3 Valoración de los impactos.

La calificación de impactos ambientales sobre el sistema ambiental y área de influencia de acometida de línea de conducción de agua potable se realizó mediante matrices de calificación, por cada uno de los factores ambientales los que serán susceptibles de recibir un impacto ambiental, lo cual se resume en la valorización de acuerdo con ocho parámetros de calificación de impactos descritos a continuación.

A) Carácter (Ca)
Este criterio indica si un impacto es benéfico o dañino para el componente ambiental receptor.
a.1 Positivo: Se refiere a un impacto benéfico sobre el medio ambiente.
a.2 Negativo: Se refiere a un impacto adverso sobre el medio ambiente que implica un deterioro o degradación de la situación de su sistema ambiental actual o "línea base ambiental" en una proyección futura con el emplazamiento del proyecto.

B) Probabilidad de Ocurrencia (PO)
Califica la probabilidad de que el impacto pueda presentarse en cualquiera de las etapas del proyecto.
b.1 Cierto: Existe certeza de la manifestación del impacto ambiental.
b.2 Muy probable: Existen altas posibilidades de que se manifiesta el impacto.
b.3 Probable: Existen posibilidades intermedias de que se manifieste el impacto.

b.4 Poco probable: Existen bajas posibilidades de que se manifieste el impacto.

C) Relevancia del Componente (RC)
Expresa el valor ambiental del componente afectado, en consideración a su representatividad, local y regional, abundancia y estado. Se realiza en función del estado o condición de la línea de base al momento de generarse el efecto, considerando:
c.1 Muy Alta: Tiene una alta calidad basal. Es relevante para las otras componentes y/o es relativamente escasa.
c.2 Alta: Tiene una baja calidad basal, sin embargo, es relevante para otras componentes ambientales y/o es relativamente escasa.
c.3 Media: Presenta una alta calidad basal, pero no es relevante para otras componentes ambientales y/o es relativamente abundante.
c.4 Baja: El componente tiene una baja calidad basal y/o no es relevante para las otras componentes y/o es muy abundante.

D) Intensidad (I)
Este criterio refleja el grado de alteración de una variable a causa de una acción del proyecto, independientemente de la extensión geográfica del impacto.
d.1 Muy Alta: Las acciones del proyecto modifican en forma muy significativa las características propias del componente ambiental afectado.
d.2 Alta: Las acciones del Proyecto modifican en forma importante las características propias del componente ambiental afectado.
d.3 Mediana: Las acciones del proyecto sólo modifican algunas de las características del componente ambiental afectado.
d.4 Baja: Las acciones del proyecto no modifican significativamente al componente ambiental afectado.

E) Extensión (Ex)
Este parámetro define la superficie o envergadura del componente afectado por el impacto, es decir, corresponde a la superficie que representa el componente afectado dentro de su área o ámbito de evaluación.
e.1 Amplia: El impacto se manifiesta en una gran superficie del área.
e.2 Media: El impacto incide sobre una superficie intermedia del área.
e.3 Puntual: El impacto se produce sobre una superficie localizada del área.

F) Duración (Du)
Este criterio se refiere al período durante el cual se produce o manifiesta el impacto.
f.1 Permanente: Más de 10 años.
f.2 Larga: Entre 3 y 10 años.
f.3 Media: Entre 1 a 3 años.
f.4 Corta: Menos de 1 año.

G) Desarrollo (De)

Este criterio se refiere al tiempo en que el impacto tarda en desarrollarse completamente, es decir, califica la forma cómo evoluciona el impacto, desde que se inicia o se manifiesta, hasta que se hace presente plenamente con todas sus consecuencias.
g.1 Rápido: Menos de 1 año.
g.2 Medio: Entre 1 a 3 años.
g.3 Lento: Más de 3 años.

H) Reversibilidad (Re)
Este criterio indica la posibilidad que el componente ambiental afectado recupere características similares a su condición basal, ya sea naturalmente o por acción antrópica.
h.1 Irreversible: El impacto no se revierte en forma natural al finalizar la acción que lo genera y tampoco puede ser revertido mediante medidas de mitigación de impacto ambiental.
h.2 Parcialmente reversible: El impacto no se revierte de manera natural después de finalizada la acción que lo genera, pero puede ser revertido, al menos parcialmente, mediante medidas de manejo ambiental.
h.3 Reversible: El impacto se revierte en forma natural una vez finalizada la acción que lo genera.

A continuación, tabla presenta los rangos de valoración de los ocho tipos de parámetros de calificación de impactos antes descritos.

Escala de Valoración de los Parámetros de Calificación Ambiental de Impactos Potenciales.

Parámetros	Rangos	Calificación
Carácter (C)	Negativo	-1
	Positivo	1
Probabilidad de Ocurrencia (PO)	Cierto	9-10
	Muy Probable	7-8
	Probable	4-6
	Poco Probable	1-3
Relevancia del Componente (RC)	Muy Alta	0.9-1
	Alta	0.7-0.8
	Media	0.4-0.6
	Baja	0.1-0.3
Intensidad (I)	Muy Alta	0.9-1
	Alta	0.7-0.8
	Media	0.4-0.6
	Baja	0.1-0.3
Extensión (E)	Amplia	0.8-1
	Media	0.4-0.7
	Puntual	0.1-0.3
Duración (Du)	Permanente	0.8-1
	Larga	0.5-0.7
	Media	0.4-0.4
	Corta	0.1-0.2
Desarrollo (De)	Rápido	0.8-1
	Medio	0.4-0.7
	Lento	0.1-0.3
Reversibilidad (Re)	Irreversible	0.8-1
	Parcialmente reversible	0.4-0.7
	Reversible	0.1-0.3

Como ya fue señalado, para cada componente ambiental potencialmente afectado por las partes, obras y acciones del proyecto, se establece una matriz de calificación de impactos, la cual se obtuvo mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$CAI = C * PO * \frac{(RC+I+E+Du+De+Re)}{6}$$

Donde:
CAI Calificación Ambiental de Impacto
C Carácter +1 / -1
PO Probabilidad de Ocurrencia 1 – 10
RC Relevancia del Componente 0.1 - 1
I Intensidad 0.1 - 1
E Extensión 0.1 - 1
Du Duración 0.1 - 1
De Desarrollo 0.1 - 1
Re Reversibilidad 0.1 - 1

V.3.1 Jerarquización de los impactos ambientales

En esta fase se procedió a jerarquizar los impactos ambientales en función de la calificación ambiental del impacto (CAI) obtenidas a partir de la formula antes indicada. De este modo, los impactos se clasificaron en cinco categorías generales, a saber: “Muy Significativo” (CAI= 8.0 a 10), “Significativo” (CAI= 6.0 a 7.9), “Medianamente Significativo” (CAI= 4.0 a 5.9), “Poco Significativo” (CAI= 1.0 a 3.9) y “No Significativo” (CAI= 0.1 a 0.9).

Con el propósito de diferenciar entre impactos ambientales “significativos” y “no significativos”, éstos fueron calificados a su vez mediante una escala relativa que se indica a continuación:

Tabla. Rangos de Calificación Ambiental de Impactos Potenciales.

	Jerarquización de los impactos ambientales			
CAI	Categoría	Códigos	Positivos	Negativos
8.0 a 10	Muy Significativo	MS	+	-
6.0 a 7.9	Significativo	S	+	-
4.0 a 5.9	Medianamente Significativo	MMS	+	-
1.0 a 3.9	Poco Significativo	PS	+	-
0.1 a 0.9	No Significativo	NS	+	-

Para determinar los efectos, características y circunstancias, se considerarán todos los impactos, pero con mayor atención sobre aquellos que sean calificados como impactos negativos medios o altos, es decir, con un rango de CAI Medianamente Significativo -MMS- (entre 4.0 – 5.9), Significativo -S- (entre 6.0 – 7.9) y Muy Significativo -MS- (8.0 – 10).

Por otra parte, para cada impacto significativo identificado, se presenta una selección de medidas de mitigación, prevención, reparación o en su caso compensación ambiental, dando prioridad siempre a las medidas de prevención.

V.3.2 Identificación de las obras y actividades que pueden causar impacto ambiental por la pretendida construcción de línea de conducción de agua potable a Tanque Sacromonte.

La identificación de las obras o actividades generadoras de impacto ambiental se ha realizado en función de las etapas de construcción y operación. Cabe señalar que no se considera etapa de cierre, teniendo en cuenta que la vida útil del proyecto se estima en un plazo de 20 años, partiendo de los tiempos ofrecidos en la autorización de la secretaria y en cumplimiento con la legislación ambiental vigente llegado el momento.

A partir del Capítulo II correspondiente a Descripción del proyecto en cada una de sus etapas, se determinan las actividades, obras y acciones involucradas, que se denominan actividades u obras potencialmente generadoras de impactos ambientales, teniendo en cuenta su potencial interacción con el medio ambiente del área de influencia.

Se muestran descritas de manera resumida las obras y/o acciones fuentes de impactos potenciales a nivel específico, clasificadas de acuerdo con las diferentes etapas del proyecto.

LISTADO DE ACCIONES DEL PROYECTO

Etapa de Preparación del sitio

A) Limpieza del área asignada a proyecto
B) Deshierbe y manejo de arbolado
C) Preparación puente vehicular para adosamiento de línea de conducción
D) Apertura y excavación de zanjas

Etapa de construcción

D) Construcción de cajas de válvulas
E) Acometida de tuberías
F) Disposición final de material de excavación
G) Explotación de bancos de materiales tepetate y grava, para cubrir y conformar cama
H) Transporte de material
I) Construcción de paso aéreo
J) Uso de agua en proceso constructivo
K) Reconstrucción de infraestructura

Etapa de operación y mantenimiento

L) Apertura de Zanja
M) Mantenimiento de obras de caja y zanjas
N) Mantenimiento de tubería incluye pruebas libres de fugas
O) Mantenimiento de infraestructura a través de pruebas

V.3.3 Identificación de los componentes ambientales

De acuerdo a lo señalado en el punto anterior, la identificación de los componentes ambientales ha sido en relación directa a la caracterización del sistema ambiental y directamente en el diagnostico ambiental muestra la relación de los factores ambientales identificados y considerados los más susceptibles a recibir impacto ambiental en relación al desarrollo del proyecto así como obras y acciones específicas donde potencialmente podrían desarrollarse el impacto ambiental y los componentes o factores ambientales involucrados.

Identificación dentro de la delimitación de los componentes ambientales del factor externo que pudiese ocurrir y afecte el componente, los cuales han sido previamente descritos y analizados en capítulo correspondiente a la caracterización del sistema ambiental, los que ocurre pueden ser de manera directa e indirecta afectados por la construcción de la línea de conducción motivo del presente dentro de los 20 metros en zona federal de Arroyo La Patiña.

Tabla 03. Árbol de Factores Ambientales

Medio	Elementos	Núm.	Factor
Abiótico	Aire	1	Calidad del Aire
		2	Ruido
		3	Microclima
	Geología	4	Cambios del relieve
		5	Uso de bancos de materiales
	Suelo	6	Capacidad restauradora del suelo
		7	Contaminación por residuos
	Agua	8	Calidad de las aguas superficiales
		9	Calidad de las aguas subterráneas
		10	Drenaje superficial y subterráneo
Biótico	Vegetación	11	Remoción de estrato arbóreo
		12	Perdida de servicios ambientales de individuos arbóreos por podas aéreas y raíces.
	Fauna	13	Posible atropellamiento de fauna
		14	Manejo de Fauna silvestre
		15	Desplazamiento de avifauna
	Relaciones Ecológicas	16	Interdependencia vegetación -fauna
Perceptual	Paisaje	17	Calidad de la cuenca visual
Socioeconómico	Población	18	Empleo temporal
		19	Salud y seguridad de la población y los trabajadores.
	Economía	20	Acceso disponible a fuentes y suministro de agua potable

En concordancia con lo anterior, la evaluación de los potenciales impactos ambientales a causa directa de construcción de línea de conducción de agua potable en zona federal de Arroyo La Patiña, se realiza sobre los siguientes factores ambientales: Calidad del Aire, Ruido, Microclima, Cambios del relieve, Uso de bancos de materiales, Capacidad restauradora del suelo, Contaminación por residuos, Calidad de las aguas superficiales, Calidad de las aguas subterráneas, Drenaje superficial y subterráneo, Remoción de estrato arbóreo, Perdida de servicios ambientales por manejo de arbolado, Perdida de nicho ecológico, Manejo de Fauna silvestre, Desplazamiento de avifauna,

Interdependencia vegetación -fauna, Calidad de la cuenca visual, Empleo temporal, Salud y seguridad de la población y los trabajadores, Acceso disponible a fuentes y suministro de agua potable.

Cada elemento ambiental es analizado de acuerdo con las áreas de estudio definidas en el desarrollo de la Línea de Base y en relación con las obras y actividades que forman parte del proyecto.

Tabla 05. Matriz con Actividades del Proyecto y Componentes Ambientales.

ACCIONES DEL PROYECTO	Abiótico										Biótico						Perceptual	Socioeconómico		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Etapa de Preparación del sitio																				
A) Limpieza del camino existente en zona federal, incluye retiro de escombros							X			X		X			X		X			
B) Deshierbe en área con poco flujo vehicular							X	X	X			X	X	X	X		X	X	X	
C) Preparación puente vehicular para adosamiento de línea de conducción	X	X	X			X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
D) Apertura y excavación de zanjas	X	X	X			X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
Etapa de construcción																				
D) Construcción de cajas de válvulas	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
E) Acometida de tuberías	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
F) Disposición final de material de excavación	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
G) Explotación de bancos de materiales tepetate y grava, para cubrir y conformar cama	X	X	X			X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
H) Transporte de material	X	X	X	X	X	X	X	X	X					X			X	X	X	
I) Construcción de paso aéreo	X	X	X	X		X	X	X	X				X	X	X		X	X	X	
J) Uso de agua en proceso constructivo	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
K) Reconstrucción de infraestructura	X		X	X				X	X	X				X	X		X	X	X	
Etapa de operación y mantenimiento																				
L) Apertura de Zanja	X	X	X			X	X	X	X				X	X	X	X	X			X
M) Mantenimiento de obras de cajas y zanjas	X	X	X					X	X								X	X	X	X
N) Mantenimiento de tubería incluye pruebas libres de fugas	X					X		X	X								X	X	X	X
O) Mantenimiento de infraestructura a través de pruebas	X	X						X									X	X	X	X

V.3.4 Identificación y calificación de obras y acciones del proyecto sobre los componentes ambientales.

Como se ha señalado, los impactos que se podrían generar la acometida de la línea de conducción de agua potable, donde se priorizan el análisis para los componentes ambientales de relevancia para la evaluación del impacto ambiental identificados como sensibles dentro del sistema ambiental delimitado en el presente, así como de manera directa el tramo de acometida de la línea de conducción en Arroyo La Patiña.

El objetivo de esta sección es calificar los tipos de impactos identificados en los componentes ambientales: Aire, Geología, Suelo, Agua, Vegetación, Fauna, Relaciones Ecológicas, Paisaje, así como en el medio socioeconómico, teniendo a la vista las condiciones ambientales del entorno en

el cual se emplazará el proyecto y las características de éste establecidas en el sistema ambiental y de manera directa en la zona federal del Arroyo La Patiña, donde se muestra con asentamientos humanos en área de influencia directa.

La calificación de impactos se ha efectuado comparando la "situación sin proyecto" en relación con la "situación con proyecto", es decir, considerando el estado actual de los componentes en su área de influencia. En la calificación de impactos para cada componente potencialmente afectado, se consideraron los siguientes aspectos:

-Identificación del impacto;
-La relación entre la etapa en que ocurre el impacto y las actividades asociadas;
-La existencia de impactos acumulativos o sinérgicos; y la
-Calificación y representación de impactos en matrices por componente, que resumen la valorización de los parámetros de la calificación.

V.3.4.1 Medio Abiótico

V.3.4.1.1 Aire

La identificación y evaluación de los potenciales impactos del proyecto sobre el componente ambiental de Calidad del Aire, se basa en los resultados del estudio de sistema ambiental actual, considerando el impacto a la calidad del aire en sí misma, sin involucrar los efectos de ello en otras componentes.

Dicho estudio, concluye que el área donde se inserta el proyecto no ha sido declarada zona saturada ni latente por ningún contaminante. Además, señala que se encuentra alejada de zonas con problemas en su calidad del aire, en la zona de emplazamiento del proyecto, el aire no debe estar contaminado, por la baja cantidad de fuentes emisoras y por la existencia de buena ventilación en el sector.

Se integra así bien, en la evaluación con el respectivo aumento en los niveles de ruido con el uso de maquinaria y equipo en etapa de preparación del sitio y construcción, donde se destaca el claro aumento a las condiciones actuales prevalecientes en la zona.

De esta manera, es posible establecer un impacto ambiental potencial para el componente atmosférico, el cual se señala en la siguiente tabla.

Identificación de Impactos sobre componente ambiental Aire.

Impacto 1 Modificación de niveles de Inmisión por gases

Este impacto se da por el aumento de las concentraciones de emisiones atmosféricas contaminantes como el CO, CO2, SO2, NOx, PM10 y PM2.5, presentes en la atmósfera, a causa

directa del ingreso de maquinaria y equipo además del transporte de insumos y retiro de materiales producto de excavación.

Se ha considerado además la influencia de posibles eventos de quema de malezas y residuos de vegetación o basura de consumo de alimentos de los trabajadores, afectación que sería perceptible en el área de influencia, donde si bien es menor que en proceso constructivo, el impacto continuo en tiempo y espacio, mientras no se fomente una adecuada gestión ambiental a la baja de uso de combustibles fósiles.

Calificación de los Impactos
A continuación, se procede a evaluar el impacto ambiental identificado mediante la Calificación de los ocho parámetros considerados.

Carácter (C)
El carácter del impacto es “Negativo” (C=-1), puesto que implicaría una modificación temporal de la condición natural del aire, mediante aportes de material particulado y gases de combustión de motores.

Probabilidad de Ocurrencia (PO)
La probabilidad de ocurrencia del impacto es “Cierto” (PO=9), ya que las actividades antes descritas generarían material particulado y gases de combustión en cantidades cuyas concentraciones en el área de influencia generarían posibilidades de que se manifieste el impacto.

Relevancia del Componente (RC)
La relevancia del componente es considerada como “Alta” (RC=0.9), debido a las pocas fuentes fijas de emisión de material particulado en la zona, lo que determina una alta calidad para este componente ambiental.

Intensidad (I)
La intensidad del impacto ha sido calificada como “Alta” (I=0.8), ya que, los niveles de emisión que ingresaran a la zona son de nueva ocurrencia elevando la carga de emisiones, las que hoy día no ocurren en el espacio dispuesto al proyecto.

Extensión (E)
En cuanto a la extensión del impacto, esta es calificada como “Media” (E=0.7), ya que las emisiones afectarán las áreas de tránsito de vehículos y maquinaria, bancos traslado y explotación de materiales, camiones de hormigón y sitios de traslado de materiales de excavación, zonas de retiro de vegetación y movimientos de tierra.

Duración (Du)
La duración del impacto ha sido calificada como “Media” (Du=0.4), debido a que se producirán mayormente en las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto y a que el material particulado en suspensión precipita o es arrastrado y dispersado por efecto de vientos locales, mientras que los gases de combustión se diseminan en la atmósfera.

Desarrollo (De)
El desarrollo del impacto ha sido calificado como “Rápido” (De=0.8), puesto que la alteración del aire se manifestaría de manera simultánea a la ejecución de la actividad, producto de los aportes por parte de la fuente emisora.

Reversibilidad (Re)
La reversibilidad del impacto ha sido calificada como “Parcialmente reversible” (Re=0.5), debido a que las emisiones por proceso constructivo cesarán una vez terminada la acometida de la línea de conducción. Las partículas en suspensión precipitan por acción de la gravedad, vientos, lluvia, etc.; y los gases de combustión son abatidos por efectos de las lluvias, desplazados por los vientos y absorbidos por plantas y vegetales, como en el caso de CO2, con lo cual el impacto se revierte en forma natural una vez finalizada la acción que lo genera.

De esta manera, ponderando todos los parámetros anteriormente analizados, este impacto es calificado como “Significativo- Negativo”.

Impacto 2: Modificación de niveles de Inmisión por polvo

Este impacto se da por el aumento o disminución de las concentraciones de material particulado, los que serán generados en el constante ir y venir de camiones de trasporte de materiales de excavación e insumos sobre suelos no pavimentados, movimiento de maquinaria y equipo en accesos; adicionando la carga de PM10 presentes en la atmósfera principalmente por dirección de vientos predominante y suelos desprovistos de vegetación.

Calificación de los Impactos

A continuación, se procede a evaluar el impacto ambiental identificado mediante la Calificación de los ocho parámetros considerados.

Carácter (C)
El carácter del impacto es “Negativo” (C=-1), puesto que implicaría una modificación temporal de la condición natural del aire, mediante aportes de material particulado en acceso y transportes de materiales.

Probabilidad de Ocurrencia (PO)
La probabilidad de ocurrencia del impacto es “Muy Probable” (PO=8), ya que las actividades antes descritas generarían material particulado y gases de combustión en cantidades cuyas concentraciones en el área de influencia generarían posibilidades de que se manifieste el impacto.

Relevancia del Componente (RC)
La relevancia del componente es considerada como “Muy Alta” (RC=0.9), debido a las pocas fuentes fijas de emisión de material particulado en la zona, lo que determina una alta calidad basal para este componente ambiental, y afectación a otros componentes ambientales en área de influencia.

Intensidad (I)
La intensidad del impacto ha sido calificada como “Muy Alta” (I=0.9), ya que los niveles de emisión existentes en la zona son altos en polvos ocupando un efecto acumulativo en etapa de preparación del sitio y construcción.

Extensión (E)
En cuanto a la extensión del impacto, esta es calificada como “Media” (E=0.7), ya que las emisiones afectarán las áreas de tránsito de vehículos y maquinaria, bancos traslado y explotación de materiales, camiones de concreto y depósitos de materiales, zonas de roces y despeje de vegetación, movimientos de tierra.

Duración (Du)
La duración del impacto ha sido calificada como “Larga” (Du=0.5), debido a que se producirán mayormente en las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto y a que el material particulado en suspensión precipita o es arrastrado y dispersado por efecto de vientos locales, mientras que los gases de combustión se diseminan en la atmósfera.

Desarrollo (De)
El desarrollo del impacto ha sido calificado como “Rápido” (De=0.8), puesto que la alteración del aire se manifestaría de manera simultánea a la ejecución de la actividad, producto de los aportes por parte de la fuente emisora.

Reversibilidad (Re)
La reversibilidad del impacto ha sido calificada como “Reversible” (Re=0.3), debido a que las emisiones por proceso constructivo cesarán una vez terminada la acometida de la línea de conducción. Las partículas en suspensión precipitan por acción de la gravedad, vientos, lluvia, etc.; y los gases de combustión son abatidos por efectos de las lluvias, desplazados por los vientos y absorbidos por plantas y vegetales, como en el caso de CO2, con lo cual el impacto se revierte en forma natural una vez finalizada la acción que lo genera.

De esta manera, ponderando todos los parámetros anteriormente analizados, este impacto es calificado como “Medianamente Significativo - Negativo”.

Impacto 3: Incremento de Niveles Sonoros

Se refiere al aumento del ruido existente en el área de proyecto y el que se generara en el proceso constructivo. Se considera como ruido todo sonido con una intensidad alta que puede afectar la salud de las personas.

La identificación y evaluación de los potenciales impactos del proyecto sobre el componente ambiental Ruido, se basa en los resultados del estudio del sistema ambiental, donde de acuerdo con ellos, los niveles equivalentes de ruido basal diurnos oscilan entre 35 y 53 dBA, mientras que los nocturnos oscilan entre 36 y 53 dBA, siendo en promedio 0.1 dBA menores a los niveles diurnos.

Por lo tanto, es posible establecer un impacto ambiental potencial para el componente Ruido

Las actividades propias para la construcción del proyecto podrían generar eventos puntuales de ruido con niveles sobre la norma, que podrían ser molestos para la población y la fauna silvestre establecida en el cauce del Arroyo La Patiña cercana a estas obras.

Calificación de los Impactos

Carácter (C)
El carácter del impacto es "Negativo" (C=-1), puesto que implica una alteración temporal de la condición natural del nivel de presión sonora del área, mediante ruidos producidos por las diferentes actividades y la utilización de vehículos y maquinaria.

Probabilidad de Ocurrencia (PO)
La probabilidad de ocurrencia del impacto es "Cierto" (PO=9), ya que aunado a los equipos silenciadores que utilizaran, el nivel actual es bajo alterando las condiciones de origen.

Relevancia del Componente (RC)
La relevancia del componente es considerada como "Alta" (RC=0.7), debido a que en general el tramo no se encuentra ocupado con incidencia, sin embargo, la proximidad de zona habitacional en área de influencia recibirá el efecto causando, el impacto directo va sobre avifauna y trabajadores.

Intensidad (I)
La intensidad del impacto ha sido calificada como "Alta" (I=0.7), ya que, si bien se encuentra el trazo en despoblado, la avifauna silvestre será alterada, además de afectar si no se llevan las medidas de seguridad adecuadas afectación sobre la salud de los trabajadores.

Extensión (E)
En cuanto a la extensión del impacto, esta es calificada como "Media" (E=0.4), es relevante en el área de proyecto y en área de influencia sin embargo la extensión no sale del actual centro de población, la afectación seria sobre pasantes en la zona.

Duración (Du)
La duración del impacto es de aproximadamente dos años y ha sido calificada como "Media" (Du=0.4), debido a la temporalidad del proceso constructivo, ya en operación será integrador al desarrollo social y rural predominante en la zona.

Desarrollo (De)
El desarrollo del impacto ha sido calificado como "Medio" (De=0.6), dado que se pretende el uso de equipos silenciadores en la maquinaria y equipo, además de control de horarios preferente diurnos.

Reversibilidad (Re)
La reversibilidad del impacto ha sido calificada como "Parcialmente Reversible" (Re=0.7), debido al establecimiento de medidas de prevención tales como silenciadores, tapones auditivos, reforestación y conservación de la vegetación establecida en zona federal de Arroyo La Patiña.

De esta manera, ponderando todos los parámetros anteriormente analizados, este impacto es calificado como "Medianamente Significativo - Negativo".

Impacto 4: Modificación al frescor ofrecido por la vegetación y eliminación de fijadores de GEI

Las ramas del arbolado establecido en ribera de Arroyo La Patiña, y la sombra que este ofrece sobre este, hace que el microclima se muestre en condiciones favorables además del alto servicio ambiental que ofrece al fijar Carbono y Nitrógeno, provenientes de fuentes difusas de emisiones atmosféricas las que son generadas en el área de influencia. De ahí que se considere un alto impacto ambiental al momento de la poda del arbolado, para las excavaciones y maniobras de maquinaria y equipo; claramente probado el servicio ambiental que los individuos ofrecen ante la problemática de Cambio Climático.

Calificación de los Impactos

Carácter (C)
El carácter del impacto es "Negativo" (C=-1), puesto que implica una alteración de la condición natural del microclima en la zona, aumentando de manera local el clima el que se destaca en la ocupación de pavimentos. Además de la eliminación de especies mitigadoras de emisiones generadoras de GEI.

Probabilidad de Ocurrencia (PO)
La probabilidad de ocurrencia del impacto es "Cierto" (PO=9), donde la poda de arbolado específicamente en tramo de acometida de la línea de conducción, como regulador del microclima en la zona será afectado.

Relevancia del Componente (RC)
La relevancia del componente es considerada como "Alta" (RC=0.7), dada la actual problemática de cambio climático a nivel mundial se destaca que el impacto ambiental es de suma relevancia, y deberá ser fuertemente compensado dentro del sistema ambiental.

Intensidad (I)
La intensidad del impacto ha sido calificada como "Muy Alta" (I=0.9), en el sitio especifico de emplazamiento, donde ciertamente la poda de arbolado y trasplante de 4, amortiguado el efecto con técnicas apropiadas para su conservación y preservación en el área, además de seguimiento ambiental entorno a la sobrevivencia de estos y los que derivan de reforestación compensatoria.

Extensión (E)
En cuanto a la extensión del impacto, esta es calificada como "Puntual" (E=0.3), es localizada la superficie del microclima que se verá afectada por la superficie de ramas del arbolado que deberán

ser retiradas, sin embargo, se muestra acumulativa en el ingreso a la zona de gases de efecto invernadero, en el uso de maquinaria y equipo por combustibles fósiles, donde el efecto de fijación de emisiones por la biomasa de los individuos se pierde, por lo menos en el área de ocupación del proyecto.

Duración (Du)
La duración del impacto es de aproximadamente dos años y ha sido calificada como “Permanente” (Du=0.8), en el sitio en específico, recuperable ciertamente con medidas de compensación, en área de influencia, de manera directa la proximidad a la zona federal del Arroyo La Patiña, donde no se cuente con vegetación arbórea, la acumulación de GEI, deberá ser regulada y protegida a través de estrategias de supervisión y monitoreo ambiental en proceso constructivo.

Desarrollo (De)
El desarrollo del impacto ha sido calificado como “Medio” (De=0.6), de la manera que la acometida de línea de conducción de agua potable se pretende en un solo momento, en el sitio específico y en varios frentes de trabajo, donde a la par deberán ser integrados los elementos de compensación ofrecidos en el presente.

Reversibilidad (Re)
La reversibilidad del impacto ha sido calificada como “Parcialmente Reversible” (Re=0.7), debido al establecimiento de medidas de prevención de acumulación de GEI, y reforestación, donde parcialmente se emplea por la mitigación una vez que se establezca la vegetación en tamaño capaz de amortiguar el efecto, y posibilidad de educación ambiental.

De esta manera, ponderando todos los parámetros anteriormente analizados, este impacto es calificado como “Medianamente Significativo - Negativo”.

V.3.4.1.2 Geología

Impacto 5: Aumento de la inestabilidad de laderas

Se refiere a la alteración de las condiciones actuales de la estabilidad de suelos en riberas del cauce de Arroyo La Patiña, y donde por la proximidad de la ubicación de la línea de conducción de agua potable, en las cuales se desarrollara el proceso constructivo, donde el proyecto no pretende afectación o incidencia directa en el cauce, donde la inestabilidad probable es por acumulación temporal de materiales y posible deposito irregular en cañadas o en áreas del propio arroyo de forma clandestina, se incluyen las áreas de excavaciones para acometida de la línea dentro de los límites establecidos para la zona federal.

Calificación de los Impactos

Carácter (C)
El carácter del impacto es “Negativo” (C=-1), puesto que implica una alteración temporal de la condición natural de riberas de Arroyo La Patiña, dentro de los límites de la zona federal.

Probabilidad de Ocurrencia (PO)
La probabilidad de ocurrencia del impacto es “Poco Probable” (PO=6), ya que deberá ser apilado de manera temporal pero ciertamente ocurrirá en el área de proyecto y probable aumento en la sensibilidad de las riberas por acometida de la línea de conducción, el efecto se destaca puede ser que no ocurra si se maneja de manera adecuada.

Relevancia del Componente (RC)
La relevancia del componente es considerada como “Media” (RC=0.4), debido al posible manejo inadecuado de materiales de excavación, lo cual deberá ser atendido en las estrategias de mitigación de los impactos ambientales, si en su caso no se lleva un adecuado orden ambiental en obra se destaca la clandestinidad en la zona en el tiro clandestino de materiales de excavación y escombros.

Intensidad (I)
La intensidad del impacto ha sido calificada como “Muy alta” (I=1), ya que el volumen de excavación si bien no cierra curva masa, se encuentra previsto el retiro y deposito en sitio autorizado, actividad incluida en catálogo de conceptos de obra, donde el compromiso de realizar la obra atendiendo estas, claramente indica en las normas que deberá atender la legislación ambiental vigente al momento de la acometida de la línea de conducción, en excavaciones para conformación de zanja receptora, sin incidencia de la actividad en cruce aéreo sobre Arroyo La Patiña.

Extensión (E)
En cuanto a la extensión del impacto, esta es calificada como “Puntual” (E=0.3), se muestra en área dentro del mismo camino el almacén temporal para su retiro del que no pudiera ser aprovechado en relleno.

Duración (Du)
La duración del impacto es de aproximadamente dos años y ha sido calificada como “Larga” (Du=0.5), debido a que la actividad de acumulación de materiales en obra si bien serán retirados constantemente se mantiene en tiempo y espacio, la generación hasta que finalizan las obras.

Desarrollo (De)
El desarrollo del impacto ha sido calificado como “Rápido” (De=0.1), dado que la generación de materiales de excavación es conforme avancen las obras en proceso constructivo.

Reversibilidad (Re)
La reversibilidad del impacto ha sido calificada como “Reversible” (Re=0.1), debido a que con una adecuada programación y planeación optima de la obra se mantendrán no más de una semana en temporada seca y retiro diario o en su caso colocación en temporada lluviosa para evitar derrames de sólidos que por pendiente escurran o resbalen.

De esta manera, ponderando todos los parámetros anteriormente analizados, este impacto es calificado como “Poco Significativo - Negativo”.

Impacto 6: Posible uso de bancos de material no autorizados

El presente manifiesto de impacto ambiental no considera el uso de tal o cual banco de materiales, sin embargo, si limita el acceso a estos a los que se encuentren debidamente autorizados por las autoridades ambientales competentes y atendiendo la NTA-002/2007 emitida por la autoridad ambiental estatal, en su caso no ocurra, se hace la evaluación del impacto ambiental, y se muestra claramente el impacto ambiental negativo en el uso clandestino de los mismos.

Calificación de los Impactos

Carácter (C)
El carácter del impacto es "Negativo" (C=-1), puesto que implica una alteración, en el área de influencia e incluso más allá de esta, en sitios clandestinos de extracción de agregados pétreos, los cuales han afectado severamente la región en sus inadecuadas formas.

Probabilidad de Ocurrencia (PO)
La probabilidad de ocurrencia del impacto es "Muy Probable" (PO=8), se ha detectado una constante en el sector construcción en el uso de sitios para la extracción de agregados no autorizados, ocasionado degradación de los suelos y ecosistemas, donde realizan la extracción y abandonan los sitios de ahí que se deberá atender de manera estricta el componente ambiental y seguimiento de proveedores previo al inicio de la obra de la línea de conducción.

Relevancia del Componente (RC)
La relevancia del componente es considerada como "Muy Alta" (RC=0.9), si en su caso ocurre el impacto ambiental identificado, puede exceder los límites de afectación ambiental en área de influencia aumentando el efecto acumulativo a los componentes ambientales, aire, suelo, vegetación, fauna, población, relaciones ecológicas, al no tener claro el proveedor y sitios de extracción, así como las practicas inadecuadas de no tener cubiertos los camiones de transporte de este.

Intensidad (I)
La intensidad del impacto ha sido calificada como "Muy alta" (I=1), el uso de agregados es inminente, de ahí que la intensidad en caso de ocurrir el impacto ambiental se considera una sinergia con componentes ambientales.

Extensión (E)
En cuanto a la extensión del impacto, esta es calificada como "Amplia" (E=0.8), el uso de bancos de material no autorizados puede afectar la delimitación del sistema ambiental e incluso más allá de los límites establecidos, donde si bien pueden ocuparse proveedores autorizados fuera de este, las distancias en recorrido con camiones descubiertos afecta en extensión.

Duración (Du)
La duración del impacto es de aproximadamente dos años en etapa de preparación del sitio y construcción sin embargo ha sido calificada como "Larga" (Du=0.7), en caso de ocurrir permanece

el impacto ambiental en sitio de extracción clandestina, la permanencia depende de que las autoridades ambientales vigilen de manera estricta y promuevan actividades de regulación y aplicación de la NTA-002/2007.

Desarrollo (De)
El desarrollo del impacto ha sido calificado como "Rápido" (De=0.8), deberá incluir la condicionante estipulada a partir de catálogo de conceptos en licitación de obra, para que el contratista considera las distancias del sitio más próximo autorizado, donde se determina la problemática deriva de las distancias a la obra.

Reversibilidad (Re)
La reversibilidad del impacto ha sido calificada como "Reversible" (Re=0.1), altamente reversible, ocupando los proveedores debidamente autorizados, y que claramente demuestre buenas prácticas ambientales incluido el sitio de extracción, el transporte hasta su llegada a la obra, en bitácora ambiental establecer curva masa de necesidades de agregados pétreos.

De esta manera, ponderando todos los parámetros anteriormente analizados, este impacto es calificado como "Significativo - Negativo".

V.3.4.1.3 Suelo

Impacto 7: Desestructuración y Compactación de Suelos

Este impacto está relacionado con la afectación de la estructura de la capa edáfica del suelo al someterlo a fuerzas artificialmente inducidas. El mismo se manifiesta mediante la pérdida del ordenamiento de los granos individuales que forman los agregados o la disminución de su capacidad para mantener y recuperar espontáneamente su forma.

Calificación de los Impactos

Carácter (C)
El carácter del impacto es "Negativo" (C=-1)

Probabilidad de Ocurrencia (PO)
La probabilidad de ocurrencia del impacto es "Cierto" (PO=10)

Relevancia del Componente (RC)
La relevancia del componente es considerada como "Muy Alta" (RC=1.0), específicamente en el tramo de zona federal de incidencia directa por línea de conducción de agua potable y caja de válvulas.

Intensidad (I)
La intensidad del impacto ha sido calificada como "Muy Alta" (I=0.9)

Extensión (E)
En cuanto a la extensión del impacto, esta es calificada como “Media” (E=0.7)

Duración (Du)
La duración del impacto es de dos años en etapa de preparación del sitio y construcción y la permanencia de 20 años y más con adecuado mantenimiento de la línea de conducción, ha sido calificada como “Permanente” (Du=0.8).

Desarrollo (De)
El desarrollo del impacto ha sido calificado como “Medio” (De=0.7)

Reversibilidad (Re)
La reversibilidad del impacto ha sido calificada como “Irreversible” (Re=0.8)

De esta manera, ponderando todos los parámetros anteriormente analizados, este impacto es calificado como “Muy Significativo - Negativo”.

Impacto 8: Pérdida de la capa orgánica

Este impacto está referido a la pérdida, por cualquier causa, del suelo vegetal o alguna de sus funciones. La capa vegetal (“top soil”) constituye el estrato fértil del suelo, que aporta los nutrientes necesarios para el crecimiento de especies vegetales.

Calificación de los Impactos

Carácter (C)
El carácter del impacto es “Negativo” (C=-1)

Probabilidad de Ocurrencia (PO)
La probabilidad de ocurrencia del impacto es “Cierto” (PO=9)

Relevancia del Componente (RC)
La relevancia del componente es considerada como “Alta” (RC=0.7)

Intensidad (I)
La intensidad del impacto ha sido calificada como “Alta” (I=0.8)

Extensión (E)
En cuanto a la extensión del impacto, esta es calificada como “Puntual” (E=0.3)

Duración (Du)
La duración del impacto es de aproximadamente dos años y ha sido calificada como “Permanente” (Du=0.8)

Desarrollo (De)
El desarrollo del impacto ha sido calificado como “Medio” (De=0.7)

Reversibilidad (Re)
La reversibilidad del impacto ha sido calificada como “Irreversible” (Re=0.8)

De esta manera, ponderando todos los parámetros anteriormente analizados, este impacto es calificado como “Significativo - Negativo”.

Impacto 9: Incremento en los procesos de erosión

Este impacto contempla la remoción y pérdida de suelo por agentes hídricos y eólicos que actúan de manera progresiva y son acelerados por las actividades de acometida de línea de conducción de agua potable, donde se destaca el área de influencia con acelerada erosión hídrica y eólica por dirección de vientos y terrenos degradados establecidos en área de influencia.

Calificación de los Impactos

Carácter (C)
El carácter del impacto es “Negativo” (C=-1)

Probabilidad de Ocurrencia (PO)
La probabilidad de ocurrencia del impacto es “Probable” (PO=4)

Relevancia del Componente (RC)
La relevancia del componente es considerada como “Alta” (RC=0.8)

Intensidad (I)
La intensidad del impacto ha sido calificada como “Media” (I=0.6)

Extensión (E)
En cuanto a la extensión del impacto, esta es calificada como “Puntual” (E=0.3)

Duración (Du)
La duración del impacto es de aproximadamente dos años y ha sido calificada como “Media” (Du=0.4)

Desarrollo (De)
El desarrollo del impacto ha sido calificado como “Medio” (De=0.7)

Reversibilidad (Re)
La reversibilidad del impacto ha sido calificada como “Parcialmente Reversible” (Re=0.4)

De esta manera, ponderando todos los parámetros anteriormente analizados, este impacto es calificado como “Poco Significativo - Negativo”.

Impacto 10: Contaminación de suelos

Este impacto está relacionado con la introducción de sustancias extrañas al ecosistema, de manera tal que puede afectar no sólo las características de la capa superficial sino de estratos más profundos.

Calificación de los Impactos

Carácter (C)
El carácter del impacto es “Negativo” (C=-1)

Probabilidad de Ocurrencia (PO)
La probabilidad de ocurrencia del impacto es “Probable” (PO=5).

Relevancia del Componente (RC)
La relevancia del componente es considerada como “Cierto” (RC=0.9)

Intensidad (I)
La intensidad del impacto ha sido calificada como “Alta” (I=0.8)

Extensión (E)
En cuanto a la extensión del impacto, esta es calificada como “Media” (E=0.7)

Duración (Du)
La duración del impacto es de aproximadamente dos años y ha sido calificada como “Permanente” (Du=0.8)

Desarrollo (De)
El desarrollo del impacto ha sido calificado como “Lento” (De=0.2)

Reversibilidad (Re)
La reversibilidad del impacto ha sido calificada como “Parcialmente Reversible” (Re=0.4)

De esta manera, ponderando todos los parámetros anteriormente analizados, este impacto es calificado como “Poco Significativo - Negativo”.

V.3.4.1.4 Agua

Impacto 11: Deterioro de la Calidad de Agua

Este efecto también es conocido como contaminación de aguas, el cual se produce por a la incorporación de elementos contaminantes a las masas de agua, la cual puede ser física, química o microbiológica.

Calificación de los Impactos

Carácter (C)
El carácter del impacto es “Negativo” (C=-1)

Probabilidad de Ocurrencia (PO)
La probabilidad de ocurrencia del impacto es “Muy Probable” (PO=7)

Relevancia del Componente (RC)
La relevancia del componente es considerada como “Muy Alta” (RC=0.9)

Intensidad (I)
La intensidad del impacto ha sido calificada como “Media” (I=0.6)

Extensión (E)
En cuanto a la extensión del impacto, esta es calificada como “Amplia” (E=0.8)

Duración (Du)
La duración del impacto es de aproximadamente dos años y ha sido calificada como “Media” (Du=0.4)

Desarrollo (De)
El desarrollo del impacto ha sido calificado como “Medio” (De=0.5).

Reversibilidad (Re)
La reversibilidad del impacto ha sido calificada como “Reversible” (Re=0.3)

De esta manera, ponderando todos los parámetros anteriormente analizados, este impacto es calificado como “Medianamente Significativo - Negativo”.

Impacto 12: Vertido de residuos sólidos y líquidos sobre suelos y cauces afectando la calidad del agua de recarga al sistema acuífero

En un posible manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos, con cargas contaminantes, y además materiales, se puede alterar la red de drenaje por aporte de sedimentos, compactación de los suelos en área de influencia, además de filtraciones al sistema acuífero caso aceite quemado en terreno natural o en su caso llegase a ocurrir un vertido accidental.

Calificación de los Impactos

Carácter (C)
El carácter del impacto es “Negativo” (C=-1)

Probabilidad de Ocurrencia (PO)
La probabilidad de ocurrencia del impacto es “Probable” (PO=5)

Relevancia del Componente (RC)
La relevancia del componente es considerada como “Muy Alta” (RC=0.9)

Intensidad (I)
La intensidad del impacto ha sido calificada como “Alta” (I=0.8)

Extensión (E)
En cuanto a la extensión del impacto, esta es calificada como “Amplia” (E=0.8)

Duración (Du)
La duración del impacto es de aproximadamente dos años y ha sido calificada como “Media” (Du=0.4)

Desarrollo (De)
El desarrollo del impacto ha sido calificado como “Medio” (De=0.5).

Reversibilidad (Re)
La reversibilidad del impacto ha sido calificada como “Reversible” (Re=0.3)

De esta manera, ponderando todos los parámetros anteriormente analizados, este impacto es calificado como “Poco Significativo - Negativo”.

Impacto 13 Deterioro de la Calidad de Agua subterránea

Este efecto también es conocido como contaminación de aguas subterráneas, el cual se produce por la incorporación de elementos contaminantes a las masas de agua subterráneas, la cual puede ser física, química o microbiológica.

Calificación de los Impactos

Carácter (C)
El carácter del impacto es “Negativo” (C=-1)

Probabilidad de Ocurrencia (PO)
La probabilidad de ocurrencia del impacto es “Probable” (PO=4)

Relevancia del Componente (RC)
La relevancia del componente es considerada como “Alta” (RC=0.7)

Intensidad (I)
La intensidad del impacto ha sido calificada como “Alta” (I=0.7)
Extensión (E)
En cuanto a la extensión del impacto, esta es calificada como “Puntual” (E=0.3)

Duración (Du)
La duración del impacto es de aproximadamente dos años y ha sido calificada como “Media” (Du=0.4)

Desarrollo (De)
El desarrollo del impacto ha sido calificado como “Medio” (De=0.5)

Reversibilidad (Re)
La reversibilidad del impacto ha sido calificada como “Reversible” (Re=0.1)

De esta manera, ponderando todos los parámetros anteriormente analizados, este impacto es calificado como “Poco Significativo - Negativo”.

Impacto 14: Reducción de disponibilidad de agua

La explotación de fuentes superficiales o subterráneas de agua para su empleo en las actividades constructivas o productivas genera la reducción de disponibilidad de agua, aguas abajo del sitio de extracción.

Calificación de los Impactos
A continuación, se procede a evaluar el impacto identificado, mediante la calificación de los ocho parámetros considerados.

Carácter (C)
El carácter del impacto es “Negativo” (C=-1)

Probabilidad de Ocurrencia (PO)
La probabilidad de ocurrencia del impacto es “Probable” (PO=5)

Relevancia del Componente (RC)
La relevancia del componente es considerada como “Alta” (RC=0.8)

Intensidad (I)
La intensidad del impacto ha sido calificada como “Alta” (I=0.8)

Extensión (E)
En cuanto a la extensión del impacto, esta es calificada como “Baja” (E=0.3)

Duración (Du)
La duración del impacto es de aproximadamente dos años y ha sido calificada como “Larga” (Du=0.5)
Desarrollo (De)
El desarrollo del impacto ha sido calificado como “Medio” (De=0.7)

Reversibilidad (Re)
La reversibilidad del impacto ha sido calificada como “Reversible” (Re=0.3)

De esta manera, ponderando todos los parámetros anteriormente analizados, este impacto es calificado como “Poco Significativo - Negativo”.

Impacto 15: Modificación de cauces

Si bien no se pretende la modificación en dirección, pendiente y flujo del cauce de Arroyo La Patiña, cualquier tipo de modificación por vertidos accidentales de materiales de excavación y/o el contener los que actualmente se encuentran podría azolvar el cauce.

Calificación de los Impactos

A continuación, se procede a evaluar el impacto identificado, mediante la calificación de los ocho parámetros considerados.

Carácter (C)
El carácter del impacto es “Negativo” (C=-1)

Probabilidad de Ocurrencia (PO)
La probabilidad de ocurrencia del impacto es “Probable” (PO=4)

Relevancia del Componente (RC)
La relevancia del componente es considerada como “Baja” (RC=0.2)

Intensidad (I)
La intensidad del impacto ha sido calificada como “Baja” (I=0.3)

Extensión (E)
En cuanto a la extensión del impacto, esta es calificada como “Media” (E=0.4)

Duración (Du)
La duración del impacto es de aproximadamente dos años y ha sido calificada como “Corta” (Du=0.2)

Desarrollo (De)
El desarrollo del impacto ha sido calificado como “Medio” (De=0.4)

Reversibilidad (Re)
La reversibilidad del impacto ha sido calificada como “Reversible” (Re=0.3)

De esta manera, ponderando todos los parámetros anteriormente analizados, este impacto es calificado como “Poco Significativo - Negativo”.

Impacto 16: Modificación del Régimen Hídrico superficial

Este impacto se refiere a un cambio, temporal o definitivo, en las condiciones de flujo de los cursos de agua en el área de influencia del proyecto, a causa directa de la acometida de línea de conducción y/o en su caso vertidos de residuos sólidos que alteraran el libre paso de la hidrología por esta o por el cauce en zona donde no se considera afectación por el proyecto.

Calificación de los Impactos

Carácter (C)
El carácter del impacto es “Negativo” (C=-1)

Probabilidad de Ocurrencia (PO)
La probabilidad de ocurrencia del impacto es “Probable” (PO=5), donde se establece un probable manejo inadecuado de materiales de excavación, o incluso el tránsito de camiones o vehículos en la proximidad del cauce de Arroyo La Patiña.

Relevancia del Componente (RC)
La relevancia del componente es considerada como “Alta” (RC=0.7), en su caso ocurra.

Intensidad (I)
La intensidad del impacto ha sido calificada como “Baja” (I=0.3), dada la asignación en catálogo de conceptos de retiro de materiales y disposición en sitio autorizado por el municipio.

Extensión (E)
En cuanto a la extensión del impacto, esta es calificada como “Puntual” (E=0.3), en la zona federal del cauce de Arroyo La Patiña, y su área de influencia directa el propio cauce, en proceso constructivo.

Duración (Du)
La duración del impacto es de aproximadamente dos años y ha sido calificada como “Corta” (Du=0.2), en su caso el posible vertido.

Desarrollo (De)
El desarrollo del impacto ha sido calificado como “Rápido” (De=0.7); en el momento de la generación de materiales de excavación por la conformación de zanja de acopio de la línea de conducción, o en su caso en el tránsito de camiones y vehículos en la proximidad con el arroyo, y en tramo de 27.14 m adosado a puente vehicular existente.

Reversibilidad (Re)
La reversibilidad del impacto ha sido calificada como “Parcialmente reversible” (Re=0.4), si bien ocurre la generación de materiales, el manejo optimo se destaca a través del establecimiento de medidas preventivas y correctivas de impacto ambiental.

De esta manera, ponderando todos los parámetros anteriormente analizados, este impacto es calificado como “Poco Significativo - Negativo”.

Impacto 17: Disminución de la recarga de acuíferos

Se refiere particularmente al cambio del flujo del agua subterránea por efecto de modificaciones en las características del subsuelo a través de compactación permanente en área de proyecto específicamente en zona de excavación en zanja donde se establece la compactación para la correcta estabilidad de la línea de conducción, además de compactación por tránsito, estableciendo medidas de descompactación de los suelos afectados en proceso constructivo. Este impacto se refiere a la disminución de agua que se infiltre hacia los acuíferos, reduciendo así los niveles de agua subterránea.

Calificación de los Impactos

Carácter (C)
El carácter del impacto es “Negativo” (C=-1)

Probabilidad de Ocurrencia (PO)
La probabilidad de ocurrencia del impacto es “Cierto” (PO=9)

Relevancia del Componente (RC)
La relevancia del componente es considerada como “Media” (RC=0.4)

Intensidad (I)
La intensidad del impacto ha sido calificada como “Media” (I=0.5)

Extensión (E)
En cuanto a la extensión del impacto, esta es calificada como “Puntual” (E=0.3)

Duración (Du)
La duración del impacto es de aproximadamente dos años y ha sido calificada como “Permanente” (Du=0.8)

Desarrollo (De)
El desarrollo del impacto ha sido calificado como “Medio” (De=0.7)

Reversibilidad (Re)
La reversibilidad del impacto ha sido calificada como “Irreversible” (Re=0.8), por la permanencia de la línea de conducción, y la compactación necesaria para lograr la estabilidad de esta.

De esta manera, ponderando todos los parámetros anteriormente analizados, este impacto es calificado como “Medianamente Significativo - Negativo”.

V.3.4.1.4 Vegetación

Impacto 18: Pérdida de la Cobertura Vegetal

Este impacto se refiere a la poda aérea de 5 individuos y trasplante de 4, así como retiro de las especies vegetales de hierbas, para realizar las labores de excavación de zanja.

Calificación de los Impactos

Carácter (C)
El carácter del impacto es “Negativo” (C=-1)

Probabilidad de Ocurrencia (PO)
La probabilidad de ocurrencia del impacto es “Cierto” (PO=10)

Relevancia del Componente (RC)
La relevancia del componente es considerada como “Muy Alta” (RC=0.9)

Intensidad (I)
La intensidad del impacto ha sido calificada como “Muy Alta” (I=0.9)

Extensión (E)
En cuanto a la extensión del impacto, esta es calificada como “Puntual” (E=0.3)
Duración (Du)
La duración del impacto es de aproximadamente dos años y ha sido calificada como “Permanente” (Du=0.9), debido.

Desarrollo (De)
El desarrollo del impacto ha sido calificado como “Rápido” (De=0.9)

Reversibilidad (Re)
La reversibilidad del impacto ha sido calificada como “Irreversible” (Re=1.0)

De esta manera, ponderando todos los parámetros anteriormente analizados, este impacto es calificado como “Muy Significativo - Negativo”.

Impacto 19: Modificación de la prestación de los servicios ambientales, por podas aéreas y en su caso raíces.

Este impacto se refiere al cambio de la composición de las comunidades vegetales, por efecto de poda, directamente representando la vegetación nativa como el Mezquite en ribera, de importancia ecológica en el bajío guanajuatense por los servicios ambientales que este brinda entre los que destaca la alta fijación de nitrógeno y Carbono, filtración al sistema acuífero, nicho ecológico, promotor de apicultura de alta calidad, el incremento de claros desprovistos de vegetación nativa, la presencia de polvo, etc. que hacen que especies pioneras u otras más resistentes sobrevivan a los cambios.

Calificación de los Impactos

Carácter (C)
El carácter del impacto es “Negativo” (C=-1)

Probabilidad de Ocurrencia (PO)
La probabilidad de ocurrencia del impacto es “Cierto” (PO=10)

Relevancia del Componente (RC)
La relevancia del componente es considerada como “Muy Alta” (RC=0.9)

Intensidad (I)
La intensidad del impacto ha sido calificada como “Muy Alta” (I=0.8), ya

Extensión (E)
En cuanto a la extensión del impacto, esta es calificada como “Puntual” (E=0.3)

Duración (Du)
La duración del impacto es de aproximadamente dos años y ha sido calificada como “Permanente” (Du=0.8)

Desarrollo (De)
El desarrollo del impacto ha sido calificado como “Rápido” (De=0.8)

Reversibilidad (Re)
La reversibilidad del impacto ha sido calificada como “Irreversible” (Re=0.8)

De esta manera, ponderando todos los parámetros anteriormente analizados, este impacto es calificado como “Significativo - Negativo”.

V.3.4.1.5 Fauna

Impacto 20: Perturbación a la Fauna

El impacto se refiere a la alteración de los hábitos de las especies de fauna debido al cambio de las características actuales de la zona federal de Arroyo La Patiña y su área de influencia para la acometida de la línea de conducción de agua potable.

Calificación de los Impactos
A continuación, se procede a evaluar el impacto identificado, mediante la calificación de los ocho parámetros considerados.

Carácter (C)
El carácter del impacto es “Negativo” (C=-1)

Probabilidad de Ocurrencia (PO)
La probabilidad de ocurrencia del impacto es “Muy Probable” (PO=8)

Relevancia del Componente (RC)
La relevancia del componente es considerada como “Alta” (RC=0.7)

Intensidad (I)
La intensidad del impacto ha sido calificada como “Muy Alta” (I=0.9), y especifica en la etapa de preparación del sitio y construcción, dada las características particulares del proyecto el que será subterráneo.

Extensión (E)
En cuanto a la extensión del impacto, esta es calificada como “Media” (E=0.7), referida al área de influencia directa en proceso constructivo.

Duración (Du)
La duración del impacto es de aproximadamente dos años y ha sido calificada como “Permanente” (Du=0.8)

Desarrollo (De)
El desarrollo del impacto ha sido calificado como “Rápido” (De=0.8)

Reversibilidad (Re)
La reversibilidad del impacto ha sido calificada como “Irreversible” (Re=0.8)
De esta manera, ponderando todos los parámetros anteriormente analizados, este impacto es calificado como “Significativo - Negativo”.

Impacto 21: Perturbación de especies particulares

Se refiere a la afectación de especies de fauna silvestre que estén consideradas como especies sensibles, aun cuando no se detectaron especies dentro de NOM-059-SEMARNAT-2010, se requiere vigilancia estricta respecto a tortugas, lagartijos, liebres y tlacuaches como fauna terrestre y especies de aves, con importante abundancia de estas en la proximidad del cauce y en el estrato arbóreo. Es alta la posibilidad de que se puedan encontrar víboras y culebras, las que forman parte de los inventarios en la zona, si bien no fue posible observarlas, deberá tener especial atención a cualquier individuo de fauna silvestre que en proceso constructivo se detecte

Calificación de los Impactos
A continuación, se procede a evaluar el impacto identificado, mediante la calificación de los ocho parámetros considerados.

Carácter (C)
El carácter del impacto es “Negativo” (C=-1)

Probabilidad de Ocurrencia (PO)
La probabilidad de ocurrencia del impacto es “Probable” (PO=5)

Relevancia del Componente (RC)
La relevancia del componente es considerada como “Baja” (RC=0.3)

Intensidad (I)
La intensidad del impacto ha sido calificada como “Baja” (I=0.1)

Extensión (E)
En cuanto a la extensión del impacto, esta es calificada como “Puntual” (E=0.3)

Duración (Du)
La duración del impacto es de aproximadamente dos años y ha sido calificada como “Permanente” (Du=0.8)

Desarrollo (De)
El desarrollo del impacto ha sido calificado como “Rápido” (De=0.8)

Reversibilidad (Re)
La reversibilidad del impacto ha sido calificada como “Reversible” (Re=0.3)

De esta manera, ponderando todos los parámetros anteriormente analizados, este impacto es calificado como “Poco Significativo - Negativo”.

Impacto 22: Generación de vectores infecciosos

Este impacto se refiere al incremento de insectos, roedores y otros portadores de enfermedades, que puede suceder por efecto de las actividades constructivas e inadecuado manejo de residuos orgánicos, los que resultan del consumo de alimento de los trabajadores, los que sumarian al impacto acumulativo que hoy día se muestra en la zona, principalmente en el saneamiento de las aguas residuales generadas y descargan a libre flujo en cauce de Arroyo La Patiña.

Calificación de los Impactos

A continuación, se procede a evaluar el impacto identificado, mediante la calificación de los ocho parámetros considerados.

Carácter (C)
El carácter del impacto es “Negativo” (C=-1)

Probabilidad de Ocurrencia (PO)
La probabilidad de ocurrencia del impacto es “Probable” (PO=5)

Relevancia del Componente (RC)
La relevancia del componente es considerada como “Media” (RC=0.5)

Intensidad (I)
La intensidad del impacto ha sido calificada como “Alta” (I=0.7)

Extensión (E)
En cuanto a la extensión del impacto, esta es calificada como “Amplia” (E=0.8)

Duración (Du)
La duración del impacto es de aproximadamente dos años y ha sido calificada como “Medio” (Du=0.5)

Desarrollo (De)
El desarrollo del impacto ha sido calificado como “Medio” (De=0.7)

Reversibilidad (Re)
La reversibilidad del impacto ha sido calificada como “Reversible” (Re=0.3)

De esta manera, ponderando todos los parámetros anteriormente analizados, este impacto es calificado como “Poco Significativo - Negativo”.

Impacto 23: Atropellamiento de fauna silvestre en proceso constructivo

El impacto se refiere al daño a individuos de fauna silvestre que pudieran ser embestidos con los vehículos y equipos de la obra, u otros que transitaran bajo cauce y en zona federal de Arroyo La Patiña, donde ya una vez se encuentre la línea de conducción, el efecto se elimina a causa de esta.

Calificación de los Impactos

Carácter (C)
El carácter del impacto es “Negativo” (C=-1)

Probabilidad de Ocurrencia (PO)
La probabilidad de ocurrencia del impacto es “Probable” (PO=6)

Relevancia del Componente (RC)
La relevancia del componente es considerada como “Alta” (RC=0.7)

Intensidad (I)
La intensidad del impacto ha sido calificada como “Media” (I=0.4)

Extensión (E)
En cuanto a la extensión del impacto, esta es calificada como “Puntual” (E=0.3),

Duración (Du)
La duración del impacto es de aproximadamente dos años y ha sido calificada como “Lento” (Du=0.2)

Desarrollo (De)
El desarrollo del impacto ha sido calificado como “Rápido” (De=0.8)

Reversibilidad (Re)
La reversibilidad del impacto ha sido calificada como “Irreversible” (Re=0.8)

De esta manera, ponderando todos los parámetros anteriormente analizados, este impacto es calificado como “Poco Significativo - Negativo”.

Impacto 24: Perdida de sitios de anidación de avifauna sobre estrato arbóreo existente

Se refiere a la eliminación de los nichos ecológicos que hoy día se presentan dada la humedad y vegetación establecida en el cauce de Arroyo La Patiña, donde la avifauna local y migratoria reposa en la zona, y se alimenta además de anidación en los árboles establecidos en zona federal.

Calificación de los Impactos

Carácter (C)
El carácter del impacto es “Negativo” (C=-1)

Probabilidad de Ocurrencia (PO)
La probabilidad de ocurrencia del impacto es “Cierto” (PO=9)

Relevancia del Componente (RC)
La relevancia del componente es considerada como “Media” (RC=0.4)

Intensidad (I)
La intensidad del impacto ha sido calificada como “Muy Alta” (I=0.9)

Extensión (E)
En cuanto a la extensión del impacto, esta es calificada como “Puntual” (E=0.3)

Duración (Du)
La duración del impacto es de aproximadamente dos años y ha sido calificada como “Permanente” (Du=0.8)

Desarrollo (De)
El desarrollo del impacto ha sido calificado como “Rápido” (De=0.8)

Reversibilidad (Re)
La reversibilidad del impacto ha sido calificada como “Irreversible” (Re=0.8)

De esta manera, ponderando todos los parámetros anteriormente analizados, este impacto es calificado como “Significativo - Negativo”.

V.3.4.1.6 Paisaje

Impacto 25: Intrusión Visual

Este impacto se refiere a la introducción de elementos no característicos en el paisaje como son líneas rectas, discordantes con el entorno, o acumulaciones de material en algunos lugares. Asimismo, la presencia de instalaciones, equipo y maquinaria significan una intrusión visual, destacando la temporalidad de la actuación en la etapa de la preparación del sitio y construcción, donde en operación se considera en el mantenimiento de la infraestructura construida.

Calificación de los Impactos

Carácter (C)
El carácter del impacto es “Negativo” (C=-1)

Probabilidad de Ocurrencia (PO)
La probabilidad de ocurrencia del impacto es “Cierto” (PO=9)

Relevancia del Componente (RC)
La relevancia del componente es considerada como “Alta” (RC=0.7)

Intensidad (I)
La intensidad del impacto ha sido calificada como “Media” (I=0.6)

Extensión (E)
En cuanto a la extensión del impacto, esta es calificada como “Amplia” (E=0.8)

Duración (Du)
La duración del impacto es de aproximadamente dos años y ha sido calificada como “Permanente” (Du=0.8)

Desarrollo (De)
El desarrollo del impacto ha sido calificado como “Rápido” (De=0.8)

Reversibilidad (Re)
La reversibilidad del impacto ha sido calificada como “Irreversible” (Re=0.8)

De esta manera, ponderando todos los parámetros anteriormente analizados, este impacto es calificado como “Significativo - Negativo”.

V.3.4.1.4 Medio Socioeconómico

Impacto 26: Perturbación a la salud y seguridad pública

Este impacto se califica como la afectación en la salud que pueden sufrir las personas que trabajan para el proyecto, por exposiciones al ruido, emisiones y riesgos de accidentes, así como la transmisión de enfermedades. Irrupciones en la rutina conductual.

Calificación de los Impactos

Carácter (C)
El carácter del impacto es “Positivo” (C=1)

Probabilidad de Ocurrencia (PO)
La probabilidad de ocurrencia del impacto es “Poco Probable” (PO=3)

Relevancia del Componente (RC)
La relevancia del componente es considerada como “Muy Alta” (RC=0.9)

Intensidad (I)
La intensidad del impacto ha sido calificada como “Media” (I=0.4)

Extensión (E)
En cuanto a la extensión del impacto, esta es calificada como “Amplia” (E=0.8)

Duración (Du)
La duración del impacto es de aproximadamente dos años y ha sido calificada como “Permanente” (Du=0.8)

Desarrollo (De)
El desarrollo del impacto ha sido calificado como “Lento” (De=0.1)

Reversibilidad (Re)
La reversibilidad del impacto ha sido calificada como “Reversible” (Re=0.1)

De esta manera, ponderando todos los parámetros anteriormente analizados, este impacto es calificado como “Poco Significativo - Positivo”.

Impacto 27: Generación de empleos

Impacto, generalmente positivo, que se caracteriza por la mayor oferta de empleo para los habitantes locales, destinado al desarrollo de tareas en la construcción de la línea de conducción.

Calificación de los Impactos
A continuación, se procede a evaluar el impacto identificado, mediante la calificación de los ocho parámetros considerados.

Carácter (C)
El carácter del impacto es “Positivo” (C=1)

Probabilidad de Ocurrencia (PO)
La probabilidad de ocurrencia del impacto es “Cierto” (PO=9)

Relevancia del Componente (RC)
La relevancia del componente es considerada como “Muy Alta” (RC=0.9)

Intensidad (I)
La intensidad del impacto ha sido calificada como “Muy Alta” (I=0.9)

Extensión (E)
En cuanto a la extensión del impacto, esta es calificada como “Amplia” (E=0.8)

Duración (Du)
La duración del impacto es de aproximadamente dos años y ha sido calificada como “Media” (Du=0.5)

Desarrollo (De)
El desarrollo del impacto ha sido calificado como “Rápido” (De=0.8); se destaca que la generación de empleos para la zona puede resultar temporal en proceso constructivo.

Reversibilidad (Re)
La reversibilidad del impacto ha sido calificada como “Parcialmente Reversible” (Re=0.6)

De esta manera, ponderando todos los parámetros anteriormente analizados, este impacto es calificado como “Significativo - Positivo”.

Impacto 28: Incremento de la demanda de salud, educación y servicios básicos de agua potable

Se refiere a la mayor demanda de servicios de salud, educación y la instalación de servicios básicos, por efecto de un mayor contingente de personas, con los beneficios directos que conllevara en la zona la construcción y operación de la línea de conducción.

Calificación de los Impactos

Carácter (C)
El carácter del impacto es “Positivo” (C=1)

Probabilidad de Ocurrencia (PO)
La probabilidad de ocurrencia del impacto es “Muy Probable” (PO=8)

Relevancia del Componente (RC)
La relevancia del componente es considerada como “Muy Alta” (RC=0.9)

Intensidad (I)
La intensidad del impacto ha sido calificada como “Muy Alta” (I=0.9)

Extensión (E)
En cuanto a la extensión del impacto, esta es calificada como “Media” (E=0.7)

Duración (Du)
La duración del impacto es de aproximadamente dos años y ha sido calificada como “Larga” (Du=0.7).

Desarrollo (De)
El desarrollo del impacto ha sido calificado como “Rápido” (De=0.4)

Reversibilidad (Re)
La reversibilidad del impacto ha sido calificada como “Reversible” (Re=0.8)

De esta manera, ponderando todos los parámetros anteriormente analizados, este impacto es calificado como “Medianamente Significativo - Positivo”.

Impacto 29: Perturbación relaciones gobierno y comunidades locales

Este impacto se refiere a los inconvenientes que pueden surgir con las comunidades e instituciones por falta de información oportuna, inadecuada y por el incumplimiento a los acuerdos pactados o a los requerimientos exigidos por las autoridades locales y/o los pobladores.

Calificación de los Impactos
A continuación, se procede a evaluar el impacto identificado, mediante la calificación de los ocho parámetros considerados.

Carácter (C)
El carácter del impacto es “Positivo” (C=-1)

Probabilidad de Ocurrencia (PO)
La probabilidad de ocurrencia del impacto es “Muy Probable” (PO=8)

Relevancia del Componente (RC)
La relevancia del componente es considerada como “Media” (RC=0.6)

Intensidad (I)
La intensidad del impacto ha sido calificada como “Media” (I=0.7)

Extensión (E)
En cuanto a la extensión del impacto, esta es calificada como “Media” (E=0.4)

Duración (Du)
La duración del impacto es de aproximadamente dos años y ha sido calificada como “Media” (Du=0.3).

Desarrollo (De)
El desarrollo del impacto ha sido calificado como “Medio” (De=0.7).

Reversibilidad (Re)
La reversibilidad del impacto ha sido calificada como “Parcialmente Reversible” (Re=0.7).

De esta manera, ponderando todos los parámetros anteriormente analizados, este impacto es calificado como “Medianamente Significativo - Positivo”.

Impacto 30: Daños a la infraestructura

Este impacto se refiere al daño previsto o accidental a cualquier infraestructura, pública o privada, por efecto del tránsito de vehículos que transporten material e insumos y transiten para el abastecimiento a la obra pública, o el trabajo de maquinaria y equipo en el lugar.

Calificación de los Impactos
A continuación, se procede a evaluar el impacto identificado, mediante la calificación de los ocho parámetros considerados.

Carácter (C)
El carácter del impacto es “Negativo” (C=-1)

Probabilidad de Ocurrencia (PO)
La probabilidad de ocurrencia del impacto es “Poco Probable” (PO=3)

Relevancia del Componente (RC)
La relevancia del componente es considerada como “Muy Alta” (RC=0.9)

Intensidad (I)
La intensidad del impacto ha sido calificada como “Baja” (I=0.1)

Extensión (E)
En cuanto a la extensión del impacto, esta es calificada como “Puntual” (E=0.1)

Duración (Du)
La duración del impacto es de aproximadamente dos años y ha sido calificada como “Media” (Du=0.4)

Desarrollo (De)
El desarrollo del impacto ha sido calificado como “Rápido” (De=0.8)

Reversibilidad (Re)
La reversibilidad del impacto ha sido calificada como “Reversible” (Re=0.1)

De esta manera, ponderando todos los parámetros anteriormente analizados, este impacto es calificado como “Poco Significativo - Negativo”.

V.3.5 Valoración de los impactos potenciales

Como resultado de la evaluación de los impactos originados por la acometida de la línea de conducción dentro de los límites establecidos para la zona federal de Arroyo La Patiña, se presenta su valoración, de acuerdo con la calificación ambiental del impacto (CAI), obtenida en cada caso.

Es así como se establecieron impactos de calificación “Muy Significativo”, “Significativo”, “Medianamente Significativo”, “Poco Significativo” y “No Significativo”, tanto positivos como negativos.

iden	Impacto Ambiental	Etapa de Proyecto	Calificación Ambiental de Impacto								CAI	JIA
			C	PO	RC	I	E	Du	De	Re		
1	Modificación de niveles de Inmisión por gases	C	-1	9	0.9	0.8	0.7	0.4	0.8	0.5	-6.15	S
2	Modificación de niveles de Inmisión por polvo	C	-1	8	0.9	0.9	0.7	0.5	0.8	0.3	-5.46	MMS
3	Incremento de Niveles Sonoros	C	-1	9	0.7	0.7	0.4	0.4	0.6	0.7	-5.25	MMS
4	Modificación al frescor ofrecido por la vegetación y eliminación de fijadores de GEI	C	-1	9	0.7	0.9	0.3	0.8	0.6	0.7	-6	S
5	Aumento de la inestabilidad de laderas	C	-1	6	0.4	1	0.3	0.5	0.1	0.1	-2.4	PS
6	Posible uso de bancos de material no autorizados	C-O	-1	8	0.9	1	0.8	0.7	0.8	0.3	-6	S
7	Desestructuración y Compactación de Suelos	C	-1	10	1	0.9	0.7	0.8	0.7	0.8	-8.16	MS
8	Pérdida de la capa orgánica	C	-1	9	0.7	0.8	0.3	0.8	0.7	0.8	-6.15	S
9	Incremento en los procesos de erosión	C	-1	4	0.8	0.6	0.3	0.4	0.7	0.4	-2.13	PS
10	Contaminación de suelos	C	-1	5	0.9	0.8	0.7	0.8	0.2	0.4	-3.16	PS
11	Deterioro de la Calidad de Agua	C	-1	7	0.9	0.6	0.8	0.4	0.5	0.3	-4.08	MMS
12	Vertido de residuos sólidos y líquidos sobre suelos y cauces afectando la calidad del agua de recarga al sistema acuífero	C	-1	5	0.9	0.8	0.8	0.4	0.5	0.3	-3.08	PS
13	Deterioro de la Calidad de Agua subterránea	C	-1	4	0.7	0.7	0.3	0.4	0.5	0.1	-1.8	PS
14	Reducción de disponibilidad de agua	C	-1	5	0.8	0.8	0.3	0.5	0.7	0.3	-2.83	PS
15	Modificación de cauces	C	-1	4	0.2	0.3	0.4	0.2	0.4	0.3	-1.2	PS
16	Modificación del Régimen Hídrico superficial	C	-1	5	0.7	0.3	0.3	0.2	0.7	0.4	-2.16	PS
17	Disminución de la recarga de acuíferos	C	-1	9	0.4	0.5	0.3	0.8	0.7	0.8	-5.25	MMS
18	Pérdida de la Cobertura Vegetal	C	-1	10	0.9	0.9	0.3	0.9	0.9	1	-8.16	MS
19	Modificación de la prestación de los servicios ambientales	C	-1	9	0.9	0.8	0.3	0.9	0.8	0.8	-6.75	S
20	Perturbación a la Fauna	C-O	-1	8	0.7	0.9	0.7	0.8	0.8	0.8	-6.26	S
21	Perturbación de especies particulares	C	-1	5	0.3	0.1	0.3	0.8	0.8	0.3	-2.16	PS
22	Generación de vectores infecciosos	C	-1	5	0.5	0.7	0.8	0.5	0.7	0.3	-2.91	PS
23	Atropellamiento de fauna silvestre en proceso constructivo	C-O	-1	6	0.7	0.4	0.3	0.2	0.8	0.8	-3.2	PS
24	Perdida de sitios de anidación de avifauna sobre estrato arbóreo	C	-1	9	0.4	0.9	0.3	0.8	0.8	0.8	-6	S
25	Intrusión Visual	C-O	-1	9	0.7	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	-6.75	S
26	Perturbación a la salud y seguridad pública	C-O	1	3	0.9	0.4	0.8	0.8	0.1	0.1	1.55	PS
27	Generación de empleos	C-O	1	9	0.7	0.9	0.8	0.5	0.8	0.6	6.45	S
28	Incremento de la demanda de salud, educación y servicios básicos (agua potable y energía)	C-O	1	8	0.9	0.9	0.7	0.7	0.4	0.8	5.86	MMS
29	Perturbación relaciones gobierno y comunidades locales	C-O	1	8	0.6	0.7	0.4	0.3	0.7	0.7	4.53	MMS
30	Daños a la infraestructura	C-O	-1	3	0.9	0.1	0.1	0.4	0.8	0.1	-1.2	PS

Se muestran claramente los impactos ambientales "Muy Significativos", los que en todo momento se pretende el ofrecimiento de las medidas de mitigación técnicamente viables.

Impactos Ambientales Muy Significativos

Impactos Muy Significativo Negativo		CAI	J
ID	Impacto		
7	Desestructuración y Compactación de Suelos	- 8.17	MS
18	Pérdida de la Cobertura Vegetal	- 8.17	MS

Se refiere al carácter residual por perdida de los factores ambientales

Impactos Ambientales Significativos

Impactos Significativos Negativo		CAI	J
ID	Impacto		
1	Modificación de niveles de Inmisión por gases	-6.15	S
4	Modificación al frescor ofrecido por la vegetación y eliminación de fijadores de GEI	-6	S
6	Posible uso de bancos de material no autorizados	-6	S
8	Pérdida de la capa orgánica	-6.15	S
19	Modificación de la prestación de los servicios ambientales.	-6.75	S
20	Perturbación a la Fauna	- 6.27	S
24	Perdida de sitios de anidación de avifauna sobre estrato arbóreo existente	-6	S

25	Intrusión Visual	-6.75	S
27	Generación de empleos	6.45	S

Se refiere a actividades ciertamente que resultan del proceso constructivo, donde es inminente que ocurra, donde se deberán establecer las medidas ambientales capaces de mitigar el efecto ambiental que ocurrirá en el ecosistema.

Impactos Ambientales Medianamente Significativos

Impactos Medianamente Significativos		CAI	J
ID	Impacto		
2	Modificación de niveles de Inmisión por polvo	- 5.47	MMS
3	Incremento de Niveles Sonoros	- 5.25	MMS
11	Deterioro de la Calidad de Agua	- 4.08	MMS
17	Disminución de la recarga de acuíferos	- 5.25	MMS
28	Incremento de la demanda de salud, educación y servicios básicos (agua potable y energía)	- 5.55	MMS
29	Perturbación relaciones gobierno y comunidades locales	- 5.02	MMS

Impactos ambientales poco significativos con alta capacidad de ser prevenibles e incluso no ocurrir

Impactos Poco Significativos Negativo		CAI	J
ID	Impacto		
5	Aumento de la inestabilidad de laderas	-2.4	PS
9	Incremento en los procesos de erosión	-2.13	PS
10	Contaminación de suelos	-3.16	PS
12	Vertido de residuos sólidos y líquidos sobre suelos y cauces afectando la calidad del agua de recarga al sistema acuífero	-3.08	PS
13	Deterioro de la Calidad de Agua subterránea	-1.8	PS
14	Reducción de disponibilidad de agua	-2.83	PS
15	Modificación de cauces	-1.2	PS
16	Modificación del Régimen Hídrico superficial	-2.16	PS
21	Perturbación de especies particulares	-2.16	PS
22	Generación de vectores infecciosos	-2.91	PS
23	Atropellamiento de fauna silvestre en proceso constructivo	-3.2	PS
26	Perturbación a la salud y seguridad pública	1.55	PS
30	Daños a la infraestructura	-1.2	PS

Se cuenta con un corredor biológico en Arroyo La Patiña, limitado por puente vehicular existente, donde es posible ocurran especies de avifauna, las que ocupan el tramo como reposo, de ahí que se considere, la prevención de cualquier efecto, obra y/o actividad que limite el actual cauce en dirección y flujo.

V.4 Impactos residuales.

Con la pretendida aplicación de medidas de prevención y mitigación se presume que es factible que la mayoría de los impactos ambientales identificados, resulten amortiguados o compensados sin embargo como impacto residual se tiene específicamente el manejo de arbolado de 9 individuos, posiblemente se incluyan raíces, donde esto sería asegurado una vez inicien los trabajaos de excavación de zanja dentro de los límites establecidos, el resto de arbolado si bien establecido en ribera del arroyo La Patiña, se encuentran fuera del área límite de excavación incluida la altura asignada a maniobras de maquinaria y equipo, además de tránsito de camiones de transporte de materiales, que serán integrados para la ejecución de la obra.

De igual manera de perderá de manera permanente la filtración al sistema acuífero por compactación permanente específicamente en el área de compactación en zanja y caja de válvulas que recibe la línea de conducción.

El paisaje en efecto se establece afectado por maniobras y el propio proceso constructivo, donde es importante destacar que este efecto, será temporal, ya que la línea de conducción se establece subterránea e imperceptible ya en su etapa de operación y mantenimiento.

V.5 Impactos acumulativos.

Es importante señalar que la obra de la línea de conducción en cruce aéreo adosado a puente vehicular sobre cauce de Arroyo La Patiña y en la zona federal del mismo, donde la misma se puede apreciar claramente que además de consolidación urbana donde se han sobrepasado el umbral para ser considerada una zona ambientalmente conservada, los impactos que actualmente se aprecian en el sistema ambiental, donde es muy posible que si en procedimiento constructivo no se atiende adecuadamente los impactos ambientales identificados en el presente de manera preventiva esto será claramente causante de tener un efecto acumulativo a la perdida de factores ambientales, los que ocurren en la zona como reductos con valores ambientales que de igual manera tienen que ser compensados aun cuando no se encuentren en áreas con mayor grado de conservación.

V.6 Conclusiones.

De acuerdo con la evaluación y calificación del impacto descrita en las secciones anteriores, se identificaron 30 impactos ambientales, 4 positivos y 26 negativos, donde se destacan los esfuerzos de mitigación ambiental sobre los negativos, obviando el carácter positivo en la materia que nos ocupa, donde los beneficios inminentes relacionados al proyecto tal es el propio abastecimiento y suministro de agua potable en la conducción que se pretende atendiendo el Art. 4 Constitucional como un derecho humano, y donde el presente atiende bien el medio ambiente sano de igual manera expuesto.

Para la etapa de preparación del sitio y construcción, se identificaron y evaluaron un total de 30 impactos significativos, de los cuales 6 fueron evaluados como “Medianamente Significativos Negativos”, 8 como “Significativo Negativo”, 12 como "Poco Significativo Negativo", afectando específicamente los componentes ambientales de Atmosfera, Suelo, Vegetación, Fauna, Agua y Paisaje.

Los impactos “Muy Significativos Negativos” corresponden a “*Manejo de Arbolado de 9 individuos "y "Compactación permanente de Área de Proyecto en límites de zona federal de Arroyo La Patiña"*.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez que en el anterior capítulo se han identificado, valorado y descrito los impactos ambientales a causa directa e indirecta por la acometida de la línea de conducción de agua potable en cruce aéreo adosado a puente vehicular sobre Arroyo La Patiña, además de la ocupación en zona federal por tramo de línea y caja de válvulas, en la presente se efectúa un depurado, principalmente el retiro en el presente de los positivos y beneficios que de la propia obra provoca en atención directa al suministro de agua potable como un derecho humano para los habitantes del municipio de León. Donde el presente destaca los esfuerzos en la prevención y mitigación de los impactos ambientales negativos, dando mayor peso a los muy significativos y significativos; considerando el resto de la clasificación obtenida en la metodología seleccionada cuenta con las medidas preventivas y atención a la vinculación jurídica, donde se han considerado los que acorde con procesos constructivos previamente establecidos en normas de construcción deberán ser atendidos, incluida las prácticas ambientales derivadas de las normas de construcción, así como la atención a leyes, reglamentos y normas ambientales incluido claramente el contenido de la presente manifestación de impacto ambiental.

Cuando en su momento el ejecutor del proyecto a través de un contrato de obra pública incide, menciona o presume el diseño en atención a esta, quiere decir que acata el contenido de estas, de ahí que las buenas prácticas ambientales deben estar consideradas en indirectos, así como las actividades relacionadas a seguridad e higiene.

Se destaca en el presente la publicación de la Ley de obra pública y servicios relacionados con la misma en el Estado y los municipios de Guanajuato; la que en congruencia con políticas ambientales establecidas; donde en su Capítulo III; respecto a Especificaciones y Medidas de mitigación ambientales, Art.29; la que resulta aplicable en el presente.

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental

El presente muestra programa de medidas de mitigación por cada uno de los componentes ambientales caracterizados y valorados en el sistema ambiental, en área de influencia y en el área de proyecto, donde se ofrecen las prácticas ambientales referidas en la vinculación jurídica, incluida la compensación ambiental que en la materia se requiere, atendiendo a los compromisos expuestos en atención estricta a la Ley de Cambio Climático, la que deberá integrarse en cualquier obra pública y privada, para la mitigación de los GEI, donde se destaca en la presente la mitigación clara de los componentes ambientales afectados.

Es de suma importancia se observe la vinculación jurídica donde además existen compromisos claros de restauración y compensación ambiental por ocupación de la línea de conducción de agua potable, donde se encuentra la superficie de zanja y caja de válvulas dentro zona federal del Arroyo La Patiña.

VI.1.1 Aire

- **Calidad del Aire**

A) Impacto Ambiental

Modificación de niveles de Inmisión por gases y polvo

B) Medida de Mitigación

Se deberán prever medidas de control en coordinación con las medidas de seguridad e higiene; sobre las fuentes generadoras de polvo; el transporte de materiales, la excavación y carga de los mismos principalmente.

El riego con agua cruda está generalizado por económico y efectivo, tanto para las partículas totales como para las inhalables, si bien tienen el inconveniente de la alta frecuencia de aplicación requerida, lo que supone un grave inconveniente en época de estiaje, es importante señalar, el municipio cuenta con las plantas de tratamiento, donde es posible obtener el volumen necesario, donde se puede obtener las aguas crudas para el control de polvos.

Deberá mantener cubiertos los materiales que puedan ser arrastrados por el viento, tanto en los acopios temporales, como en su transporte en camiones.

Deberá sobre todos los vehículos y automotores a diésel y gasolina, encontrarse en óptimas condiciones de funcionamiento evitando en todo momento, la presencia de humos negros en cualquiera de las maquinas a emplear, incluidos los camiones de transporte de material.

Las camionetas y automóviles empleados en la obra deberán contar con verificación vehicular semestral vigente, donde se recabará constancia de taller de atención vehicular en el caso de camiones y maquinaria, asi como las calcomanías de vehículos las que se integrarán a la bitácora ambiental.

Deberá considerará la reducción de velocidad en áreas de maniobras no excediendo 10 km/hora, mientras transite por el área de proyecto, esta regulación se extiende en áreas de influencia.

En el manejo de arbolado de 9 individuos, los que quedan expuestos, como fijadores de Nitrógeno y Carbono, para lo cual se manifiesta reforestación expuesta como compensatoria, esto para reintegrar los servicios ambientales en área de influencia, donde en la generación de emisiones por uso de combustibles fósiles, considerada una medida de mitigación natural que será retirada, de ahí que se integre el componente al ofrecimiento de las medidas de compensación por impacto residual.

Los vehículos y el transporte en general son fuentes de contaminación atmosférica, de ahí y como aún no se generalizan la ocupación de nuevas tecnologías que reduzcan el uso de combustibles fósiles, para reducir las emisiones se deberá controlar la velocidad (a velocidades bajas, menores de 40 km/hora y a velocidades altas, mayores a 80 km/hora, se contamina más).

Durante la ejecución de la obra, se disminuirán las emisiones de polvo y partículas regando el suelo y tapando los materiales almacenados o en el transporte de camiones. La adición de agua es el método más utilizado, pero solo proporciona el control temporal de polvo de un 50%. También es posible utilizar cortavientos y el aislamiento de las fuentes, puede de igual manera ofrecer capa de rodadura en caminos. En el almacenamiento de residuos de excavación a cielo abierto, se cubrirán para evitar polvos. La supervisión ambiental deberá ser vigilante de que se cuente con las bitácoras y verificaciones que sean parte de la estrategia de prevención de efectos ambientales.

- Ruido

A) Impacto Ambiental

Incremento de Niveles Sonoros

Deberá considerar la atención que en seguridad e higiene se requiere en el uso de tapones auditivos de los trabajadores, en proceso constructivo, las fases que pueden generar un incremento de ruido son;
Movimiento de retroexcavadora en preparación de zanjas
Movimiento de tierras carga y descarga
La circulación de los vehículos incluye los camiones de transporte de materiales e insumos

B) Medida de Mitigación

Deberá medir el ruido de manera regular en obra, donde se administren los horarios diurnos en el uso de maquinaria y equipo, en caso de alterar la paz social. Se considera que, si la población en área e influencia no le molesta el ruido de la obra, podrá prescindir de ella no excediendo en ningún momento decibeles superiores a los establecidos en NOM-080-SEMARNAT-1994.

Los límites máximos permisibles del nivel sonoro emitido por fuentes fijas son los siguientes:

HORARIO (hrs)	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES
De 6:00 a 22:00	68 dB (A)
De 22:00 a 6:00	65 dB (A)

Respecto a la mitigación que deberá ofrecerse en etapa de operación y mantenimiento se destaca la conservación del arbolado establecido en ribera de Arroyo La Patiña, lo que naturalmente ofrece una reducción de 2 a 3 dB (A), importante la colocación del arbolado por compensación en la misma zona federal.

- Microclima

A) Impacto Ambiental

Modificación al frescor ofrecido por la vegetación y eliminación de fijadores de GEI, por manejo de arbolado en zona federal del Arroyo La Patiña.

B) Medida de Mitigación

Dado que, para la acometida de la línea de conducción de agua potable, es necesario el manejo de arbolado de 9 individuos y la compactación permanente del área de proyecto asignada específicamente en la traza de la línea de conducción en zona federa y caja de válvulas aclarando en el presente el tramo de cruce sobre el cauce va en su totalidad adosado a puente vehicular existente, se establece asegurar la sobrevivencia de los individuos, por lo que se atiende la supervisión ambiental, la compensación que deberá quedar en el sitio corresponde a 50 individuos arbóreos.

Se ha considerado en el presente; atendiendo a la política para la mitigación de efectos del cambio climático; específicamente, la reforestación de 50 individuos de Prosopis laevigata. No obstante, el largo plazo de crecimiento de los individuos; aseguramos el servicio ambiental para las generaciones venideras, y la fijación de GEI a veces se ven contrarrestados por la "demanda inducida" creada como consecuencia de contar con las líneas de conducción necesarias y suficientes para el acceso de agua potable para los habitantes del municipio de León.

VI.1.2 Geología

- Cambios del relieve

A) Impacto Ambiental

Aumento de la inestabilidad de laderas

B) Medida de Mitigación

Se deberá considerar medidas de carácter preventivo, limitando claramente el área de proyecto, el cual deberá ser señalado y el jalonamiento del perímetro de las obras, a través del control de movimientos de tierras y de maquinaria, la correcta selección de zonas para la obtención de materiales y la correcta ubicación de los sitios de tiro de los materiales producto de excavación, los cuales deberán debidamente autorizados por las autoridades ambientales competentes. Otro aspecto que considerar es el grado de erosionabilidad y/o inestabilidad de los materiales, los que se colocaran de forma temporal en la zona federal de Arroyo La Patiña, donde se exige la adopción de medidas de carácter preventivo mediante la selección de tendido de materiales, en altura no superior a 2 metros, el suelo que será reincorporado, en su caso la generación no cumpla las características técnicas de cubrir la zanja deberá ser retirado en el diario de obra, al sitio autorizado y la disposición acorde a valorización del suelo de excavación.

- Uso de bancos de materiales

Se detecta en el constante de la obra pública y privada, el uso de sitios de extracción de agregados pétreos no autorizados, donde el presente instrumento, si bien no considera los permisos para estos sitios, si deberá considerará en la selección de proveedores, los que se encuentren debidamente autorizados, por las autoridades ambientales competentes.

A) Impacto Ambiental

Posible uso de bancos de material no autorizados.

B) Medida de Mitigación

Que previo al inicio de las obras deberá seleccionar el proveedor por el tipo de material que se necesite, tepetate, gravas trituradas de basalto, arenas, las que es probable se obtengan de ríos en áreas próximas, donde al dar aviso del inicio de las obras mostrara el volumen de material requerido y el sitio de obtención, en la selección deberá solicitar que el mismo cuente con autorización número y volumen contratado o a contratar ante las direcciones de medio ambiente ante la Secretaria del Agua y Medio Ambiente (SAMA), para la evaluación y dictamen de dicha actividad.

Se destaca en la presente, no le corresponde la solicitud de autorización de los mismos, si adquirirlos y verificar la autorización correspondiente, además de visitar el sitio, donde se muestre el cumplimiento de medidas, el transporte de los mismos, destacando los camiones en óptimas condiciones de funcionamiento y cubiertos con lona, de tal manera que los materiales no caigan y queden dispersos en el transporte, considerando la corresponsabilidad en la condicionante, para la promoción de que las actividades productivas se realicen con amplio respeto a los componentes ambientales.

Imagen tipo de como deberían ir cubiertos los camiones de transporte de material a la obra, provenientes de bancos autorizados.



Toldo corredero de lona y apertura manual

VI.1.3 Suelo

- Capacidad restauradora del suelo

A) Impacto Ambiental

Desestructuración y Compactación de Suelos; el suelo destinado a la excavación de zanja y acometida de línea de conducción de agua potable, en zona federal de Arroyo La Patiña, y donde a causa directa de cruce aéreo se incorpora a la infraestructura existente.

B) Medida de Mitigación

Entre las medidas que se plantean de manera preventiva esta la señalización, jalonamiento o vallado de la zona de obras, con objeto de restringir los movimientos de tierra y los movimientos de maquinaria a los suelos directamente ocupados, minimizando así la superficie del suelo alterado y evitando la perdida de la capa edáfica, la compactación de los suelos y el deterioro de la vegetación existente en el perímetro de las obras.

Se ha establecido además de carácter preventivo la protección del arbolado que se mantienen, a través del recubrimiento rígido de los troncos de los árboles que pudieran ser lesionados o deteriorados, hacia una altura mínima de 1.80 metros.

Dicha medida aplicara también al carácter preventivo de daños a la vegetación, otra medida, aunque está relacionada con la protección a la calidad del aire, la reducción de partículas y polvo que ocasionan los movimientos de tierras y de maquinaria de obra, mediante riegos periódicos, confinamiento de los materiales, etc.; para evitar la deposición de partículas en suspensión en la vegetación y los suelos del entorno.

Hay que recordar, en este sentido, que las medidas que se definen para corregir o minimizar la afectación sobre la vegetación siempre está relacionado con las medidas correctoras que han de diseñarse para la protección de los suelos y del paisaje.

B) Medida de Mitigación

A) Impacto Ambiental

Pérdida de la capa orgánica

B) Medida de Mitigación

Para la conservación de la capa edáfica superficial que ocurra en la traza establecida para la línea de conducción, se definen las medidas como retirada, acopio y conservación de la tierra vegetal, la que puede ser reutilizada como restauración de espacios de gradados como bancos de materiales. Esta medida es de enorme importancia, ya que se ha demostrado la capacidad de recuperación del suelo y el éxito de revegetación es mucho mayor si se reutiliza esa primera capa edáfica, otra medida si en su caso se obtiene la autorización de los propietarios con adecuada gestión social será la donación, para enriquecer los suelos productivos.

Localización de elementos auxiliares temporales y permanentes

Para la ubicación de dichos elementos como almacenes de maquinaria y equipo, almacenes de materiales, instalaciones provisionales, letrinas móviles, caminos de acceso, se ha considerado delimitar el área de proyecto y el área federal de Arroyo La Patiña, donde se establece la protección del cauce el que por ningún motivo deberá ser ocupado por paso de vehículos y maquinaria, ni por instalaciones temporales, así como delimitar áreas arboladas que no se encuentran en área de proyecto, donde deberá a través de la supervisión ambiental incorporar normas de operación que limiten el control de accesos para evitar que la circulación de vehículos e impedir la posible afectación incluso por usuarios ajenos a la obra.

Recuperación de la capa superior de la tierra vegetal

Se extraerá la capa superior de suelo vegetal de la superficie a ocupar por la obra, para su utilización en la restauración del suelo y la vegetación. A fin de facilitar los procesos espontáneos de colonización vegetal, se simultaneará - siempre que sea posible- dicha extracción con la operación del desbroce, de manera que se incorporen partes de trituración y recuperación de troncos de podas.

La ubicación de la zona de acopio seguirá los criterios aplicables a los elementos temporales, optando en todo momento por terrenos llanos, alejado del cauce del arroyo y con evidencia de no contar con unidades de escurrimiento activas. Su utilización deberá programarse de manera que se minimicen los tiempos de almacenamiento y de permanencia en superficie.

A) Impacto Ambiental

Incremento en los procesos de erosión;

B) Medida de Mitigación

Para evitar los problemas de erosión, se proyectan medidas dirigidas a la reducción de la longitud de tramos abiertos y pendiente de taludes, así como la canalización de las aguas de escorrentía, a regenerar la cubierta vegetal que pudiera resultar afectada y a la implantación de una nueva cubierta vegetal en las zonas de suelo desnudo en sitios degradados en ribera con tramos desnudos del cauce. Son además objeto de restauración ambiental, la superficie afectada por las instalaciones y almacenes temporal de obra.

- Contaminación por residuos

A) Impacto Ambiental
Contaminación de suelos

B) Medida de Mitigación
Se deberá prever la gestión, de acuerdo con la normatividad ambiental vigente, de los aceites, combustibles, restos de cementos y otros sólidos procedentes de las zonas de instalaciones, de tal

manera que en ningún momento lleguen al terreno natural en área de influencia o cuerpos de agua. En el almacén temporal de maquinaria se incorporará plataforma impermeabilizada - y con sistema de recogida de residuos, y específicamente de aceites usados- los que son utilizados y generados claramente en operaciones de mantenimiento menor de maquinaria y equipo.

Sera seleccionado un sitio especifico, para las aguas provenientes de lavado de ollas de concreto hidráulico, donde por lo menos deberán ocupar un espacio de 6 metros de largo X 2 de ancho; 40 centímetros de profundidad e impermeabilizado con sellado temporal del mismo material de lavado o geomembrana para evitar filtraciones. Deberá hacer inventario de ollas y anexarlo a la bitácora ambiental, esto con el objeto de cuantificar una generación de residuo promedio de 0.5 m3 y limpieza en seco y traslado a escombrera autorizada por el municipio; cerrando curva masa (estimación); donde al igual que el uso clandestino de bancos de material no autorizados los choferes de las hormigoneras, acostumbran a lavar en áreas próximas debiendo legar limpios a sitos de relleno.

VI.1.4 Agua

- Calidad de las aguas superficiales

A) Impacto Ambiental
Deterioro de la Calidad de Agua

B) Medida de Mitigación

Se extremarán las precauciones en todas las operaciones que afecten directamente en cauce y en la proximidad de este, especialmente en el manejo de residuos que puedan alcanzar las aguas (residuos de maquinaria, de la cimentación, de la excavación, etc....)

En la proximidad de Arroyo La Patiña, y previendo un posible arrastre de sólidos, durante la realización de la obra, se instalarán, barreras de sedimentos, la que tratan de obras provisionales, construidas de distintas formas y materiales; laminas filtrantes, sacos terreros, vallas de paja, etc; cuyo objetivo es contener el exceso de sedimentos y reducir la energía erosiva de las aguas de escorrentía antes de llegar al cauce. Según sea la técnica seleccionada, es importante considerar que después de cada avenida, deberá efectuarse una inspección y reparación de daños en su caso, así como limpieza de sedimentos cuando alcancen una altura equivalente a la mitad de la barrera.

- Calidad de las aguas subterráneas

A) Impacto Ambiental

Vertido de residuos sólidos y líquidos sobre suelos y cauce afectando la calidad del agua de recarga al sistema acuífero

Deterioro de la Calidad de Agua subterránea

Donde a causa directa del proceso constructivo en la zona federal, hay posibilidad de vertido de materiales (arrastre de materiales durante la obra o por escorrentías de agua de lluvia o por la erosión de los taludes; o por otros vertidos durante la obra como aceites, aguas residuales, sustancias peligrosas). Estos efectos en ocasiones no se manifiestan de inmediato.

B) Medida de Mitigación

Como medida precautoria es disminuir el uso de agua y la generación de aguas residuales a través de selección de sitios de extracción para los riegos de control de polvos, preferente las aguas crudas, evitando el uso de agua subterránea aun en arrendamiento de pozos, donde se obtenga el insumo para la obra con aguas residuales tratadas. Además del uso de letrinas móviles 1 por cada 10 trabajadores en obra y limpieza por lo menos cada tercer día, intentando modificar lo mínimo las descargas en el cauce. Procurando que la cantidad de agua que llegue al cauce sea similar antes de la actividad, alterando las escorrentías lo mínimo de lo posible y diseñando las descargas de materiales en colados, de tal forma que no interrumpan el cauce.

- Drenaje superficial y subterráneo

A) Impacto Ambiental

Reducción de disponibilidad de agua

Modificación de cauces

Las riberas y el propio cauce de Arroyo La Patiña; se clasificarán como zonas excluidas y serán objeto de delimitación. Se evitará la localización de cualquier instalación o paso, que no sea específicamente el área solicitada en la presente para la construcción de la línea de conducción y el cruce aéreo pretendido, donde se justifica adecuadamente que esta no afecta el sistema de drenaje, bien directa o indirectamente manteniendo la escorrentía, en dirección, pendiente y área hidráulica necesaria. Se deberán colocar en estas, trampas de sedimentos en por lo menos 50 metros aguas arriba y 50 metros aguas abajo del punto de ingreso y el punto de salida bajo puente de incidencia con cruce aéreo, se promoverá la reforestación de riberas para promover la restauración ambiental del cauce y mejora de las actuales condiciones. Se limpiarán los residuos generados, asi como tener en frentes de trabajo contenedores clasificados adecuadamente por frente de trabajo.

Modificación del Régimen Hídrico superficial
Disminución de la recarga de acuíferos

B) Medida de Mitigación

Las afectaciones a las aguas subterráneas, acorde con el nivel piezométrico en la zona 110 metros, de ahí que no se deberá depositar en terreno natural mantenimiento menor de maquinaria y equipo, aclarando el mayor no deberá existir en la obra; ni hacer vertidos, ni acumular materiales y trabajar las excavaciones de tal manera que no se compacten los suelos fuera del área específica de proyecto.

Se deberá minimizar la erosión a través de la colocación de barras de control de sedimento a lo largo del cauce en ribera contigua y en zona federal de pretendida ocupación. Deberá programar la recolección de residuos, instalaciones de letrinas, correcto acopio de residuos peligrosos producto del cambio de aceite en maquinarias en instalación de 2 X 2; con malla, techo y debidamente señalada, lavado de rueda de los camiones y maquinaria que salga del área de la obra.

Las aguas que procedan de movimientos de tierras y las residuales se someterán a decantación de sólidos dando en su caso un seguimiento analítico para verificar si es posible ser vertidas en el cauce o requieren nuevas medidas para reusarlas.

Se prohíbe en todo momento el vertido de contaminantes (Cementos, aceites,) que puedan llegar a las aguas estableciendo las medidas de manejo de residuos de carácter estricto.

VI.1.5 Flora

A) Impacto Ambiental

Pérdida de la Cobertura Vegetal
Modificación de la prestación de los servicios ambientales (manejo de arbolado correspondiente a 4 trasplantes y 5 podas).

B) Medida de Mitigación

Como medida correctora destinada a proteger la vegetación arbórea afectada por la traza de la línea de conducción de agua potable y el cruce aéreo de línea adosada y particularmente las que se pretenden en la zona federal del Arroyo La Patiña, se considera la compensación con 50 individuos de Prosopis laevigata, las que serán establecidas en zona federal del mismo cauce.

Se establece la reforestación 50 individuos de Prosopis laevigata y aseguramiento de la sobrevivencia y conservación de los establecidos a lo largo del cauce de Arroyo La Patiña, además de actuaciones de protección de individuos, en caso de pérdida de alguno por proceso constructivo, estos deberán recuperarse 1 a 10, se deberá alejar los frentes de trabajo al máximo de lo posible de los que se mantiene en la zona, a través de señalización para que no se ocupe más especio del debido, tanto esta como en los caminos de acceso y las zonas que deberán específicamente utilizarse con maquinaria, permitiendo reducir el impacto ambiental que se produce sobre la vegetación.

Del suelo orgánico y podas

Recoger, almacenar adecuadamente la capa vegetal y conservar la capa vegetal del suelo que sea afectado por la obra de la línea de conducción, para luego utilizarlo como tierra vegetal en la reforestación, ayuda a que las semillas y nutrientes no se pierdan y la vegetación nativa pueda volver a instalase. Cualquier reforestación necesita de un plan de mantenimiento: riegos, durante los primeros meses, reposición de plantas, limpieza y sesga para controlar incendios, etc. Se deberá triturar las ramas de poda aérea y de raíces y "revolver", con el suelo orgánico, para enriquecimiento de suelos degradados.

VI.1.6 Fauna

- Perdida de nicho ecológico que ofrece el cauce

A) Impacto Ambiental

Perturbación a la Fauna; los impactos ambientales que tienen lugar durante la etapa de preparación del sitio y construcción, será las molestias que sobre los individuos durante las obras por el movimiento de máquinas, generando un impacto acústico que puede provocar el abandono de nidos y desplazamiento de fauna silvestre, que se sitúen en las proximidades, de la misma que ocurrirá con el aumento de la presencia humana, donde se ha considerado que por las características del área de influencia la fauna está habituada a la presencia del hombre.

B) Medida de Mitigación

Para evitar y disminuir los impactos sobre la fauna se utilizarán delimitación de cierre y será utilizado exclusivamente el área próxima al cauce que recibirá la línea de conducción. La delimitación que se establecerá será utilizada para además de evitar el aporte de sedimentos al arroyo como objeto impedir atropellos de fauna silvestre la que tienen su hábitat en cauce de arroyo y establecida en la vegetación que ahí se encuentra y se mantendrá. Se alejará la fauna del contacto directo a través de ahuyentamiento y rescates en su caso ocurran en la zona.

Perturbación de especies particulares

Generación de vectores
Atropellamiento de fauna
Ahuyentamiento de fauna

B) Medida de Mitigación

Se deben de extremar las medidas de vigilancia sobre el personal de obra en lo que respecta a caza, tráfico de especies animales y vegetales, para lo cual se instalarán cercos perimetrales a fin de mantener una mejor vigilancia las 24 horas del día.

Se deberá evitar la contaminación del cauce del Arroyo La Patiña con sedimentos, combustibles, aceites, químicos u otros materiales dañinos y para evitar la afectación a la calidad ambiental del ecosistema presente.

Se debe limitar la velocidad en estas zonas a 10 Km/h como máximo durante las noches y a 20 Km/h en el día a fin de evitar el atropello de especies de fauna silvestre.

Dentro de la señalización informativa se incluye la ambiental, cuyo propósito es mostrar en área de proyecto y en los accesos, mensajes de concienciación ecológica para mitigar la afectación de los componentes ambientales durante el funcionamiento de puente peatonal. Los mensajes pueden ser:

Protege la fauna silvestre
Protege la vegetación natural, es fuente de vida
No arrojes residuos sólidos y líquidos en el cauce
No arrojes basura al arroyo

Deben observarse las condicionantes para los otros componentes ambientales (aire, suelo, hidrología, vegetación y relaciones ecológicas) ya que también son importantes para la fauna.

Está prohibido capturar o molestar a las especies de la fauna silvestre local, evitar mantener animales domésticos en el área del proyecto, ante la posibilidad de que puedan transformarse en agentes transmisores de enfermedades a la fauna silvestre.

Durante las excavaciones de la zanja que recibirá la línea de conducción, deberá evitar destruir áreas de hábitat que san claramente usados por la fauna silvestre para la reproducción, refugio y alimentación (nidos, madrigueras, etc.)

Deberán ser retirados absolutamente todos los materiales plásticos y sus derivados susceptibles de ser empleados por mamíferos y aves en la construcción de nidos y otras. Igualmente deben retirarse compuestos químicos peligrosos y tóxicos como pilas, baterías, aceites u otros que puedan ser ingeridos o impregnar la superficie corpórea de los animales.

- Desplazamiento de avifauna

A) Impacto Ambiental

Perdida de sitios de anidación de avifauna sobre estrato arbóreo existente

B) Medida de Mitigación
Considerando el cauce del Arroyo La Patiña un corredor de fauna silvestre local, se considera la programación de actividades relacionadas a búsqueda y rescate de nidos que pudieran encontrase en ramas expuestas a poda.

Para la dependencia que se muestra en el cauce se destaca la ejecución de medidas de carácter compensatorio donde el desplazamiento es posible a través de ahuyentamiento, los de lento desplazamiento será posible reubicarlos en el mismo cauce, donde los individuos al detectar presencia humana por si solos se trasladan a sitios que no implique riesgo. Deberá previo identificar nidos para ser rescatados, el rescate de anfibios detectados en la zona puede ser recolectando individuos y trasladarlos al cauce en ribera aguas abajo o arriba alejado del sitio de obras, las aves tendrán posibilidad en el área de influencia de trasladarse a través de ahuyentamiento.

En caso de detectar tlacuache muy común en la zona se procederá al ahuyentamiento y asegurarse que la madriguera no se encuentre en la proximidad del sitio de obras; si así ocurre, preparar en sitio seguro, a vista de los padres madriguera alterna, la madre si no le gusta, se los llevara, si en dos días máximo no muestra indicios de regreso de los padres, deberá rescatar y dar biberón hasta asegurar su sobrevivencia, en su caso integrarlos con PROFEPA, para que asigne la solución viable. Misma solución liebres y ardillas.

De los reptiles y anfibios, se colectan y trasladan aguas abajo preferible o estancamiento de agua lo más próximo posible, los juveniles de estas especies sobreviven sin sus padres, será posible reintegrarlos de manera normal.

VI.1.7 Paisaje

- Calidad de la cuenca visual

A) Impacto Ambiental

Intrusión Visual
Pérdida de elementos característicos del paisaje

B) Medida de Mitigación

Todas las actuaciones van dirigidas a mitigar el efecto en preparación del sitio y construcción, donde por las características de la obra se pretende subterránea y aérea respectivamente por lo que una vez terminado el procedimiento y puesta en marcha no es visible, donde ocupara espacio en en zona federal de Arroyo La Patiña y adosado en puente vehicular existente.

El paisaje, se afecta de forma temporal siendo uno de los componentes ambientales en la zona de influencia, el cual es de difícil mitigación, sobre todo por la movilidad de materiales, personas, generación de polvos por tránsito, donde las medidas establecidas para la atmosfera sirven de apoyo para amortiguar el efecto de "presencia de obra", sobre el paisaje.

VI.1.8 Población

A) Impacto Ambiental

Salud y seguridad de la población y los trabajadores.
Daños a la infraestructura

B) Medida de Mitigación

Se deberá prevenir o vigilar la entrada de contaminantes, o el acceso a personas a la zona de actuación y estableciendo medidas de emergencia para los trabajadores y las personas en general, por ejemplo, plan de evacuación en caso de accidente.

Establecer programas de educación ambiental y de desarrollo de medidas de asistencia con el conocimiento de los síntomas.

Establecer los Planes de Seguridad e Higiene establecidos por la Secretaria del Trabajo y Previsión Social.

1. Al término de las tareas de preparación del sitio se desmantelará toda de infraestructura y maquinaria de apoyo a las actividades de preparación del sitio.
2. Toda maquinaria será resguardada en áreas especiales con piso impermeable para evitar infiltración de escurrimientos de aceite en el suelo y no permanecerán fuera de ella cuando no se encuentre en operación.
3. Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos

Los residuos que se generarán serán los resultantes de las actividades de excavación, limpieza, nivelación del terreno y de construcción. En estas etapas se generarán residuos o materiales de desecho como madera, cartón, empaques diversos, recortes de tubería metálica, de PVC, poliducto, placa metálica y materiales diversos de construcción de la obra civil. Además, se generarán residuos provenientes de la limpieza de las distintas áreas de trabajo, los residuos

consistirán en papel, cartón, residuos orgánicos, el volumen estimado de generación será de 20 kilogramos por día para la etapa de preparación del sitio y construcción, por las características de estos últimos es posible disponerlos en sitios autorizados preferentemente promover la separación correcta por tipo y disponerlo con recicladoras.

El manejo de los residuos generados se realizará cumpliendo con lo marcado en la legislación ambiental vigente. El control de los residuos generados estará a cargo de las compañías constructoras. El contratista se hará responsable del manejo y disposición de los residuos de materiales, combustibles y lubricantes que se utilicen, así como los residuos generados en el mantenimiento y reparación de la maquinaria de su propiedad y/o que de la que esté a su cargo.

Los residuos generados se enviarán directamente al lugar que señale la autoridad competente del municipio, no se tiene considerado el aprovechamiento de ninguno de ellos, sin embargo, es posible y recomendado la creación de bolsas de subproductos para posible reutilización y venta.

VI.1.9 Economía

A) Impacto Ambiental
Dinamización de la economía local
Presión sobre los recursos naturales

La construcción genera impactos positivos por la demanda de mano de obra, pero también puede tener impactos negativos si se abandonan las actividades tradicionales.

B) Medida de Mitigación

Toda la mano de obra de la etapa de preparación del sitio y construcción será promovida y contratada en la región, a excepción de los puestos directivos de la obra, si lo considera pertinente la empresa constructora.

Todo el personal deberá firmar un contrato conteniendo cláusulas de protección al ambiente en materia de flora, fauna y manejo de residuos.

VI.1.10 Generales Etapa de Operación y Mantenimiento.

A) Impacto Ambiental
Contaminación de agua superficial con sustancias químicas.

Actividades.

1. Mantenimiento regular de la línea de conducción de agua potable

Descripción.
Aporte de basura orgánica e inorgánica sobre lecho del cauce

B) Medidas de mitigación.

Aportar letreros alusivos a la protección del medio ambiente que convive con en tramo del Arroyo La Patiña, Protección de fauna, no tirar basura.

VI.1.12 Generales Buenas Prácticas Ambientales

En todo momento se ocuparán los accesos la superficie a ocupar por la traza, donde por la ubicación no es necesario de nuevos caminos, una vez terminadas las obras, se establece dentro de catálogo de conceptos, la rehabilitación de concretos de puente vehicular en adosado de tubería, con regreso a las condiciones previas a la acometida de la línea de conducción.

Los suelos temporalmente ocupados se limpiarán de escombros, se descompactarán mediante el adecuado laboreo (subsolado) y si es necesario se aportará tierra vegetal.

Cuando técnicamente no sea posible el cumplimiento de alguna o algunas de las medidas expuestas en el presente, se justificará este hecho y se evaluaran los efectos ambientales diferenciales respecto a la solución elegida, detallando las medias de protección y corrección adicionales justificándolas técnicamente que en el nivel de detalle mejoren los objetivos ambientales que se pretenden.

VI.1.12.1 Programas de Mitigación Ambiental Generales para el correcto desempeño ambiental de la obra.

VI.1.12.1.1 PROGRAMA DE CONTROL DE EMISIONES POR FUENTES MÓVILES

A. La táctica de mitigación que se podría aplicar a nivel administración de tránsito es la prohibición de entrada de vehículos, solo con horarios establecidos, restricciones de velocidad y por tipo de vehículo, teniendo en cuenta la debida señalética, en los cruces de calles y caminos a su cruce por localidades
B. El consumo de combustibles aumenta a partir de 80 Km./hora. La reducción de velocidad también disminuye el número de accidentes, lo que es un impacto positivo para el desarrollo. Se deberán verificar los automotores durante al menos seis meses y deberán recibir mantenimiento periódico.
C. Las organizaciones dedicadas a la inspección de vehículos deberán estar registradas ante la Secretaria del Agua y el Medio Ambiente, para lo cual deberá obtener copia de la correspondiente calcomanía, y anexar a bitácora ambiental de obra.

D. Los vehículos que no cumplan con estándares de emisiones deberán ser retirados y prohibida su circulación, proporcionar combustibles alternativos, como gasolina sin plomo para poder utilizar convertidores catalíticos.

VI.1.12.1.2 PROGRAMA DE REDUCCIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO

Los vehículos automotores se deberán redistribuir con cambios sobre las vialidades y el ruido se disminuirá con las siguientes medidas:

A. Menor número de vehículos en el área del proyecto por medio de redistribución de este.
B. Uso de barreras naturales para separar las áreas de transito
C. Mantenimiento de mofles en automóviles y camiones
D. Limitar el uso del claxon a casos necesarios y evitar su uso desmesurado.
E. Como medida preventiva en etapa de preparación del sitio y construcción el personal expuesto al ruido de maquinaria y equipo deberá usar protección auditiva.

VI.1.12.1.3 PROGRAMA DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS

ENERGÍA

A. Realizar campañas de información entre los trabajadores de la obra para el ahorro energético
B. Realizar un estudio de consumo energético por zonas con el fin de establecer objetivos de reducción
C. Aprovechar al máximo la luz natural y revisar continuamente los niveles de iluminación
D. Sustituir sistemas de alumbrado incandescente por sistemas basados en tubos fluorescentes o lámparas de sodio para reducir su consumo
E. Instalar interruptores con temporizador en las zonas de servicios, bodegas, oficinas, etc.
F. Apagar los equipos y luces incandescentes que no se estén utilizando
G. Mantener en buen estado los vehículos y la maquinaria pesada para evitar sobreconsumo de combustibles
H. Organizar y optimizar el movimiento de maquinaria para ahorrar combustible
I. Promover la utilización de energías renovables.
J. Tener en cuenta cuando se planifica la construcción, las nuevas tendencias con criterios ambientales.

AGUA

A. Instalar garrafones con temporizador en las áreas de trabajo, de forma que no exista la posibilidad de que queden abiertos
B. Optimizar al máximo de lo posible el riego de caminos de terracería
C. Limpiar las zonas asfaltadas mediante barredoras mecánicas para ahorrar agua

D. Realizar inspecciones periódicas en las instalaciones hidráulicas y sanitarias para detectar posibles fugas, con especial atención a las tuberías de aguas negras y de vertidos
E. Crear sistemas de drenaje para las aguas pluviales
F. Cuantificar los volúmenes ocupados en proceso constructivo para identificar las áreas de mayor consumo y corregir las pérdidas de agua.

CONSUMO DE PRODUCTOS

A. Atender la variable ambiental en el aprovisionamiento, mediante la elección de materiales, productos y suministradores con certificación ambiental
B. Acordar con los proveedores de reducción de envases y la posibilidad de devolver los materias sobrantes y embalajes; favoreciendo así la reutilización
C. Utilizar materiales de construcción de los Bancos de Material próximos al tramo de la línea de conducción de agua potable, los que deberán encontrase debidamente autorizados por las autoridades ambientales competentes.
D. Elegir materiales provenientes de recursos renovables y obtenidos por medio de procesos respetuosos con el medio ambiente
E. Reutilizar materiales producto de escombros y excavaciones
F. Usar pinturas y tintas con componentes naturales, evitando las basadas en disolventes y sustituyéndolas por otro base agua
G. No adquirir elementos con materiales peligrosos, o al mínimo de lo posible
H. Conocer el significado de las distintas etiquetas y certificaciones ecológicas
I. Evitar productos de un solo uso y priorizar elementos que se puedan recargar
J. Comprar materiales de oficina que ofrezca posibilidades de reutilización y reciclaje
K. Cumplir los requisitos de almacenamiento de cada material, de forma que se mantengan protegidos de lluvia, viento y temperaturas extremas
L. Mantener los productos peligrosos aislados y bien cerrados para evitar derrames

VI.1.12.1.4 PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA CONTAMINACIÓN Y DE LOS RESIDUOS

A. Fomentar prácticas de formación ambiental entre los empleados
B. Obtener información sobre las características de los residuos para su correcta gestión, de forma que se controlen las cantidades en origen y destino y los costos asociados a su manejo
C. Gestionar los residuos de manera que se facilite su recuperación
D. Reducir residuos en cantidad y peligrosidad
E. Separar los residuos y acondicionar contenedores por cada tipo (orgánico, inorgánico y peligroso)
F. Acondicionar zonas para el almacenamiento temporal de residuos que eviten derrames, vertidos y mezclas de residuos peligrosos
G. Realizar el correcto etiquetado de los residuos
H. Realizar el transporte y gestión de los residuos a través de transportistas y gestores autorizados

I. Propiciar la gestión de los residuos a través de bolsas de subproductos
J. Evitar la mala utilización y el derroche de maquinaria y equipos
K. Elegir elementos que posean una mayor aptitud para ser reciclados
L. Rechazar materiales contaminantes
M. Utilizar productos de limpieza en las cantidades mínimas recomendadas por el fabricante; así se reducirá el riesgo de contaminación de agua
N. Informar al personal de los peligros de los productos químicos que se pueden emplear habitualmente, contribuyendo así a reducir los riegos de contaminación y accidentes
O. Evitar el derrame de líquidos de automoción
P. Reducir al máximo el embalaje para transporte entre almacén y detallistas
Q. Realizar las operaciones de mantenimiento de maquinaria en talleres adecuados
R. Estabilizar las terracerías para evitar la emisión de polvos
S. Humedecer con agua las áreas de las vialidades para evitar grandes nubes de polvos
T. Reducir la velocidad de circulación
U. Tener en funcionamiento los equipos el tiempo impredecible para reducir la emisión de ruido
V. Controlar la emisión de ruidos derivados de la actividad, tanto en los niveles como en los horarios establecidos en la normativa

VI.1.12.1.5 PROGRAMA DE GESTIÓN DEL ESPACIO OCUPADO

A. Estudiar las tipologías de construcción al momento de planificar la obra
B. Recuperar la capa vegetal tras los movimientos de tierra
C. Evitar la compactación de los suelos
D. Evitar el almacenamiento de material sobrante en sitios inadecuados
E. Depositar los residuos en sitios autorizados
F. Depositar de forma controlada los residuos de construcción y excavación
G. Restaurar al terreno al final de la obra
H. Estudiar las rutas alternativas al tráfico de vehículos pesados para evitar el impacto ambiental en las áreas vecinas al proyecto.

VI.1.12.1.6 Reglamento Adoptado para la etapa de preparación del sitio y construcción

a) Durante las obras de construcción, evitará el azolve de arroyos, canales, drenes o ríos con la caída de los materiales utilizados.
b) En el desazolve y limpieza del cauce de arroyo y acequias, realizar las obras necesarias que estabilicen sus paredes, para evitar procesos de erosión.
c) Realizar las obras de drenaje necesarias para evitar deslaves, hundimientos o deslizamientos.
d) Limpiará y regenerará las áreas destinadas al manejo y almacenamiento de materiales, utilizadas en la construcción una vez concluidas las obras.

e) Queda estrictamente prohibido el uso de productos químicos y fuego para realizar las actividades de deshierbe de zonas laterales, con el fin de evitar la erosión o cualquier afectación a la fauna presente, y prevenir incendios y sus consecuentes afectaciones a la atmósfera por las emisiones generadas. Dicha actividad se efectuará por medios mecánicos; los residuos orgánicos generados se deberán triturar, mezclar y esparcir en los sitios considerados para mejoramiento de suelo con el fin de incorporarlos a su proceso natural de biodegradación.
f) La apertura de caminos para el acceso y maniobra de maquinaria y equipo, trasporte de material y personal, se deberá realizar de tal manera que no se afecten los recursos naturales de la zona, debiéndolos de regenerar a sus condiciones naturales una vez concluida la obra.
g) Cuando se requiera el establecimiento de campamentos para el personal que laborará en la construcción del proyecto, deberá proveerlos del equipo y los víveres necesarios para su alimentación y evitar la utilización de flora y fauna silvestres, así como prevenir los incendios.
h) Los residuos sólidos no peligrosos generados durante las diferentes etapas del proyecto serán almacenados en contenedores con cierre hermético, a fin de evitar su dispersión en las áreas circundantes al tramo de la línea de conducción. Se recomienda la separación de residuos como madera, plástico, papel, aluminio, cartón, metales, entre otros, de manera que puedan destinarse a empresas recicladoras. Los residuos que no puedan ser reciclados serán dispuestos en el sitio autorizado por el ayuntamiento.
i) Los residuos sólidos y líquidos que por sus propiedades físicas, químicas y biológicas cuenten con las características de peligrosidad que establece la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, deberán ser manejados de acuerdo con lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.
j) Humedecerá periódicamente con agua cruda o tratada las áreas de trabajo en las que se realicen movimientos de tierra, a fin de evitar la generación de partículas y polvos.
k) Dará mantenimiento periódico y adecuado al equipo y/o maquinaria que sea utilizado en la construcción, tales actividades deberán realizarse en talleres especializados, en caso de que estas actividades se realicen en el sitio, los residuos generados como aceites gastados, grasas, solventes, pinturas, etc., así como los envases que contengan este tipo de residuos, deberá contar con las instalaciones necesarias para su correcto almacenamiento temporal.
l) Las unidades que transporten materiales pétreos o escombro deberán cubrirlo totalmente con lona en buen estado durante su traslado para evitar su dispersión, debiendo establecer el retiro acorde con sitio dispuesto por SAPAL, donde se cuenta con la autorización previa establecida ya en procedimiento de contratación. Por ningún motivo deberán depositarse en zonas que faciliten su arrastre o desgajo, ni en sitios que obstruyan los escurrimientos naturales de ríos o arroyos, así como suelos agrícolas productivos o altamente productivos.
m) Queda prohibido la tala de los árboles que se localizan en los márgenes del sitio del proyecto los que corresponden a linderos al camino y la ribera de Arroyo La Patiña, donde queda establecido en el presente el numero específicos de los que necesariamente deberán ser retirados.

n) Queda estrictamente prohibido dañar, cazar, capturar y/o comerciar con individuos de las especies de flora y fauna silvestre existente en la proximidad al cauce del arroyo y áreas aledañas; tampoco se deberá de dañar o apropiarse de huevos o destruir sus nidos o madrigueras, en el entendido de que se responsabilizará al promovente de cualquier ilícito que sea detectado en esta materia. En este sentido deberá implementar un programa de protección y vigilancia para evitar alteraciones a las comunidades de flora y fauna por el personal contratado para el desarrollo de las obras.
o) Una vez concluidas en su totalidad las obras deberán realizar una limpieza general del sitio, donde se establece la presentación de la evidencia correspondiente en bitácora ambiental y cierre de obra.

VI.1.13 Mitigación Impactos residuales

Se destaca en el presente manifiesto de impacto ambiental como impactos residuales, el manejo de arbolado a través de trasplante y poda de individuos establecidos en zona federal de Arroyo La Patiña, el cual deberá ser compensado acorde con las medidas propuestas en el presente, además de la perdida de filtración al sistema acuífero por compactación permanente la superficie asignada a zanja y caja de válvulas para acometida de la línea de conducción de agua potable, como efecto secundario se cuenta con el desplazamiento de fauna silvestre y retiro de los servicios ambientales que son prestados por los individuos arbóreos. El paisaje será modificado temporalmente en el proceso constructivo al ser hoy día el área de ocupación en zona federal y el cauce de Arroyo La Patiña.

De ahí entonces que se muestran las medidas específicas y compensatorias para aminorar el efecto, destacando en el presente el establecimiento de vigilancia y monitoreo ambiental entorno al manejo de residuos y las prácticas ambientales que se han establecido en el presente capitulo, esto para los impactos ambientales no aparezcan o se reduzcan a sitios de manejo previamente establecidos.

VI.1.13.1 Compensación por manejo de arbolado, además de la mitigación establecida en Ley General de Cambio Climático y las medidas de adaptación que la obra pública ofrecerá.

Se estable en el presente programa de reforestación con 50 individuos de especies Prosospis laevigata y/o Salix bonplandiana, mismas que quedaran en ribera de Arroyo La Patiña. Por proceso constructivo en su caso de pérdida de algún individuo no considerado en el presente de Prosopis laevigata, individuos si en su caso no lograsen sobrevivir deberán ofrecer compensación 1 a 10 de cada uno que no se lograra, con la misma especie, ocupando la zona federal, destacando que en de esta especie especifica no podrá quedar en el límite de la ribera o expuesta a humedad, si en zona federal.

VI.2 Programa de vigilancia ambiental

La aplicación del programa de vigilancia ambiental permitirá la evaluación periódica integrada y permanente de la dinámica de las variables ambientales, con el fin de proveer información precisa y actualizada para la toma de decisiones, orientadas a la conservación y uso sostenible de los recursos naturales y del medio ambiente durante la construcción y operación de la línea de conducción en zona federal de Arroyo La Patiña.

Sera el sistema de observación y evaluación para propósitos definidos en las estrategias de mitigación de los impactos ambientales identificados en el presente manifiesto de impacto ambiental, y tiene como objetivo seguir la evolución del conjunto, sobre todo en la interrelación de factores ambientales. Está conformada por un conjunto de acciones organizadas, en tiempos y recursos para evaluar de manera sistemática las condiciones ambientales del Arroyo La Patiña y el sistema ambiental afectado por el establecimiento del proyecto.

Permitirá verificar el cumplimiento de las medidas indicadas en el presente y si las medidas aplicadas y seleccionadas fueron las más acertadas para corregir un determinado impacto-efecto, en su caso las facultadas de mejorar las estrategias de mitigación y definir las nuevas que resulten más certeras acorde con las condiciones ambientales y el efecto causado.

VI.2.1 Objetivos

- Velar por el cumplimiento de los compromisos ambientales en su caso obtención de la autorización del presente, con las estrategias incluidas y el componente ambiental sobre el cual van dirigidas.
- Verificar que las condiciones ambientales se encuentren dentro los límites permisibles durante las etapas de preparación del sitio, construcción y hasta su puesta en marcha.
- Verificar los parámetros ambientales que sirva de apoyo a las estrategias expuestas para la mitigación del impacto ambiental.

El seguimiento ambiental a las obras se realizará por medio de dos instancias: La primera de ellas, a través del Promovente el Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León (SAPAL) y la segunda por medio de la supervisión ambiental que pueden ser internas por parte del contratista constructor o externas, contratadas o realizadas por la entidad contratante.

Funciones del promovente

La función ambiental del promovente consiste en supervisar y controlar la gestión técnica y administrativa desarrollada por el contratista para que durante todo el proceso constructivo se dé cumplimiento a las acciones y medidas contenidas en cada programa de manejo establecido.

Sus funciones son las de verificar que la totalidad de las actividades desplegadas en la obra cumplen a cabalidad con las disposiciones jurídicas aplicables y debidamente vinculadas en el

presente, además de la establecida a cargo de la secretaria a través del presente y verificar la adopción por parte del contratista de las medidas correctivas y demás acciones no previstas en el y que sean necesarias para la prevención, mitigación y control de los impactos ambientales.

Verificar la disponibilidad de recursos económicos y técnicos por el contratista antes y durante la ejecución de la obra, vigilar el cumplimiento de las normas de seguridad industrial, velar por el buen uso de materiales y herramientas y supervisar que el personal técnico del contratista sea el idóneo.

Adicionalmente, inspeccionar antes y durante la ejecución de la obra que la maquinaria, herramienta insumos y materiales sean como mínimo aptas para el desarrollo de la obra y cumplan con las especificaciones ambientales y mediante acto justificado exigir el retiro de elementos no aptos.

Llevar bitácora ambiental de obra, en donde se hará el registro del seguimiento ambiental y social diario de la obra. Ésta deberá estar a disposición de las autoridades ambientales.

Coordinar con el contratista de obra y la oficina ambiental del proyecto la realización de los comités ambientales de obra, con la periodicidad que se estime conveniente (probablemente cada semana) y levantar acta de cada comité.

Verificar que cuando ocurran cambios en los diseños, en obra o en las actividades constructivas que impliquen modificación en la información ambiental entregada o en las medidas ambientales tomadas, se mantenga actualizado el PVA.

Garantizar que en obra se encuentren los siguientes documentos a disposición autoridad ambiental competente:
- Copia del PVA, actualizado y avalado por la secretaria.
- Copia del formato de requerimientos ambientales preliminares (Formato No. 1).
- Copia del resolutivo autorizado en materia de impacto ambiental el que derive del presente manifiesto de impacto ambiental expresamente realizado para la obra denominada **"AMPLIACION DE LA LINEA DE AGUA POTABLE BLVD. EL MOLINO, TRAMO: BLVD. GOMEZ MORIN A ACCESO AL FRACC. EL MOLINO CON CRUCE ARROYO LA PATIÑA, EN LEÓN, GTO".**
- Copia de las resoluciones emitidas por la autoridad ambiental competente por aprovechamientos de agua.
- Copia de los permisos otorgados a terceras personas por parte de la autoridad ambiental (bancos de materiales, sitios recepción residuos de manejo especial, empresa recolección, disposición y manejo residuos peligrosos, plantas de asfaltos autorizadas y con licencia de funcionamiento y concreteras).
- Copia de los permisos emitidos por las empresas de servicios públicos y/o autoridades municipales para la intervención en áreas de su competencia.
- Certificaciones de los correspondientes permisos para la utilización de servicios públicos.
- Planillas de disposición de materiales producto de excedente en excavación.

- Copia de verificaciones vehiculares semestrales.
- Soportes del mantenimiento de maquinaria.
- Autorización para la instalación de campamentos ubicados en espacio público y/o trabajos en horario nocturno.
- Certificación de adquisición de insumos.
- Aprobación de los tratamientos a la vegetación a desarrollar en la obra.
- Informes mensuales de supervisión ambiental

Deberá comparar mensualmente el volumen de escombros generado y depositado en bancos de tiro con el volumen de excavación reconocido en catálogo de conceptos. Deberá verificar que los centros autorizados en los que se realiza el lavado, reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria cumplan con las normas ambientales exigidas para la realización de este tipo de actividades.

Al inicio de la obra, promovente deberá entregar un plan de acción a la supervisión ambiental que contendrá la siguiente información:

- El plan de monitoreo y seguimiento de la obra definitivo y avalado por la autoridad ambiental de la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales. En el que se debe indicar, de acuerdo con los frentes y cronograma de obras previsto en el contrato, los puntos de seguimiento, programas y actividades objeto de seguimiento ambiental de la obra por parte de la empresa Contratista.

- Organigrama de los funcionarios responsables del seguimiento y sus correspondientes hojas de vida.
- Cronograma detallado de seguimiento.

En el plan de vigilancia ambiental se habrá determinado cuáles de las fichas de la guía son aplicables y cuáles y por qué razones no aplican. Como resultado del seguimiento ambiental el promovente deberá presentar los siguientes informes:

- Mensual, en el cual se presenta el consolidado de la gestión ambiental adelantada durante el período, identificando las debilidades y desviaciones del cumplimiento de las obligaciones legales y contractuales, proponiendo alternativas de solución.

- Final, en el cual se consolida la información sobre la gestión ambiental de la obra, se evalúa el cumplimiento global y se hace una relación de los pasivos ambientales, en caso de existir. Este informe se debe presentar dentro de los 15 días siguientes a la terminación de la obra.

- Realizar el cierre ambiental de obra como insumo para que el promovente a cargo del proyecto adelante la liquidación del contrato.

VI.2.2 Fichas técnicas que se utilizarán para dar seguimiento a cada una de las medidas propuestas.

Los formatos No. 1 al 12 califican cada tema específico de manejo ambiental de la obra.

	ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	FORMATO: MPCA-1

HOJA: DE

CODIFICACION DE PROGRAMAS Y PROYECTOS O FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL (INCLUYENDO PLAN DE MONITOREO Y CONTINGENCIA)					
1. CODIGO	2. DESCRIPCION	3. VERSION APROBADA/ FECHA	1. CODIGO	2. DESCRIPCION	3. VERSION APROBADA/ FECHA

OBSERVACIONES GENERALES:	PROFESIONAL RESPONSABLE:
	NOMBRE: FIRMA:

	Estado de cumplimiento de los proyectos que hacen parte de los programas de PMA	FORMATO: MPCA-2

HOJA: DE

PROGRAMA:	VERSION/FECHA:	CODIGO:	

CUMPLIMIENTO DE METAS (INDICADORES DE ÉXITO)

1. METAS		2. PARAMETROS DE CONTROL MEDIDO		3. VALOR DE REFERENCIA O CARACTERISTICA DE LA CALIDAD		4. CUMPLIMIENTO	
N°	DESCRIPCION	DESCRIPCION	VALOR	DESCRIPCION	VALOR	SI	NO

CUMPLIMIENTO DE LAS ACCIONES DEL PMA (INDICADORES DE CUMPLIMIENTO)

5. ACCIONES DE MANEJO, CORRECCION O COMPENSACION		6. ACCIONES DE VERIFICACION PERIODICA		7.- ACCIONES DE VERIFICACION SEGÚN AVANCE		8. OBSERVACIONES
N°	DESCRIPCION	PERIODICIDAD DE LA VERIFICACION	% DE CUMPLIMIENTO	% DE AVANCE PROGRAMADO	% DE AVANCE A LA FECHA	

9. PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA (%)

OBSERVACIONES GENERALES:	PROFESIONAL RESPONSABLE:
	NOMBRE: FIRMA:

Estado de uso y aprovechamiento de agua	FORMATO: MPCA-4

HOJA: DE

ESTADO DE PERMISO, AUTORIZACION, CONCESION O LICENCIA

1. OTORGADO			2. EN TRAMITE			
No. y fecha del acto administrativo	Autoridad ambiental competente	Vigencia	TIPO		Fecha ratificacion	Autoridad Ambiental Competente
			NUEVO	RENOVACION O MODIFICACION		

ESTADO DE CUMPLIMIENTO (INDICADORES DE CUMPLIMIENTO)

3. USO DEL RECURSO

FUENTE DE AGUA			CANTIDADES		CAPTACION							PMA relacionado
No.	Superficial	Subterranea	Autorizado	Utilizado	Tipo de Captacion	Nombre de la fuente	Aforo de la fuente	Coordenadas/Origen	Valor de la inversion	Valor 1%	Tasa por uso	

4. MONITOREO E INSPECCION AMBIENTAL								5.NORMA INTERNACIONAL/NACIONAL		6. COMPROMISO EN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	7. PROGRAS DE MANEJO AMBIENTAL RELACIONADOS
No.	Parametros	Unidad de Medicion	Valor	Metodo de toma de muestra	Metodo de analisis	Fecha de muestreo	Localizacion de punto de muestreo	No. Norma	Valor	Valor	

OBSERVACIONES GENERALES:	PROFESIONAL RESPONSABLE: NOMBRE: FIRMA:

Estado de manejo en remoción de vegetación existente	FORMATO: MPCA-5

HOJA: DE

ESTADO DE PERMISO, AUTORIZACION, CONCESION O LICENCIA

1. OTORGADO			2. EN TRAMITE			
No. y fecha del acto administrativo	Autoridad ambiental competente	Vigencia	TIPO		Fecha ratificacion	Autoridad Ambiental Competente
			NUEVO	RENOVACION O MODIFICACION		

ESTADO DE CUMPLIMIENTO (INDICADORES DE CUMPLIMIENTO)

3. USO DEL RECURSO

AUTORIZADO			APROVECHADA		LOCALIZACION Y COORDENADAS	AREA TOTAL AFECTADA	NOMBRE DE LAS ESPECIES APROVECHADAS	COMPENSACION			PMA relacionado
No.	Area Afectada	Volumen	Area Afectada	Volumen				Area	Localizacion y coordenadas	Especies	

4. MONITOREO E INSPECCION AMBIENTAL								6. COMPROMISO EN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	7. PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL RELACIONADOS
No.	Parametros	Unidad de Medicion	Valor	Metodo de toma de muestra	Metodo de analisis	Fecha de muestreo	Localizacion de punto de muestreo		

OBSERVACIONES GENERALES:	PROFESIONAL RESPONSABLE: NOMBRE: FIRMA:

Estado del permiso de bancos de materiales

FORMATO: MPCA-7

HOJA: DE

ESTADO DE PERMISO, AUTORIZACION, CONCESION O LICENCIA

1. OTORGADO							2. EN TRAMITE			
Terceros con licencia	Permiso	Concesion minera			Autoridad ambiental competente	Vigencia	TIPO		Fecha ratificacion	Autoridad Ambiental Competente
No. y fecha del acto administrativo	No. y fecha del acto administrativo	Si	No	Vigencia/No. Acto administrativo			NUEVO	RENOVACION O MODIFICACION		

ESTADO DE CUMPLIMIENTO (INDICADORES DE CUMPLIMIENTO)

3. USO DEL RECURSO

Tipo de Material			Volumenes		Tipo de Material	Area de explotacion		Sitio de explotacon		PMA relacionado
No.	Tercero con linecia ambiental	Extraccion directa	Autorizado	Utilizado		Autorizada	Utilizada	Coordenadas/ Origen	Nombre del sitio y /o nombre de la fuente	

4. MONITOREO E INSPECCION AMBIENTAL								5. NORMA NACIONAL/ INTERNACIONAL		6. COMPROMISO EN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	7. PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL RELACIONADOS
No.	Parametros	Unidad de Medicion	Valor	Metodo de toma de muestra	Metodo de analisis	Fecha de muestreo	Localizacion de punto de muestreo	No. Norma	Valor	Valor	

OBSERVACIONES GENERALES:

PROFESIONAL RESPONSABLE:

NOMBRE:
FIRMA:

Estado del manejo y disposición de residuos sólidos

FORMATO: MPCA-8

HOJA: DE

ESTADO DE PERMISO, AUTORIZACION, CONCESION O LICENCIA

1. OTORGADO			2. EN TRAMITE			
No. y fecha del acto administrativo	Autoridad ambiental competente	Vigencia	TIPO		Fecha ratificacion	Autoridad Ambiental Competente
			NUEVO	RENOVACION O MODIFICACION		

ESTADO DE CUMPLIMIENTO (INDICADORES DE CUMPLIMIENTO)

3. USO DEL RECURSO

Tipo de Residuos					Fuente de Generacion	Cantidad/ toneladas		Sistema de Tratamiento						Sitio de dispocision			PMA relacionado
No.	Urbanos	Manejo Especial	Peligrosos	Otros		Autorizados	Dispuestos	Lixiviados	Relleno Sanitario	Botadero	Incineracion	Subproductos	Otro	Nombre	Vida Util	Localizacion y coordenadas /origen	

4. MONITOREO E INSPECCION AMBIENTAL								5. NORMA NACIONAL/ INTERNACIONAL		6. COMPROMISO EN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	7. PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL RELACIONADOS
No.	Parametros	Unidad de Medicion	Valor	Metodo de toma de muestra	Metodo de analisis	Fecha de muestreo	Localizacion de punto de muestreo	No. Norma	Valor	Valor	

OBSERVACIONES GENERALES:

PROFESIONAL RESPONSABLE:

NOMBRE:
FIRMA:

	Estado de cumplimiento de los requerimientos en Resolutivo (graficas y analisis)	FORMATO: MPCA-9

HOJA: DE

PERMISO, AUTORIZACION, CONCESION O LICENCIA	
1. GRAFICAS	2. ANALISIS

OBSERVACIONES GENERALES:	
	PROFESIONAL RESPONSABLE: NOMBRE: FIRMA:

	Análisis de las tendencias de la calidad del medio en el que se desarrolla el proyecto	FORMATO: MPCA-10

HOJA: DE

1. COMPONENTE AMBIENTAL							
Paisaje	Suelo	Vegetacion	Fauna	Aire	Aguas Subterraneas	Aguas Superficiales	Socioeconomico

2. IMPACTO AMBIENTAL SIGNIF		3. MONITOREO E INSPECCION AMBIENTAL				4. INDICADORES DE CALIDAD AMBIENTAL			5. CUMPLIMIENTO DEL CRONOGRAMA			6. OBSERVACIONES	7. PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL RELACIONADOS
Descripcion del Impacto	No. Previstos	Parametros	Unidad de medicion	Fecha de Muestreo	Valor	Norma nacional/Internacional		Linea base antes del incio del proyecto	Si	No	% de cumplimiento		
						N° de Norma	Valor	Valor					

Análisis de las tendencias de la calidad del medio en el que se desarrolla el proyecto (graficas y análisis)	FORMATO: MPCA-11

HOJA: DE

1. COMPONENTE AMBIENTAL

Paisaje	Suelo	Vegetacion	Fauna	Aire	Aguas Subterraneas	Aguas Superficiales	Socioeconomico

2. GRAFICAS	3. ANALISIS

OBSERVACIONES GENERALES:

PROFESIONAL RESPONSABLE:

NOMBRE:
FIRMA:

Análisis de la efectividad de los programas que conforman el PMA y propuestas de actuación	FORMATO: MPCA-12

HOJA: DE

CODIGO DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL	ANALISIS DE LA EFECTIVIDAD DE LAS ACCIONES DE CONTROL	NECESIDAD DE ACTUALIZAR LOS PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL			
		SI	NO	DESCRPCION DE LOS AJUSTES O ACTUALIZACION	NUEVA VERSION PROPUESTA

VI.2.3 Indicadores de seguimiento

Para los indicadores de seguimiento, se han establecido, de acuerdo con la delimitación de los componentes ambientales que para tal efecto fueron seleccionados en el presente manifiesto de impacto ambiental, los que se presentan en inventario ambiental.

Componente Ambiental	Indicador
Aire	Calidad del aire expresada en términos de ausencia o presencia de contaminantes
	Concentración de CO, NO_x, SO_x; medida en la forma legalmente establecida
	Concentración de hidrocarburos promedio durante tres horas
	Grado de bienestar en función del nivel de ruido existente durante el día
	Grado de bienestar en función del nivel de ruido existente durante la noche
	Calidad perceptible del aire según su olor y visibilidad
	Porcentaje de la vegetación afectada por polvos y partículas suspendidas
	Promedio diario de la concentración de polvo y partículas en suspensión
	Distribución de la temperatura en el tiempo
	Distribución de las precipitaciones en el tiempo
	Distribución de las frecuencias de dirección y velocidad del viento
	Aptitud del clima para los usos principales del territorio
	Elementos caracterizadores del microclima
Geología	Porcentaje de la superficie alterada
	Coeficiente medio de interés del factor topográfico en relación con la situación sin proyecto
	Cantidad de materiales utilizados en la obra
	Deslizamientos, desprendimientos, etc. Susceptibilidad del terreno para desplazarse bruscamente
Suelo	Niveles de elementos extraños o no procesables en el suelo y el subsuelo
	Superficie total afectada
	Desplazamiento de materiales arrastrados por agua o aire
	Sedimentación y precipitación, acumulación de materiales desplazados o en suspensión en las aguas o en el aire
	Compactación del terreno respecto a las condiciones naturales
Agua	Porcentaje de pérdidas de agua con respecto a la cantidad de recurso disponible
	Porcentaje de aumento de la superficie inundable (para diferentes periodos de retorno)
	Porcentaje del terreno con diferente presencia de agua
	Porcentaje de superficie de recarga ocupada
	Cambios en la localización y forma del curso de arroyo incluidas las riberas, y la red de drenaje en general
	Turbidez de las aguas
	Cantidad relativa de los materiales en suspensión
	Cantidad relativa de recarga
	Variaciones del riesgo de inundaciones con respecto a las condiciones naturales, ponderado según el daño potencial
	Indicador cualitativo de la calidad perceptible del agua (color, materiales flotantes, grasas, aceites e hidrocarburos)
Vegetación	Valor relativo de conservación, ponderado según las diferentes unidades de vegetación
	Porcentaje de variación del valor de conservación de diferentes unidades de vegetación
	Confirmación del 90% de sobrevivencia de individuos de reforestación
Fauna	Presencia de individuos indicadores número o número ponderado
	Número de especies por cada 1000 individuos
	Porcentaje de longitud o superficie de corredores afectados
	Disminución de posibilidades de reducción de fauna
	Especies animales equivalentes afectadas, expresado en términos relativos
	Costumbres y formas de comportarse de especies animales
Relaciones Ecológicas	Diversidad de hábitats real o potencialmente ocupables por especies de fauna silvestre
	Porcentaje de superficie aislada de los hábitats faunísticos, ponderada según su valor de conservación
Unidad de Paisaje	Porcentaje de superficie afectada
	Calidad paisajística media
	Fragilidad relativa del paisaje
	Porcentaje de la cuenca visual libre de impacto
Población	Relación empleo neto/población activa
	Porcentaje de población en contra del proyecto
	Numero de alegatos presentados
	Condiciones de seguridad, probabilidades de ocurrencia de accidentes
Economía	Probabilidad de que se produzcan modificaciones

VI.3 Seguimiento y control (monitoreo)

Para el pretendido seguimiento y control en la obra una vez obtenidos los permisos correspondientes y licitada la obra pública para la línea de conducción de agua potable, se atenderán los procesos con control permanente, donde se identificara y analizara de manera previa, los requisitos y compromisos contenidos en el Programa de Vigilancia Ambiental; establecido por el promovente y adaptado con las nuevas condicionantes que resulten del presente manifiesto de impacto ambiental, a cargo de la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Asi como aquellos derivados del cumplimiento de avisos, fianzas en su caso, y aquellos adicionales asumidos por el Contratista ejecutor de la obra. Las que deberán ser supervisadas de manera permanente, por cada una de las etapas del proyecto, destacando el compromiso en contrato de obra con SAPAL.

Previo al inicio de las obras se realizará una revisión sistemática, para detectar los trámites necesarios y no incluidos en el presente, tales como la selección de bancos autorizados, permisos de recepción de residuos.

Una vez verificado y actualizado, los requisitos técnicos, el estado legal de tramites, así como la relación de trámites realizados en tiempo y forma por el promovente, serán incorporados en los informes periódicos elaborados por el responsable técnico ambiental de la empresa contratista y por el Supervisor Ambiental responsable por parte de SAPAL.

De tal manera que previo a la ejecución de la actividad, SAPAL transmitirá; el desarrollo correspondiente, por actividad a ejecutar, que no estuviera considerada en su caso, considerando todos los aspectos ambientales detectados por la misma, así bien y derivado del presente se partirá de la premisa de que los impactos ambientales vinculados con las estrategias de mitigación deberán ya estar consideradas en su totalidad.

Ya en la construcción, la actuación de la vigilancia a realizar por personal de permanecía continua; para que realice las siguientes actividades;

- Revisión diaria de los trabajos correspondientes de la obra para comprobar que se ejecuten según lo previsto y en su caso analizar posibles incidencias ambientales e identificando las medidas preventivas o correctoras previstas, para sea comprobada su ejecución en campo.
- Propuestas de conformidad cuando se detecten incumplimientos o de las condicionantes establecidas,
- Recepción y análisis de las partes de obra semanales comprobando que se ajustan a la realidad y que tienen el contenido adecuado

La Responsiva Técnica Ambiental verificara que en la etapa de construcción se ha realizado dicha vigilancia continua, para controlar que se están aplicando todas las medidas incluidas en la versión más actualizada del programa de vigilancia y monitoreo ambiental.

Estos registros se materializan, en las fichas de control presentadas a llenar por la residencia ambiental y la Responsiva Técnica Ambiental, durante las inspecciones a la obra, adjuntando a los informes mensuales, por lo que serán supervisadas, por SAPAL, para ello se verificarán los siguientes aspectos relativos a las fichas de control:

Que se han llenado las fichas de control asociadas a los avances propuestos de obra y atendidos los puntos de inspección, correspondientes por componente ambiental, que los datos reflejados, presentan lógica, consistencia y coherencia en relación con el aspecto a controlar y en relación con la misma ficha de meses anteriores.

Control de registros de personal permanente en obra, donde se revisarán los registros proporcionando a este las indicaciones que sean necesarias sobre cómo proceder para el llenado, así como para transmitir la alerta en caso de detectar desviaciones sobre los indicadores establecidos para cada componente ambiental.

Así mismo, cabe comentar en este punto que se remitirá una ficha de inspección tipo check-list al personal residente ambiental de obra, para el control de las variables ambientales, y que deberá ser remitido periódicamente. La Responsiva Técnica Ambiental, en sus visitas periódicas comprobara en primer lugar las desviaciones, que haya podrían ser observadas.

Ficha muestra de inspección/Check list; la que en obra deberá ser adaptada atendiendo los componentes ambientales sobre los que se actúa a diario.

Tabla. Comprobación establecimiento medidas de mitigación

FICHA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL		
PROYECTO: CADENAMIENTO/ACTIVIDAD: FECHA		
VARIABLE AMBIENTAL	**COMPROBACION**	**OBSERVACIONES**
Calidad Atmosférica		
Lona cubre caja, remolques (materiales finos)		
Circulación controlada (Velocidad)		
Nubes de polvo		
Humedecer zonas de obras (periodos secos)		
Humedecer acopios de materiales		
Limpieza de sedimentos desplazados por vehículos y maquinaria		
Limpieza de acceso y vías de tránsito de materiales e insumos		
Uso de lava ruedas		
Acondicionamiento de vías de acceso		
NIVEL DE RUIDO Y VIBRACIONES		
Horario de actividades		
Limitación de velocidad de vehículos		
Mantenimiento de vehículos		
CALIDAD DE LAS AGUAS		
Gestión de aguas residuales (letrinas), detritus perforación de estribos		
Gestión de sitios de lavado de ollas de concreto		
Depósitos no controlados		
Erosión		
Ocupación de aguas		

SUELOS		
Delimitación de áreas de obras		
Acopio de materiales		
Actuación en zonas delimitadas		
Situación de suelo orgánico		
Altura de acopios de materiales de insumos a la obra y excavación		
Situación de área de excavación en cauce y riberas		
Gestión de residuos sólidos generados en obra, separación, contenedores		
Presencia de cubierta impermeable		
Recipientes etiquetados		
Zonas de almacenamiento de maquinaria y equipo		
FLORA Y FAUNA		
Delimitación y protección de fauna lindante a sitio de la obra		
Situación manejo de arbolado		
Programación de los trabajos en obras		
Manejo de fauna silvestre		
Incidentes de fauna		
PAISAJE		
Apertura de accesos		
Situación área de almacenes e instalaciones temporales		
Protección de áreas delimitadas		
Estado de afectaciones		
Limpieza zona de obras		
OTROS		
Emergencias		
Incidentes		

Inspecciones de la obra

La responsiva técnica ambiental realiza inspecciones periódicas en la obra, cuyas conclusiones deberán reflejar en actas y fichas de inspección que reflejaran medidas previstas, en su caso, la ausencia de la aplicación o la deficiencia de las mismas, la cual deberá enviarse al promovente con la periodicidad que determinen ambas partes, para la inspección e identificación de las obras y actividades que van a estar ejecutándose en el momento de la inspección con el objeto de incidir especialmente durante la inspección en los aspectos afectados por estos.

De manera permanente (esto es en todas las visitas), se revisarán los puntos más críticos de la obra, como son:

-Cauce Arroyo La Patiña
- Zonas delimitadas por presentar elementos ambientales importantes
- Zonas de interés social y económico
- Acopios de materiales de insumos y de excavación (estado, alturas, distancias, delimitación, protección sedimentos)
- En su caso zonas sensibles expuestas, donde se hayan superado los umbrales en alguno de los aspectos ambientales.

En caso de haber detectado no conformidad de visitas anteriores, o debe de haber proporcionado, tanto la responsiva ambiental como SAPAL, instrucciones para solventar incidencias, se revisará que las indicaciones se hallan llevado a buen término de la manera correcta.

En caso de llevar en fichas de control de seguimiento ambiental, datos que denoten ausencia de adecuado control, valore inconsistentes o dudosos, o valores muy próximos a los umbrales establecidos, se realizara de forma inmediata una inspección por parte de la responsiva ambiental, para verificar y solventar la causa del problema.

De forma periódica se deberán contrastar las fichas de seguimiento elaboradas y adaptadas en el presente, con las establecidas por el promovente y las resultantes de las inspecciones diarias de la residencia ambiental, con objeto de verificar que los registros asociados a la obra se estén realizando de forma adecuada y valorar la consistencia de los datos reflejados.

Procesos de control periódico
El control periódico de los distintos componentes ambientales, según lo establecido en el Programa de Vigilancia Ambiental, será la base para constatar la ausencia de los impactos ambientales; uno de los elementos fundamentales será el establecimiento de programa de puntos de inspección, el que establecer los puntos necesarios para el control de las obras, integrándolo al programa diario de trabajo de la residencia ambiental.

Una vez verificados los puntos de inspección, se integrarán a los informes correspondientes, con su respectivo anexo fotográfico en ficha descriptiva, anotando en su caso la observación resultante.

Previamente al inicio de las obras, habrá de verificarse los puntos relativos a los principales aspectos ambientales, afín de asegurar el correcto cumplimiento de los establecidos en el PVA y la Estrategias de mitigación vinculadas.

Procesos de control puntual
El objeto de este control es, por un lado, verificar que las mediciones y controles a realizar se integran en el programa de trabajo y por otro laso verificar que aquellas situaciones anómalas que pudieran surgir de manera no programadas son adecuadamente controladas, de manera que no producen desviaciones importantes y que en todo momento se cumple con la estrategia de mitigación aquí presentada o incluso más efectiva.

VI.4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

Tomando en consideración lo establecido en el Art. 51 del REIA, condiciones establecidas en las autorizaciones, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas, mismos que se señalan:

"La Secretaria podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto al cumplimiento de 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 toxicas, 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 aplacables.

IV. Y cuando las obras o actividades se lleven a cabo en Áreas Naturales Protegidas

Así como los impactos ambientales que se hayan identificado, en particular sobre elementos ambientales frágiles o vulnerables, y considerando el riesgo o probabilidad de que estos puedan resultar afectados, se deberá estudiar y presentar una propuesta de valor de alguna fianza o seguro económico con el que se podrá garantizar la protección ambiental del elemento, conjunto de elementos o ecosistemas que puedan resultar afectados.

Para determinar el valor de la fianza se recomienda hacer un análisis pormenorizado de las formas en que los elementos ambientales pueden resultar afectados, como son:
a) Vulnerabilidad y fragilidad
b) Servicios ambientales que se derivan de su existencia
c) Importancia de conservación
d) En que etapas y que actividades específicas podrían poner en riesgo al componente o la suma de los mimos.
e) Cuantificar, cuanto se tendría que invertir para restaurar o corregir las afectaciones.

Entrando en los supuestos mencionados la acometida de la línea de conducción en zona federal de Arroyo La Patiña, con las medidas de prevención a la contaminación asi como la no afectación, se han integrado las medidas expresas para la protección de los individuos donde se establecen las podas necesarias para maniobras de maquinaria y equipo, de por lo menos 20 individuos y donde el resto de los que se encuentran, con el aseguramiento de la vida del arbolado establecido en linderos al camino que recibirá la línea de conducción, en su caso afectación que arriesgue su vida, en su caso no se logren se recuperará la misma especie 1: 10; DAP 2 pulgadas y altura 4 metros, donde se cuenta con disponibilidad en viveros de la especie Prosopis laevigata o en su caso especies nativas adaptables al propio cauce como Mezquite, Sauce y Fresno (prioritarios por inventarios en ANP La Patiña). Donde a través de la presente se han establecido y se compromete el Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León de atender en tiempo y forma las medidas propuestas e informar oportunamente a través de informes establecidos en Programa de Vigilancia Ambiental.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Se asignan los pronósticos ambientales del proyecto para la acometida de la línea de conducción de agua potable en zona federal de Arroyo La Patiña, a través de una visión clara del escenario ambiental para lo cual fue necesario, la realización de una serie de graficas que mostraran las tendencias de comportamiento de los procesos naturales que en el área de proyecto delimitada claramente en la zona federal, el área de influencia y en el Sistema Ambiental delimitado en términos del presente donde se desarrollan hoy día los procesos ambientales que definen la calidad ambiental del área de emplazamiento y el estado de conservación de los componentes ambientales ahí establecidos, destacando la ocurrencia de los impactos ambientales identificados, principalmente en el área de influencia donde se ha establecido claramente un router de 500 metros medidos del eje de la línea de conducción de agua potable, en franco proceso de consolidación urbana en la asignación de usos de suelo establecidos por el plan municipal de desarrollo urbano del municipio de León, asi como las Unidades de Gestión Ambiental y Territorial específicamente la 197 estatal y 12 municipal.

Para la realización del modelo que se adaptará a las actuales condiciones ambientales del entorno al sitio de acometida de la línea de conducción, se consideraron plazos donde el corto plazo se le asigna una calificación de 1 a 5 años; para el mediano plazo se le asigna de 6-15 años; y por último el largo plazo de 15 a 30 años.

Posteriormente se ordenaron los tres escenarios probables objeto del análisis, con el objeto de tener un dato claro de la calidad ambiental del área de proyecto, el cual se ha representado en valores que van del 1 al 5, donde acorde con metodología aplicada en un sitio en perfecto estado de conservación tienen valor 1 y el valor 5 se considera el valor máximo en el ambiente (sitio no conservado o en proceso de degradación).

Para apoyar la metodología se evaluaron los factores ambientales considerados en la presente manifestación de impacto ambiental, los que presentan mayor sensibilidad al cambio, lo que se muestra como una matriz, donde fue posible la valoración de la tendencia ambiental actual a mediano y largo plazo.

Estos factores ambientales han sido claramente definidos en el diagnostico ambiental presentado en apartado VI.3.; los que se encuentran repartidos en diferentes niveles, donde el esquema que se muestra da lugar a la representación tipo árbol, recordando en todo momento que se denominan factores a aquellas características, procesos o componentes que definen el sistema ambiental y que se muestran como medibles y relevantes donde se cuenta con un valor que se les puede afectar a causa directa de la acometida de la línea de conducción, ocupando superficie de manera directa sobre zona federal de Arroyo La Patiña, donde se muestran de manera independiente para describir una única cualidad.

En un primer nivel se separan por cuatro medios, delimitados como sigue

- Medio Fisco
- Medio Biótico

- Medio Perceptual
- Medio Socioeconómico

En una segunda posición aparecen los elementos ambientales que claramente ocurren dentro del sistema ambiental destacando en términos de evaluación 8 establecidos en nuestra línea base ambiental, de ahí se subdividen cada uno de estos en factores ambientales, los que serán evaluados en el presente para la correcta caracterización de los escenarios predictivos. Se muestra la primera tabla donde derivada de análisis de la calidad ambiental se califican en Unidades de Importancia, y a los mismos se le asigna el valor acorde al estado actual del ecosistema.

Tabla.1 Jerarquización de Elementos Ambientales (Diagnostico Ambiental)

Medio	UI Jerarquizada	Elemento Ambiental	Peso (UI)
Abiótico	220	Aire	70
		Geología	30
		Suelo	50
		Agua	70
Biótico	300	Vegetación	100
		Fauna	100
		Relaciones Ecológicas	100
Perceptual	260	Unidad de Paisaje	260
Socioeconómico	220	Población	120
		Economía	100
Total 1000 UI	1000 UI		1000 UI

Tabla. 2 Árbol de Factores Ambientales (Evaluación de Impacto Ambiental)

Medio	Elementos	Núm.	Factor
Abiótico	Aire	1	Calidad del Aire
		2	Ruido
		3	Microclima
	Geología	4	Relieve
		5	Suelo
	Suelo	6	Capacidad restauradora del suelo
		7	Contaminación por residuos
	Agua	8	Calidad de las aguas superficiales
		9	Calidad de las aguas subterráneas
		10	Drenaje superficial y subterráneo
Biótico	Vegetación	11	Cubierta vegetal
		12	Servicios ambientales de individuos arbóreos establecidos en área de traza geométrica.
	Fauna	13	Perdida de nicho ecológico que ofrece el cauce
		14	Manejo de Fauna silvestre
		15	Desplazamiento de avifauna
	Relaciones Ecológicas	16	Interdependencia vegetación -fauna
Perceptual	Paisaje	17	Calidad de la cuenca visual
Socioeconómico	Población	18	Empleo temporal
		19	Salud y seguridad de la población y los trabajadores.
	Economía	20	Fuentes de suministro de agua potable

El presente árbol de factores se toma como inducción para la correcta evaluación de los escenarios tendenciales del proyecto para la construcción de la línea de conducción, en zona federal de Arroyo La Patiña y su cruce aéreo adosado a puente vehicular sobre el cauce, donde en el presente se efectúa una clara valoración partiendo de línea base, donde la ecología presente, se muestra como

un sitio que hoy día resguardada vegetación y fauna silvestre en pocos lugares disponibles dentro del sistema para su desarrollo, donde las poblaciones humanas en constante crecimiento se han apropiado de los espacios, hoy día las condiciones en el entorno y las que prevalecen en el área de influencia muestran crecimiento de urbanización progresiva, así bien se muestran los tres escenarios fundamentales: sin proyecto, con proyecto sin medidas de mitigación y con proyecto y medidas.

Para la construcción de escenarios es importante destacar se han delimitado claramente la zona de influencia en router 500 metros del eje de la línea de conducción y este dentro de los límites establecidos para el sistema ambiental, donde se aprecia la expansión al crecimiento de la zona urbana del municipio, en dirección precisa de nuestra área de influencia directa.



Grafico. Ubicación línea de conducción respecto al sistema ambiental.

Así bien se muestran los escenarios sin proyecto, seguido por otro con proyecto y sin medidas de mitigación y por último con proyecto y con medidas de mitigación

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

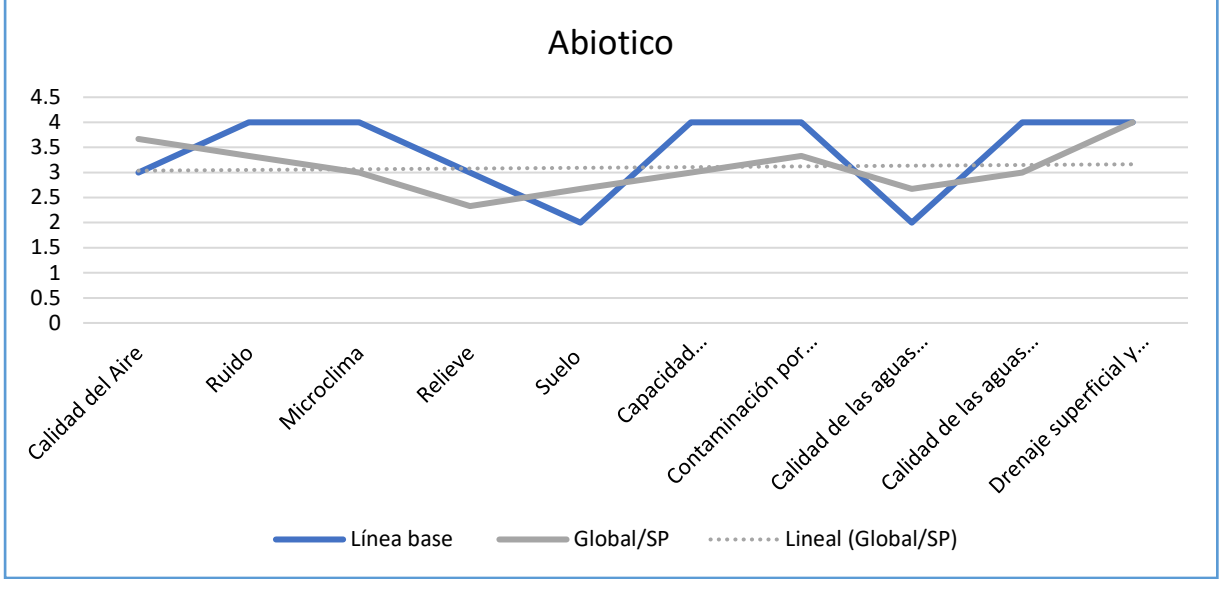
Que una vez que se han caracterizado los componentes ambientales y derivados de estos los factores que de manera directa e indirecta inciden con la construcción de la línea de conducción de agua potable y su incidencia directa sobre Arroyo La Patiña y donde se manifiestan las consecuencias de no realizar el proyecto;

VII.1.1 Medio Abiótico sin proyecto

Donde se muestra un estado de alteración previa a cauce de Boulevard El Molino (Camino a Comanja) donde se pretende la ubicación de la línea de conducción de agua potable, el que se encuentra dentro de los límites establecidos para la zona federal del Arroyo La Patiña, donde se establece tránsito constante además en riberas del arroyo acopio de residuos diversos, además de

no óptima calidad del agua al recibir afluentes, y el constante arrastre de sedimentos. Se muestra sin tendencia al cambio si se abandona el proyecto, donde el constante crecimiento urbano y de servicios en la zona hace que no sea posible considerar una recuperación, mientras tanto no se tenga una condición apropiada de cruce lo que cerraría de forma temporal el paso y cruce directo de personas y vehículos. Se destaca que el carácter subterráneo de la línea de conducción, se determina un efecto imperceptible si o no se construye en la zona federal. El efecto negativo se establece para la atención del suministro de agua potable a los habitantes del municipio, donde la necesidad del recurso justifica el proyecto.

CA	id	Factor Ambiental	NIVEL DE CALIDAD	Línea base	Global/SP
Aire	1	Calidad del Aire	Moderadamente perturbada	3	3.67
	2	Ruido	Escasamente perturbado	4	3.33
	3	Microclima	Escasamente perturbada	4	3.00
Geología	4	Relieve	Moderadamente modificado	3	2.33
	5	Suelo	Altamente erosionado	2	2.67
Suelo	6	Capacidad restauradora del suelo	Alta	4	3.00
	7	Contaminación por residuos	Baja	4	3.33
Agua	8	Calidad de las aguas superficiales	Alta contaminación	2	2.67
	9	Calidad de las aguas subterráneas	Ligera contaminación	4	3.00
	10	Drenaje superficial y subterráneo	Alta	4	4.00

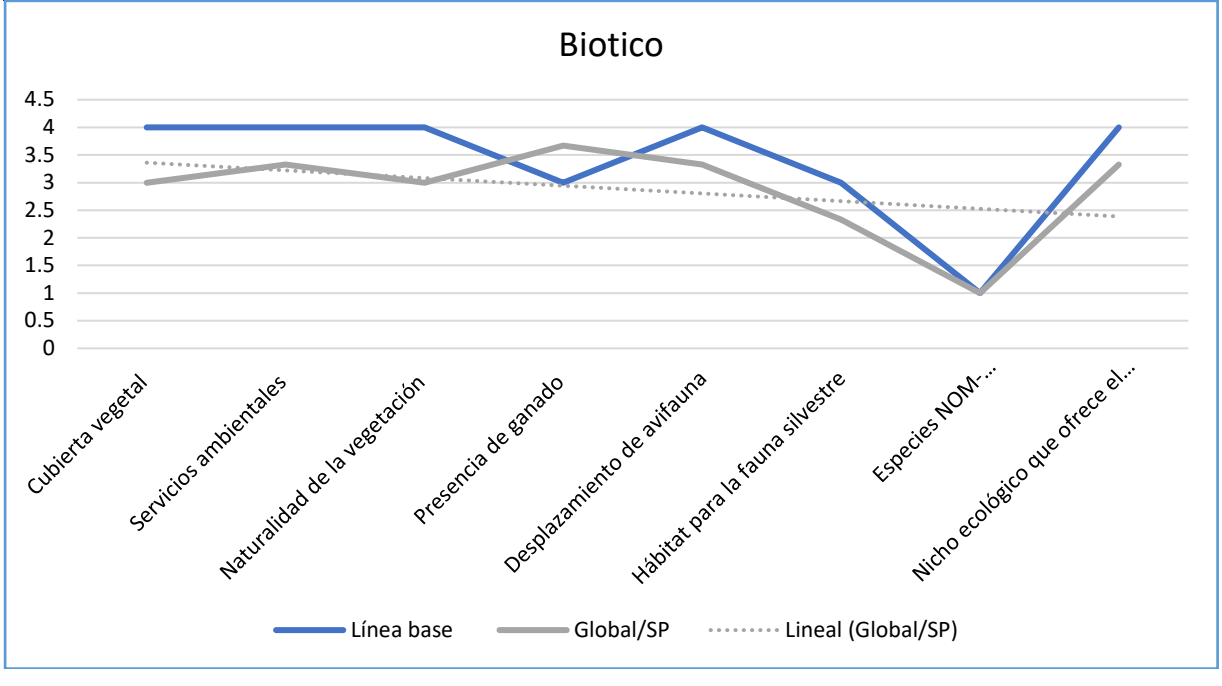


VII.1.2 Medio Biótico sin proyecto

El estado actual del medio biótico, se presenta como un nicho ecológico, con acopio en su conformación de especies de flora y fauna silvestres, establecidos en ribera y cauce del Arroyo La Patiña, con dificultad de libre flujo hidráulico, donde la afectación se ha dado previamente por la disposición clandestina de residuos de cualquier tipo desde escombros de demolición y construcción y sólidos urbanos, en general el sistema ambiental muestra aves, los que usan el arbolado como reposo, la condición natural del arroyo se ha ido degradando por crecimiento de área urbana desde su nacimiento en Sierra de Lobos, hasta su llegada a la zona urbana del municipio, la degradación del cauce, provoca que sea receptor de residuos y degradación de riberas, por lo que el

nicho ahí presente si se continua en las actuales condiciones, provoca degradación de los componentes y el desplazamiento de poblaciones de fauna silvestre.

CA	id	Factor Ambiental	NIVEL DE CALIDAD	Línea base	Global/SP
Vegetación	11	Cubierta vegetal	75 - 100 %	4	3.00
	12	Servicios ambientales	hidrológicos, mitigación cambio climático	4	3.33
Fauna	13	Naturalidad de la vegetación	Domina la vegetación natural sobre la secundaria	4	3.00
	14	Presencia de ganado	Moderada	3	3.67
	15	Desplazamiento de avifauna	Baja	4	3.33
Relaciones Ecológicas	16	Hábitat para la fauna silvestre	Potencial medio	3	2.33
	17	Especies NOM-059_SEMARNAT-2010	> 0 a 3.12% de especies en alguna categoría de riesgo	1	1.00
	18	Nicho ecológico que ofrece el cauce	Alta	4	3.33



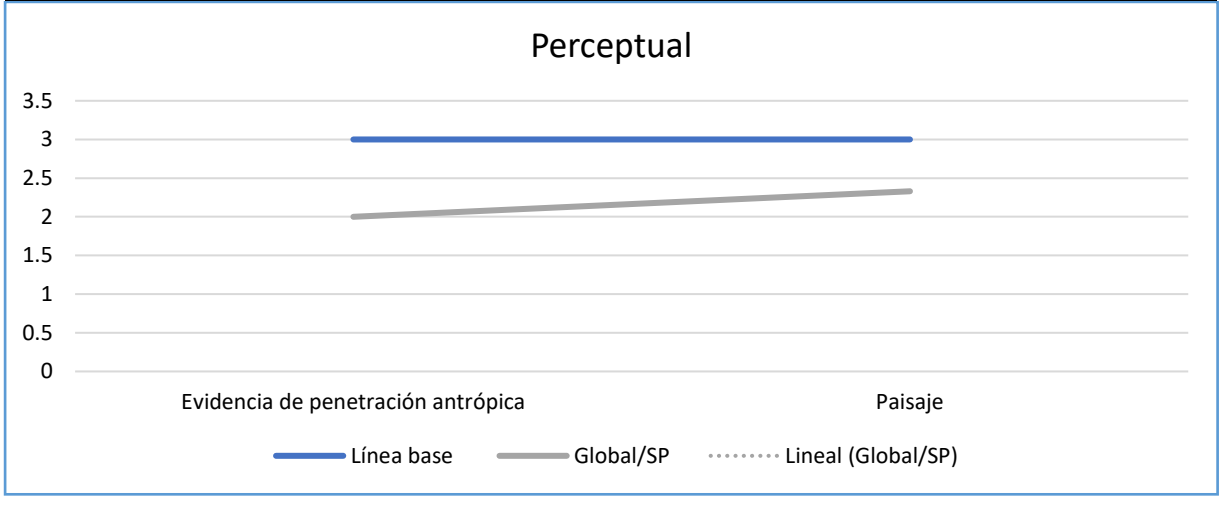
Se muestra claramente una degradación de la línea base ambiental, donde los valores tendientes a la baja se indican principalmente por la asignación del uso de suelo como el crecimiento a la zona urbana del municipio de León, donde precisamente la línea de conducción surge de la necesidad de proporcionar los servicios de agua potable en cantidad y calidad suficiente como un derecho humano de los habitantes. Se promueve además la conservación del cauce a través de aprovechar la infraestructura existente para prevenir nuevas afectaciones. Y donde el sistema ambiental establecido para fines del presente manifiesto de impacto ambiental. Se muestra una tendencia a la baja del sistema ambiental, en los componentes del medio biótico.

VII.1.3 Medio Perceptual sin proyecto

Las políticas ambientales que inciden sobre el sistema ambiental establecido para el pretendido emplazamiento de la línea de conducción de agua potable y de manera directa en el área de proyecto, donde las UGAT´s de incidencia directa a lo largo de la línea de conducción, todas ellas

como Aprovechamiento sustentable; con asignación como crecimiento y consolidación al desarrollo urbano, hace que la naturalidad del tramo del Arroyo La Patiña, el que nos ocupa, se presente en degradación del paisaje, e integración cierta de cada vez más especies de árboles no nativas, donde incidirá el criterio de los habitantes, donde qué es lo que prefieren "ver", parques lineales no naturalizado o mantenimiento de la condición natural e incluso mejora, hoy día representada a lo largo del cauce, incluida la zona federal de pretendido emplazamiento, hoy día ocupada por el derecho de vía del Boulevard El Molino, donde la afectación previa es evidente principalmente por residuos de cualquier tipo afectando la zona federal.

CA	id	Factor Ambiental	NIVEL DE CALIDAD	Línea base	Global/SP
Paisaje	19	Evidencia de penetración antrópica	Moderada	3	2.00
	20	Paisaje	Moderadamente Natural	3	2.33

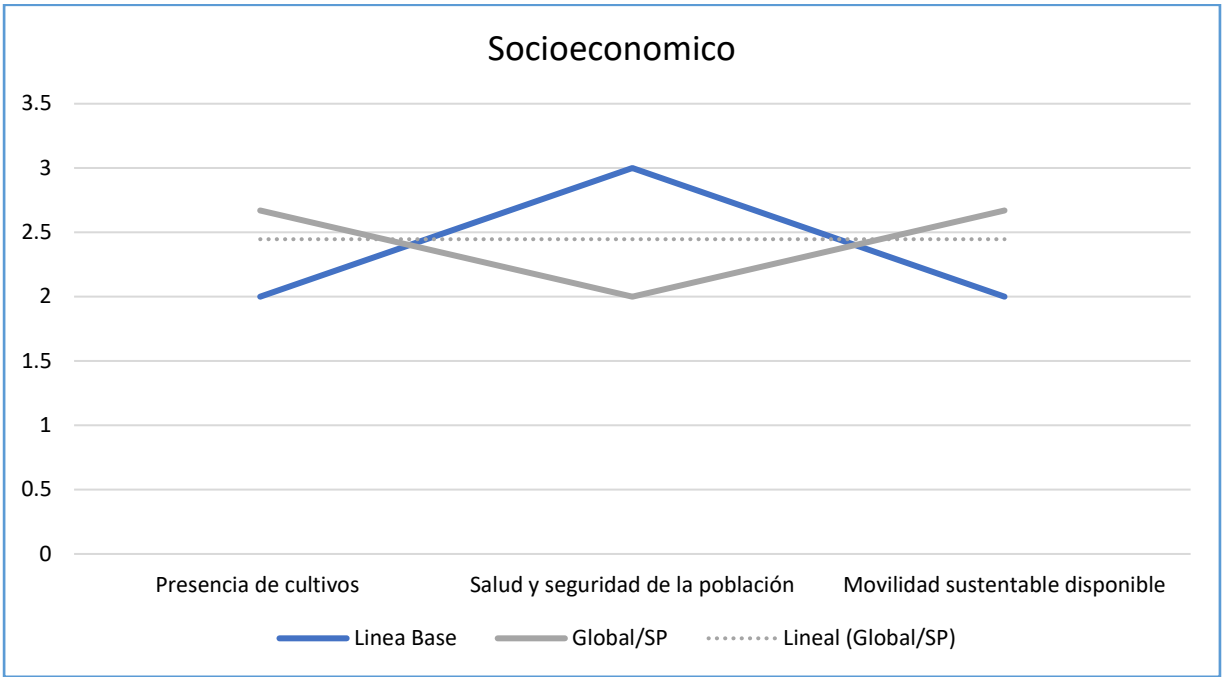


Se muestra una tendencia incierta, donde si bien la degradación de los componentes es latente, los procesos de urbanización progresiva, considerando necesario la ocupación del suministro de agua potable y los servicios que, por parte del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León (SAPAL), proporciona como principal función y motivo del presente.

VII.1.4 Medio Socioeconómico sin proyecto

El medio socioeconómico en su caso no realizar el proyecto se considera afectado en su integración al suministro de agua potable a los habitantes, a causa de la no construcción de la línea de conducción de agua potable, donde la atención inmediata necesaria de fuentes de suministro y la óptima calidad en la distribución del vital líquido, hace indispensable este tipo de proyectos, donde en la selección del sitio se ha establecido además de la parte social y económica, la parte ambiental estableciendo la traza en la menor afectación posible a los elementos ambientales en el área de influencia y el propio sistema ambiental.

CA	id	Factor Ambiental	NIVEL DE CALIDAD	Línea base	Global/SP
Población	21	Presencia de cultivos	Alta	2	2.67
Economía	22	Salud y seguridad de la población	Moderada	3	2.00
	23	Movilidad sustentable disponible	Escasa	2	2.67



Así bien se muestra que el sistema ambiental de emplazamiento el que muestra una clara tendencia al crecimiento y consolidación urbana, y donde se muestra en activo y las areas dispuestas para conservación y protección, las que se incorporan a la estrategia de prevención de efectos de contaminación, donde la asignación en el uso de suelo como aprovechamiento sustentable, hace que el área de influencia se encuentre permanentemente expuesta a procesos de desarrollo, donde el área de emplazamiento de la zanja para la acometida de la línea de conducción se encuentra dentro de zona federal de Arroyo La Patiña, el que ya cuenta con infraestructura, y donde, el medio biótico, conforme se acerca la urbanización se muestra deteriorado, y la población insatisfecha en su acceso a fuentes de suministro de agua potable de forma continua y suficiente.

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto.

Se muestran las tendencias que dentro del sistema ambiental y en área de influencia directa sobre la zona federal con destino la acometida de la línea de conducción de agua potable, donde las mismas son integradas si en su caso no se atendieran las estrategias establecidas para la mitigación de los impactos ambientales identificados en el presente.

VII.1.1 Medio Abiótico con proyecto/ sin medidas

El proceso constructivo, partiendo desde la etapa de preparación de sitio, es cierta la utilización de maquinaria y equipo necesaria para la acometida de la línea de conducción en zona federal, de ahí que en proceso constructivo la emisión de hidrocarburos, considerados la fuente se suministró de combustibles fósiles para estos, además de que al preferir la temporada de estiaje, por seguridad en los procesos se considera emisión de polvos, lo que alteraría la calidad del aire en la zona y su

influencia, además de efectos acumulativos al sistema ambiental, el ruido de manera directa altera el orden que en zona de emplazamiento predominan el correr del agua en el arroyo y el andar de las aves, que ocupan la zona para reposo y alimento.

El relieve si bien se encuentra afectado en la colindancia con el arroyo en sus riberas por vertido de residuos, se adiciona la movilidad de los equipos lo que alteraría la capacidad de restauración, donde se compactarían y azolvaría incluso en vertidos de materiales de construcción y restos de rocas y suelo orgánico directo sobre el cauce, además de restos vegetales y residuos de tipo peligrosos, en el mantenimiento de maquinaria y equipo.

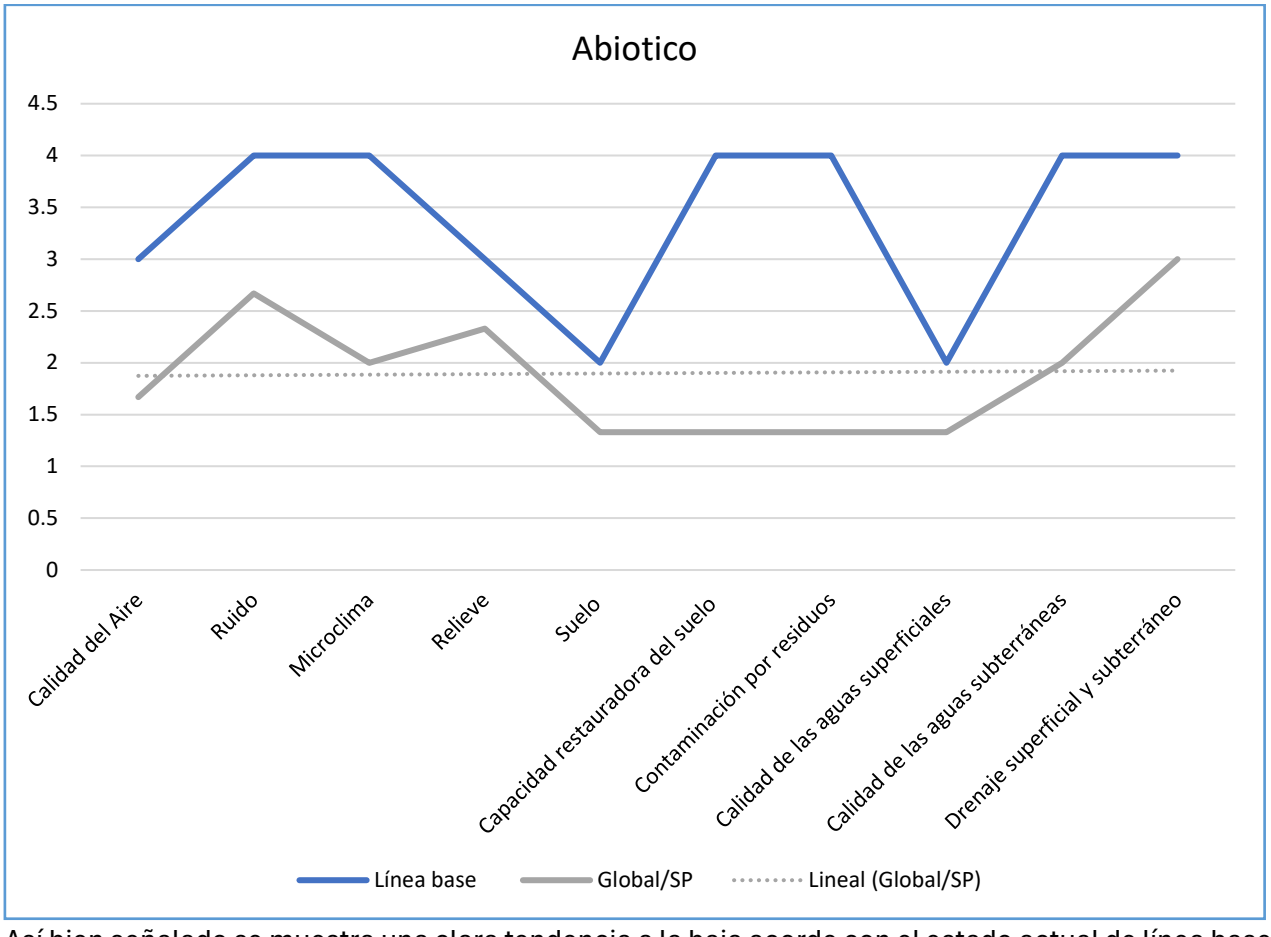
Se vería así afectada además la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, por filtraciones de sustancias y perdida en la recarga al sistema acuífero por compactación de los suelos no asignados al área de proyecto.

Se muestra una tendencia así bien señalada a la degradación de los componentes ambientales, donde se es claro que el proyecto perdería áreas compactadas de manera permanente en zona federal, pero un manejo inadecuado afectaría más allá de lo asignado al proyecto.

Hoy día se muestra en la región una explotación de sitios de extracción de materiales de manera clandestina, donde si no son atendido los proveedores, será un efecto acumulativo, a la afectación en la zona, donde estos deberían atender la legislación ambiental vigente. Lo mismo para los sitios de tiro de materiales de excavación y de lavado de ollas de concreto, considerando la excavación de zanja para la acometida de la línea de conducción pretendida y requerido en el proceso los lavados en zonas dispersas y próximas al cauce, afectando la calidad de los suelos y aguas.

La práctica de colocar los residuos en cañadas es muy común, para evitar las distancias a sitios debidamente autorizados, donde por volumen deberían atender los residuos de manejo especial (demolición excavación).

CA	id	Factor Ambiental	NIVEL DE CALIDAD	Línea base	Global /CP/SM
Aire	1	Calidad del Aire	Moderadamente perturbada	3	1.67
	2	Ruido	Escasamente perturbado	4	2.67
	3	Microclima	Escasamente perturbada	4	2.00
Geología	4	Relieve	Moderadamente modificado	3	2.33
	5	Suelo	Altamente erosionado	2	1.33
Suelo	6	Capacidad restauradora del suelo	Alta	4	1.33
	7	Contaminación por residuos	Baja	4	1.33
Agua	8	Calidad de las aguas superficiales	Alta contaminación	2	1.33
	9	Calidad de las aguas subterráneas	Ligera contaminación	4	2.00
	10	Drenaje superficial y subterráneo	Alta	4	3.00



Así bien señalado se muestra una clara tendencia a la baja acorde con el estado actual de línea base ambiental, de los componentes del medio abiótico; si no se atienden las medidas de mitigación establecidas en el presente.

VII.1.2 Medio Biótico con proyecto/sin medidas

Se encuentran en el área de proyecto individuos arbóreos que ciertamente deberán establecer manejo a través de trasplante y podas, para adaptarlos a las nuevas condiciones que se pretenden, donde un manejo inadecuado en las obras podría afectar más allá de lo establecido como área de proyecto, además de que serán retirados los servicios ambientales que los individuos arbóreos prestan dentro del sistema ambiental.

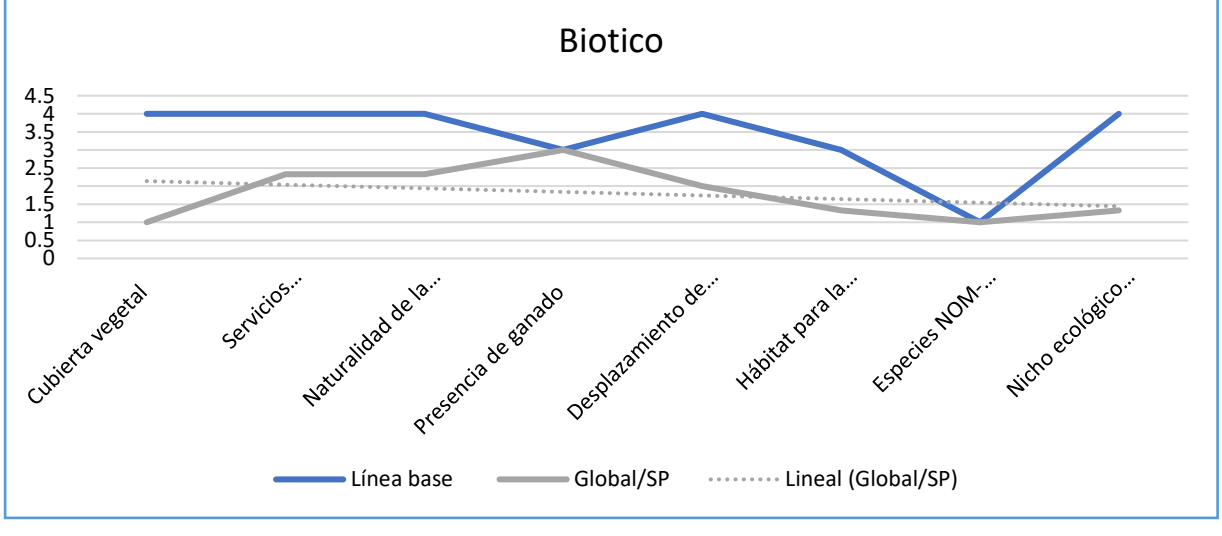
El nicho ecológico conformado dentro del cauce el que aun cuando no se pretende afectación directa por el proyecto, destacando el cruce aprovechando infraestructura de puente vehicular y excavaciones de zanja y caja de válvulas en zona federal, donde las características de calidad ambiental actualmente, no aptas hoy día alberga especies de fauna silvestre como tortugas, culebras, ranas, y bebederos de tlacuaches, liebres, donde aguas arriba se encuentra alterado el cauce con urbanización progresiva y crecimiento de la zona urbana del municipio, sin embargo, presenta la condición de mantener individuos. No se detectó presencia de flora o fauna dentro de NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo, la tortuga casquito se encuentra registrada en la zona de ahí que se deberán establecer medidas de protección y rescate.

El reposo que hoy día favorece la presencia de las aves será retirado temporalmente en proceso constructivo, y donde las riberas si bien no se pretende la afectación directa por el proyecto, se establecen como areas de protección, donde en su caso no ocurriera se provocara una degradación en el estado que hoy día guardan gracias al soporte que los árboles ofrecen a los suelos y al control de sedimentos tensores de las riberas.

Al tener espacios disponibles y en el eventual cumplimento de otros proyectos en sus medidas de mitigación se puede inducir la repoblación de individuos no nativos, donde claramente el pirul se ha establecido previamente y dominando en la zona desplazando a los sauces y álamos nativos, además en las riberas a los mezquites.

Así bien es posible asegurar que si nuestro proyecto no atiende las estrategias de mitigación de los impactos ambientales señaladas en el presente, se provocara una afectación a los componentes ambientales y las relaciones ecológicas que de estos derivan sobre el sistema ambiental, porque aún se encuentra en estado de presencia de flora y fauna silvestre, la que acopia individuos que difícilmente se pueden encontrar aguas arriba, por proceso de crecimiento urbano, y aguas abajo y en laderas contiguas al cauce por actividades antropogénicas, tal es los asentamientos humanos, lo que dificulta la tolerancia de los individuos a su adaptación.

CA	id	Factor Ambiental	NIVEL DE CALIDAD	Línea base	Global /CP/SM
Vegetación	11	Cubierta vegetal	75 - 100 %	4	1.00
	12	Servicios ambientales	hidrológicos, mitigación cambio climático	4	2.33
Fauna	13	Naturalidad de la vegetación	Domina la vegetación natural sobre la secundaria	4	2.33
	14	Presencia de ganado	Moderada	3	3.00
	15	Desplazamiento de avifauna	Baja	4	2.00
Relaciones Ecológicas	16	Hábitat para la fauna silvestre	Potencial medio	3	1.33
	17	Especies NOM-059_SEMARNAT-2010	> 0 a 3.12% de especies en alguna categoría de riesgo	1	1.00
	18	Nicho ecológico que ofrece el cauce	Alta	4	1.33

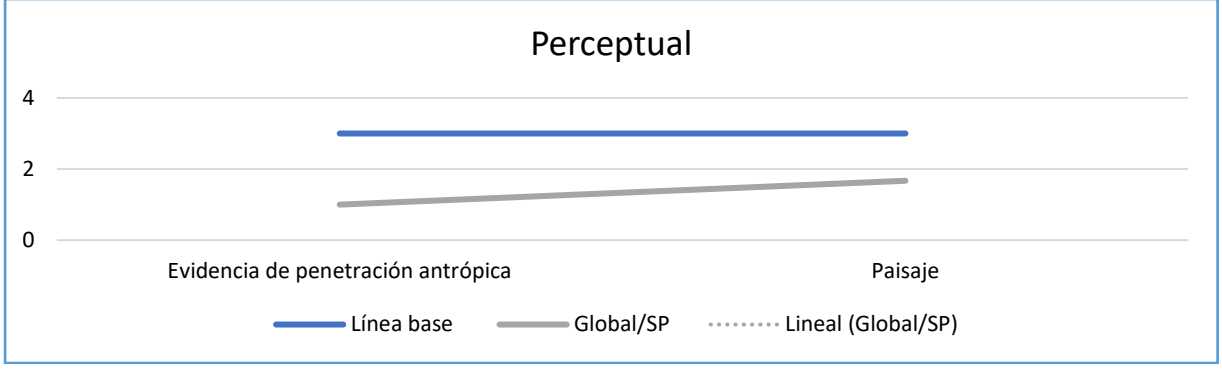


Se muestra una tendencia clara a la degradación del ecosistema ahí establecido en caso de la excavación de zanja y acometida de línea de conducción además de caja de válvulas y su fabricación in situ, sin medidas de mitigación, considerando ser un efecto acumulativo al actual proceso de degradación dentro del sistema ambiental.

VII.1.3 Medio Perceptual con proyecto/ sin medidas

El paisaje se verá alterado desde el primer momento del inicio de la obra, donde el movimiento de tierras por excavación de zanjas, cruce constante de vehículos, incide en una alta percepción sobre el paisaje actual, donde si bien dentro del sistema a ambiental, se encuentra la actividad antropogénica, claramente establecida en constante crecimiento al desarrollo urbano, el movimiento de maquinaria y equipo no es un común de "todos los días". Lo mismo ocurrirá ya en la operación de la línea de conducción por el carácter subterráneo de la obra, donde la percepción se establece específicamente en la etapa de preparación del sitio y construcción, donde el transito constante de personas, vehículos y bicicletas permanece en el entorno predominante en área de influencia.

CA	id	Factor Ambiental	NIVEL DE CALIDAD	Línea base	Global/SP
Paisaje	19	Evidencia de penetración antrópica	Moderada	3	1.00
	20	Paisaje	Moderadamente Natural	3	1.67



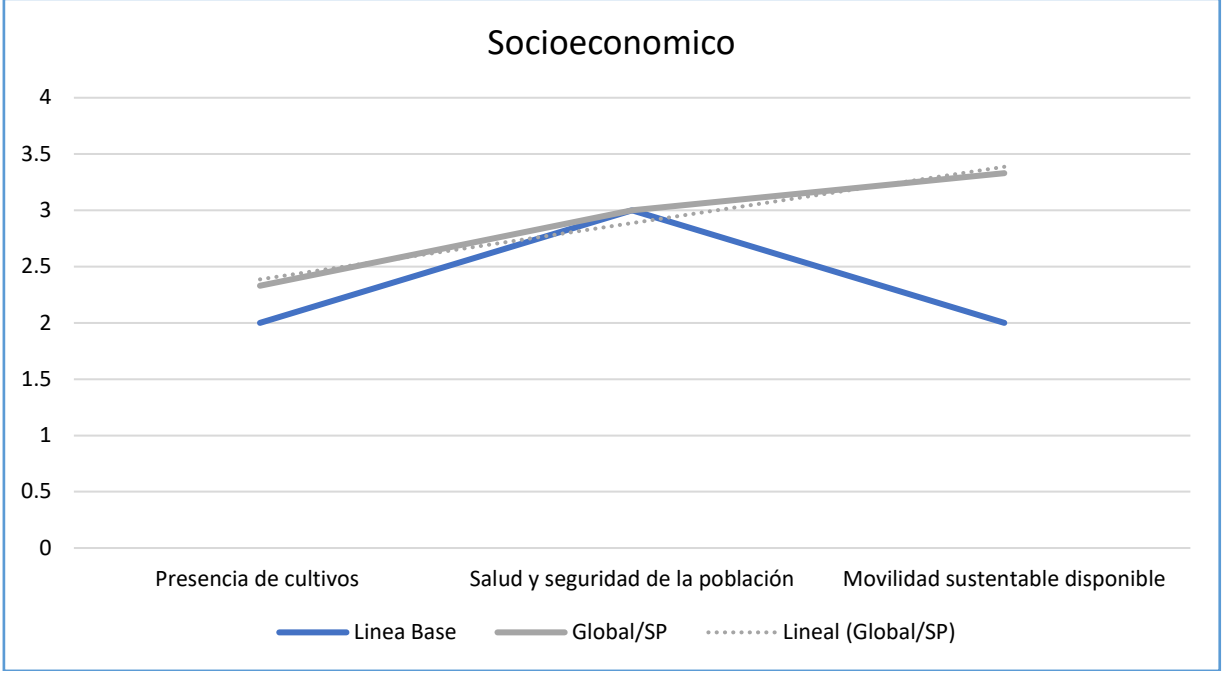
Se muestra una alta percepción sobre el paisaje por las actividades en proceso constructivo, donde hoy día el arbolado existente, francamente cubre la cuenca visual, observando de una ribera hacia la del frente, de ahí que la percepción será notoria, y la visibilidad claramente afectada. La naturalidad que hoy día ofrece el cauce del Arroyo La Patiña se perderá específicamente en las areas de excavación para acometida de la línea de conducción.

VII.1.4 Medio Socioeconómico con proyecto/ sin medidas

El medio socioeconómico, muestra una tendencia claramente positiva; partiendo de la generación de empleos temporales en etapas de preparación del sitio y construcción, donde si bien el suministro de agua potable quedaría resuelto con el establecimiento del proyecto es importante destacar, que los componentes ambientales establecidos, deben mantenerse e incluso mejorarse para poder ofrecer los servicios ambientales acorde a las condiciones que se muestran en el sistema ambiental.

Cada vez existen más personas preocupadas y ocupadas por el entorno ambiental que las rodea, así bien la tendencia de deterioro resulta negativa, ante un posible efecto social que pudiera limitar el correcto desarrollo del proyecto, los componentes ambientales sin compromiso de compensar y restauración de areas afectadas por obra, así como un posible manejo inadecuado de residuos.

CA	id	Factor Ambiental	NIVEL DE CALIDAD	Línea base	Global/SP
Población	21	Presencia de cultivos	Alta	2	2.33
Economía	22	Salud y seguridad de la población	Moderada	3	3.00
	23	Fuentes de suministro de agua y protección de areas de recarga	Escasa	2	3.33



Así bien el medio socioeconómico, por lo general siempre será beneficiado, por la obra pública y específicamente por la acometida de la línea de conducción, sin embargo a lo largo del tiempo se es más certero en la realidad, donde ya no es posible considerar el respeto al medio ambiente, como una obligación, debiendo ser esto parte de las buenas prácticas ambientales integradas a los procesos, a las personas y que estas estén beneficiando de manera directa a la flora, fauna y el medio abiótico, con respeto a la calidad y cantidad del agua, y prevención de efectos de asolvamiento y aporte de sedimentos a cuerpos de agua incluida la atención sobre el Arroyo La Patiña.

Donde el escenario muestra el beneficio social de la acometida de la línea de conducción, donde ciertamente se afectaría la calidad ecológica del área de influencia si no se atienen las medidas de mitigación, partiendo de la calidad de las aguas, la degradación de las riberas del Arroyo La Patiña en tramo de la zona federal expuesta y la perdida de los servicios ambientales que nos ofrece el arbolado asentado en área de influencia el que deberá ser conservado y sujeto a manejo, para que estos se mantengan en buenas condiciones.

Considerando así un escenario respecto a los escenarios climáticos tendientes en la región bajío Guanajuatense donde nos encontramos, es de urgente necesidad mantener la mayor parte posible del arbolado y en su caso la compensación ante cualquier perdida.

VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

Analizando y mostrando los escenarios y tendencias de deterioro que sobre el sistema ambiental puede ocurrir y de manera directa sobre el área de influencia, se destaca un posible degradación del ecosistema en la proximidad del Arroyo La Patiña, el que se encuentra hoy día pese a la predominante actividad antropogénica y crecimiento constante de la zona urbana de ahí la necesidad de establecimiento del presente instrumento y la atención de las estrategias de mitigación de los impactos ambientales que ciertamente ocurrirán en el tramo de establecimiento de la línea de conducción, donde se incluye excavación en zanjas, destacando el carácter subterráneo, donde una vez llegada la operación y mantenimiento no se percibirá en el paisaje, además del cruce aéreo adosado al puente vehicular.

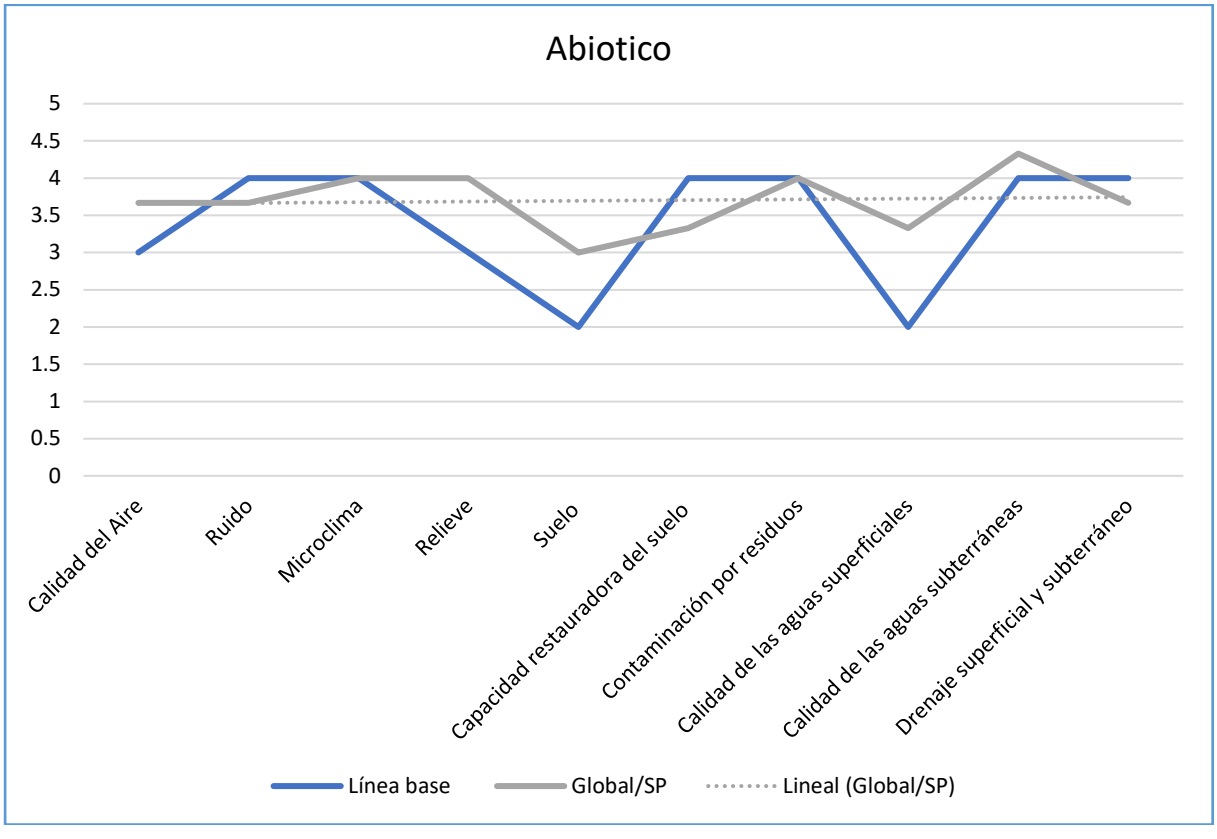
VII.1.1 Medio Abiótico con proyecto/ con medidas

El medio abiótico se han seleccionado las medidas preventivas que resultan eficaces en la atención de los posibles impactos ambientales. Donde si bien no es posible reducir a cero la generación de emisiones atmosféricas por el actual uso de combustibles fósiles es posible a través de mantenimiento óptimo de maquinaria y equipo, así como afinaciones y prácticas de manejo adecuadas que minimicen los efectos y aportes a la calidad atmosférica presente en el área de proyecto y la influencia. La ocupación por el proyecto en zona federal hace necesario resulte en preparación de zanja y de por resultado materiales de excavación y demolición, de ahí que deberá de proteger de vertidos de sedimentos, materiales y medidas para restaurar las áreas afectadas y prevenir efectos de vertidos accidentales y de solidos que caerían directo al cauce del arroyo en su caso no se establezcan las medidas de prevención necesarias.

De igual manera se pretende acopiar materiales de excavación y de insumos alejados del cauce para evitar depósitos no deseados, limitar los movimientos de maquinaria y equipo para no provocar compactación en el área de influencia. Se promueve el manejo óptimo de residuos de tipo peligroso en cambios de aceite, estopas y llenado de combustibles con maquinaria en optimo estado de mantenimiento.

De carácter compensatorio se pretenden las medidas establecidas para protección de riberas, y consecuente mejora en el aporte de servicios ambientales hidrológicos respecto a filtración, escurrimiento limpio y establecimiento de vegetación en reforestación para reintegrar al sistema los servicios ambientales que serán retirados.

CA	id	Factor Ambiental	NIVEL DE CALIDAD	Línea base	Global/SP
Aire	1	Calidad del Aire	Moderadamente perturbada	3	3.67
	2	Ruido	Escasamente perturbado	4	3.67
	3	Microclima	Escasamente perturbada	4	4.00
Geología	4	Relieve	Moderadamente modificado	3	4.00
	5	Suelo	Altamente erosionado	2	3.00
Suelo	6	Capacidad restauradora del suelo	Alta	4	3.33
	7	Contaminación por residuos	Baja	4	4.00
Agua	8	Calidad de las aguas superficiales	Alta contaminación	2	3.33
	9	Calidad de las aguas subterráneas	Ligera contaminación	4	4.33
	10	Drenaje superficial y subterráneo	Alta	4	3.67



Que, por efectos del establecimiento de compensación ambiental, si bien se degrada en el corto plazo en proceso constructivo, una vez implementadas las estrategias de mitigación, este se verá mejorado, donde el establecimiento se pretende en espacios lindantes en zona federal y la ribera del Arroyo La Patiña, donde la introducción de especies nativas ofrece los servicios ambientales que mejoren la calidad del aire.

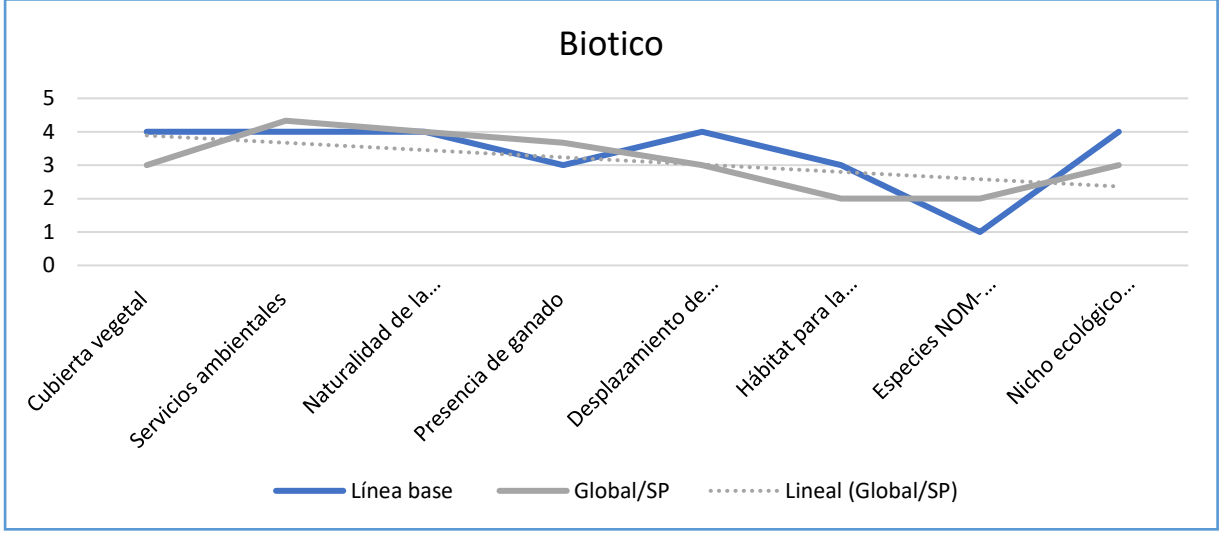
VII.1.2 Medio Biótico con proyecto/con medidas

El medio biótico, se considera el principal afectado por efectos residuales, por el manejo de arbolado, específicamente 9 individuos, ocupando espacios en tramo que recibirá la línea de conducción en zona federal, ya que se encuentran próximos al área de proyecto ocupando el espacio directamente, las excavaciones y maniobras de maquinaria y equipo, y donde las condiciones previas en el cauce pese al depósito de residuos que hoy día se encuentran se encuentran asentados en el mismo, el movimiento de máquinas y las excavaciones de zanja hace que ciertamente sea necesario ejecutar la actividad. La recuperación con el establecimiento de las medidas de mitigación que se ofrecen asegura que la permanencia de individuos sea recuperada dentro del sistema ambiental y regreso de los servicios ambientales, llegando a restaurar espacios que hoy día se encuentran degradados, donde serán aptos para la recuperación de las especies nativas, incluido el hábitat para individuos de fauna silvestre conformando nuevos nichos ecológicos que sirvan de anidación y madrigueras.

El arbolado una vez que se asegure la sobrevivencia de la reforestación, podrán reintegrar al paisaje aves y los cantos que hoy día se encuentran y los serán desplazados de carácter temporal en proceso constructivo.

Se protegerán los individuos de fauna silvestre como tortugas, liebres, tlacuaches y culebras que se detecten reintroduciéndolos en mismo cauce aguas arriba o abajo del frente de trabajo al momento del posible encuentro, para que cumplan sus ciclos biológicos y las poblaciones se mantengan, donde una vez la acometida de la línea de conducción, desaparece el efecto sobre el paisaje ya que se pretende subterránea y expuestas únicamente las tapas relacionadas a las cajas de válvulas, de ahí que una vez finalizado el proceso de acometida de la línea se regresa la tranquilidad a los individuos ahí establecidos.

CA	id	Factor Ambiental	NIVEL DE CALIDAD	Línea base	Global/SP
Vegetación	11	Cubierta vegetal	75 - 100 %	4	3.00
	12	Servicios ambientales	hidrológicos, mitigación cambio climático	4	4.33
Fauna	13	Naturalidad de la vegetación	Domina la vegetación natural sobre la secundaria	4	4.00
	14	Presencia de ganado	Moderada	3	3.67
	15	Desplazamiento de avifauna	Baja	4	3.00
Relaciones Ecológicas	16	Hábitat para la fauna silvestre	Potencial medio	3	2.00
	17	Especies NOM-059_SEMARNAT-2010	> 0 a 3.12% de especies en alguna categoría de riesgo	1	2.00
	18	Nicho ecológico que ofrece el cauce	Alta	4	3.00

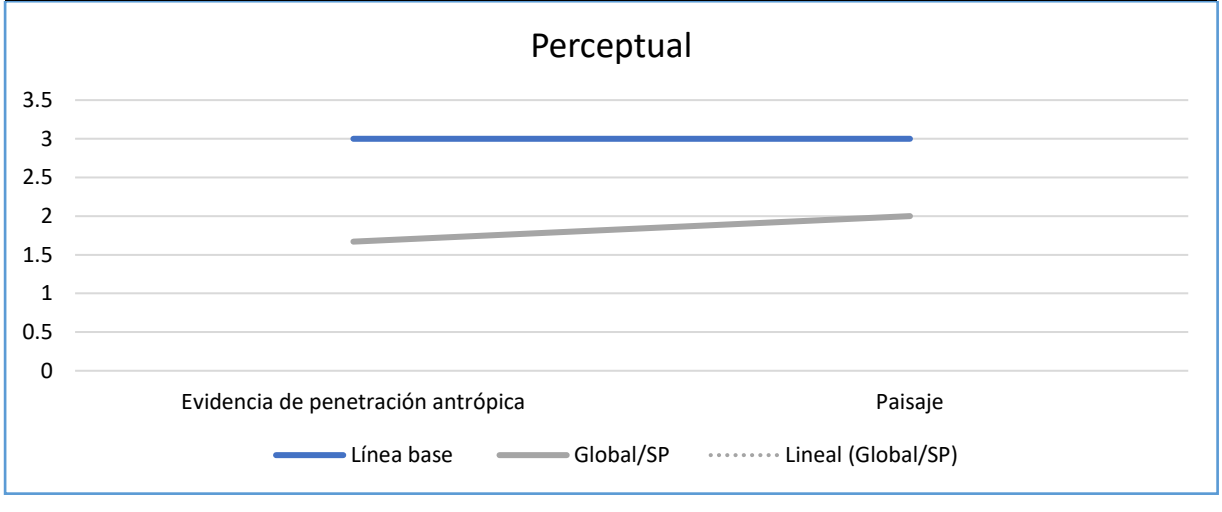


Se muestra una tendencia al deterioro, donde la recuperación depende de manera directa del establecimiento de las estrategias de mitigación de los impactos ambientales, donde deberá el promovente ser vigilante en todo momento del cumplimiento de estas. La recuperación se destaca no será en el corto plazo, de ahí la tendencia y en el largo plazo si solo si, se ofrece un respeto integral del sistema ambiental y directamente en área de influencia, además de rehabilitación de la infraestructura existente, donde se aprovecha el puente vehicular para adosar la línea de conducción de agua potable sobre el Arroyo La Patiña.

VII.1.3 Medio Perceptual con proyecto/ con medidas

El proyecto para la acometida de la línea de conducción, será altamente perceptible en la etapa de preparación del sitio y construcción, donde se establece el carácter temporal, a causa directa de la acometida subterránea, donde el paisaje se altera en efecto, la naturalización del tramo depende de manera directa al mantenimiento del arbolado que linda y no deberá ser afectado, donde se establecen las medidas de protección y conservación de los individuos, a través de acotamiento de areas de trabajo y señalética suficiente, entorno a los camiones de materiales e insumos que transitaran constantemente en el periodo de obra, de ahi que se establece especifica y únicamente el manejo de 9 individuos para minimizar efectos de perdida de estructura base de los árboles. En la etapa de operación y mantenimiento el efecto de acometida de la línea no será visible, excepto las cajas de válvulas y la línea adosada a puente vehicular y el gusto de la percepción dependerá de "quien lo vea", donde el servicio y beneficio social que se pretende será un valor determinante en la cualificación del efecto.

CA	id	Factor Ambiental	NIVEL DE CALIDAD	Línea base	Global/SP
Paisaje	19	Evidencia de penetración antrópica	Moderada	3	1.67
	20	Paisaje	Moderadamente Natural	3	2.00



La tendencia del paisaje natural queda reducida con efectos previos destacando la existencia de boulevard El Molino y el puente vehicular y donde el efecto permanente de la línea de conducción en operación avoca a una compensación por impacto residual en criterios ciertamente ecológicos y de percepción humana.

VII.1.4 Medio Socioeconómico con proyecto/ con medidas

La economía local de desarrollo urbano se mantiene y respeta en la atención estricta de las medidas de mitigación que ofrece el presente donde se establecen las medidas de conservación de los suelos y el arbolado lindantes en zona federal de Arroyo La Patiña, el mismo que recibirá la línea de conducción de agua potable, donde en el corto mediano e incluso largo plazo el beneficio acorde a diseño y cálculo de la línea como indispensable para la atención del derecho humano de los habitantes del municipio de León, donde se considera que la acometida de la línea de conducción,

es permanente y/o 20 años que asegura el proyecto, posterior a esto rehabilitación y/o mantenimiento o en su caso sustitución de la infraestructura creada.

En todo momento la tendencia en el medio socioeconómico a causa de nuestro proyecto va a la alta calidad, acorde con criterios de calificación establecidos en el presente análisis de escenarios.

Así bien el mejor escenario que se presenta es con proyecto y con medidas de mitigación, donde el sin proyecto y con la necesidad de acceso a fuentes de suministro de agua potable, puede ser un factor de continuidad en la alteración de las condiciones ambientales, donde es objeto de restauración ambiental, la propia extracción del recurso, para provocar que este suministro se mantenga en el tiempo y espacio.

VII.4 Pronóstico ambiental.

En conclusión acorde a análisis de pronósticos ambientales y el escenario ambiental considerando la línea base ambiental el estado actual del sitio con destino la acometida de la línea de conducción, donde se establece el adosamiento al puente vehicular sobre Arroyo La Patiña, donde la propuesta de ubicacion sobre un ambiente modificado con recursos naturales en proceso de degradación, donde la vegetación arbórea que se encuentra en sitios en la ribera del cauce y en linderos de la zona federal donde se cuenta ya con infraestructura. Donde el sistema ambiental delimitado en proceso de urbanización progresiva en crecimiento constante de la zona urbana.

Donde se aprecie vegetación nativa predominante Mezquite, Fresno e inducida desplazando a las nativas como Pirul, abundante en la zona, y aves de importancia para la conservación, además de nicho ecológico que ofrece hoy día el cauce del Arroyo La Patiña.

El impacto ambiental a causa directa e indirecta por la acometida de la línea de conducción de agua potable, es principalmente el ocasionado por obras relacionadas a las excavaciones para la conformación de zanja lo que establece la etapa de construcción y preparación del sitio, en las etapas de operación y mantenimiento se mantendrá el carácter subterráneo de la línea por lo que sobre el paisaje se pretende imperceptible y en espera en el largo plazo de renaturalización del área de influencia, donde el abandono de sitio no se considera puesto que la obra es considerada estratégica en las necesidades propias de los habitantes y su derecho humano a acceso a agua potable.

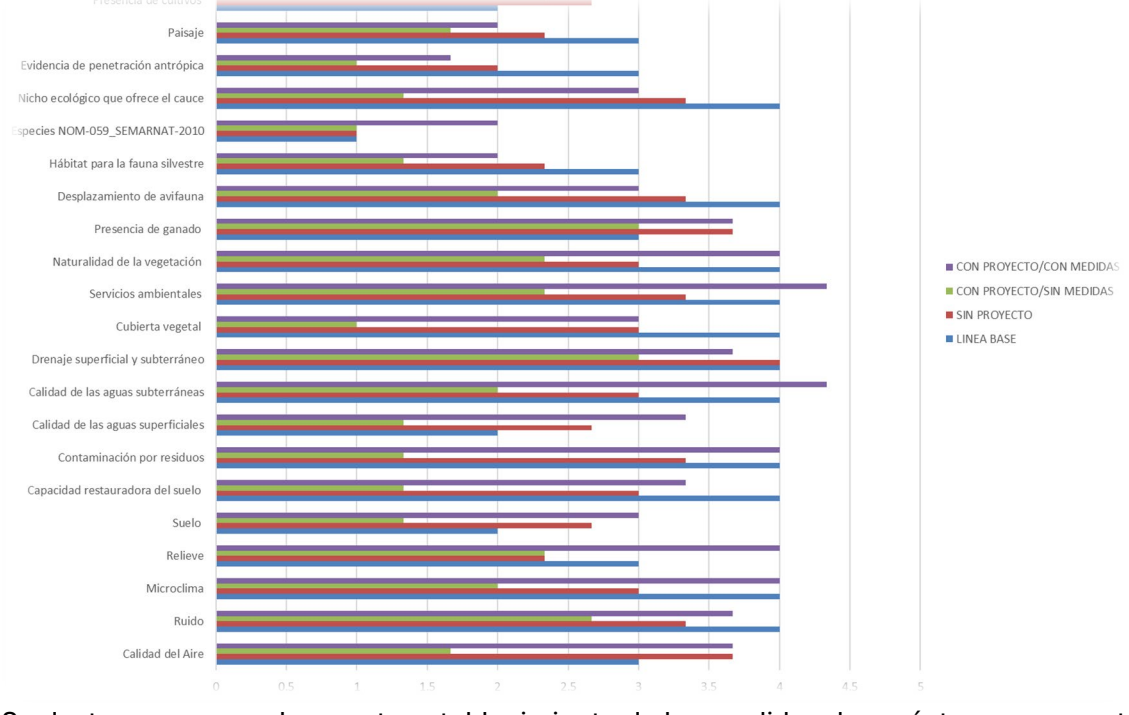
Se considera que las prácticas ambientales propuestas en el presente manifiesto de impacto ambiental, como medidas de mitigación, provocaran directamente una atenuación significativa del impacto ambiental en el sitio y área de influencia, por lo que en la presente, deberá ser estricta la supervisión ambiental en obra, lo que asegurara el desempeño y respeto al sistema ambiental presente sobre el área de influencia y los componentes ambientales que tienen su desempeño ambiental en la región, así como lo correspondiente a los trabajos que sobre la zona federal del Arroyo La Patiña se consideran necesarios para el correcto emplazamiento de la infraestructura

pretendida, además de incluir la protección por posibles impactos ambientales de servicios en su área de influencia.

Como impactos residuales se han considerado principalmente la acometida de la línea de conducción en la superficie de zanja y caja de válvulas, donde el impacto ambiental sobre el paisaje en la etapa de operación resulta con regreso a las condiciones iníciales, el cual ha sido previamente alterado, donde las actividades predominantes corresponde al crecimiento de la zona urbana del municipio y las propias actividades de servicios para el centro de población, los que requieren el acceso a fuentes de suministro optimas.

Se muestran los escenarios en el corto plazo donde se marca una tendencia a la mejora de la calidad ambiental cercana a cuatro, si solo si se consideran las estrategias de mitigación de los impactos ambientales identificados; el peor escenario, donde la degradación se vería aumentada seria precisamente el de con proyecto sin medidas de mitigación, donde ciertamente el benéfico únicamente se ofrece para la población beneficiada con acceso al recurso, no así el estado del ecosistema que se les dejaría a los mismos habitantes; alteran más aun lo que hoy día como línea base ambiental se muestra.

Muestra grafica acorde a valores establecidos en análisis de los escenarios de 1 a 5 donde 5 es el máximo valor de calidad ambiental y 1 el menor de los valores.



Se destaca que con el correcto establecimiento de las medidas de carácter compensatorio que se ofrecen, lo servicios ambientales y restauración del espacio degradado, incluso se tendían valores por encima de la línea base ambiental que hoy día se presenta en el rarea de proyecto.

Así bien se dispone que las medidas compensatorias, una alternativa para el ecosistema de emplazamiento, con la correcta acometida de la línea de conducción y la prevención de los impactos

ambientales que, en la atención, tienen a reducir los efectos del proceso constructivo y la operación de esta.

VII.5 Conclusiones

Con base a la información descrita en todos y cada uno de los capítulos, desarrollados anteriormente, en la presente manifestación de impacto ambiental elaborada específicamente para la acometida de la línea de conducción de agua potable en zona federal de Arroyo La Patiña, y donde al presente se anexan coordenadas de cada uno de los puntos referidos adicional Plano Topográfico debidamente georreferenciado en todos sus puntos, se concluye que en tramo pretendido, se encuentra en condiciones ambientales y sociales viables, específicamente por la necesidad social, motivo de la obra y justificada de sobremanera en capítulos precedentes.

De acuerdo con información proporcionada en la presente manifestación de impacto ambiental donde los componentes ambientales y dado el sistema ambiental y área de influencia, con actividades predominantes en área de influencia de consolidación urbana del municipio de León, con política ambiental en la totalidad del SA de Aprovechamiento Sustentable. Donde por proceso constructivo y operación de la línea de conducción, no se pretende afectar especies de flora o fauna dentro de NOM-059-SEMARNAT-2010 y su actualización 2021; considerando en la presente la compensación ambiental por manejo de arbolado en 9 individuos a través de 4 trasplantes y 5 podas.

El presente manifiesto de impacto ambiental no considera obras complementarias en la zona federal o el propio cauce, únicas y exclusivamente los que se refiere a la construcción, operación y mantenimiento de la línea de conducción, sus conexiones las que ya se encuentran fuera de la zona federal y del propio arroyo, sin competencia motivo del presente.

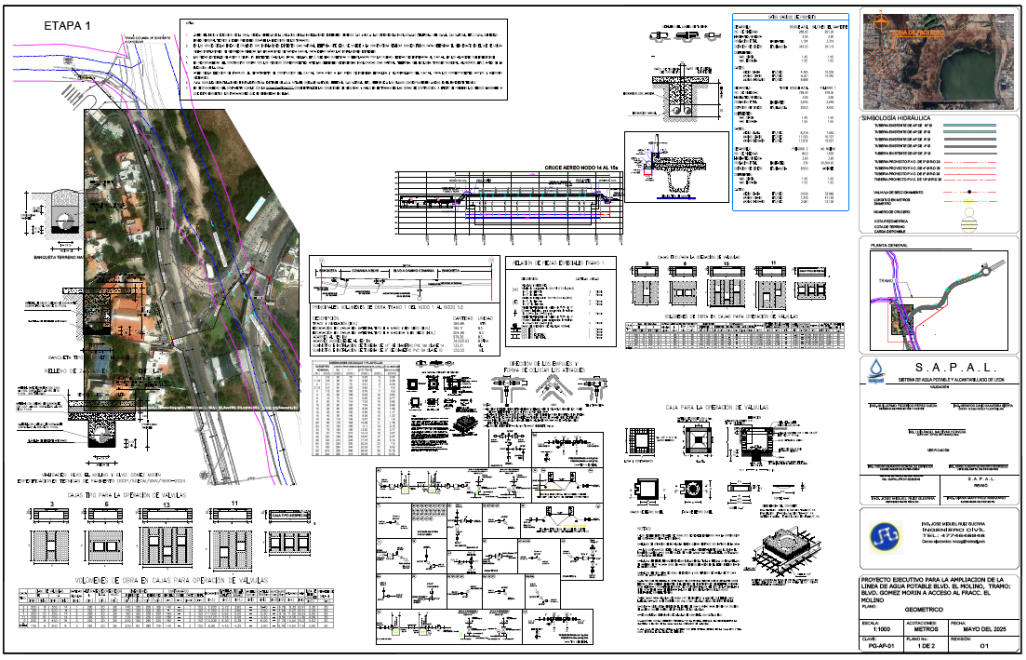
Y dado el beneficio social por la generación de empleos en etapa de preparación del sitio y construcción y el ofrecimiento de acceso al Derecho Humano de los habitantes del agua potable a través de la línea de conducción, respetando en todo momento la dinámica fluvial existente del Arroyo La Patiña, donde la acometida de la línea de conducción, expuesta en el presente no compromete la dirección y gasto corriente de cauce, las acciones de trabajos sobre el cauce avocan exclusiva a cruce aéreo aprovechando la infraestructura del puente vehicular, que serán ejecutados preferente en temporada de estiaje en etapa de preparación del sitio y construcción, considerando que ambientalmente la movilidad avifauna que tiene su nicho ecológico en área de influencia, se mantendrá, el sistema ambiental se presenta en condiciones, y con las características descritas ampliamente con anterioridad, existe el compromiso expreso por parte del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León (SAPAL), quienes se han comprometido en la presente, **REALIZAR EN TIEMPO Y FORMA LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS ASÍ COMO EL CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS DE LA SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES**, se concluye en este manifiesto una compatibilidad con el sistema ambiental y un adecuado manejo integral de los recursos naturales presentes en el área de influencia y del área de proyecto.

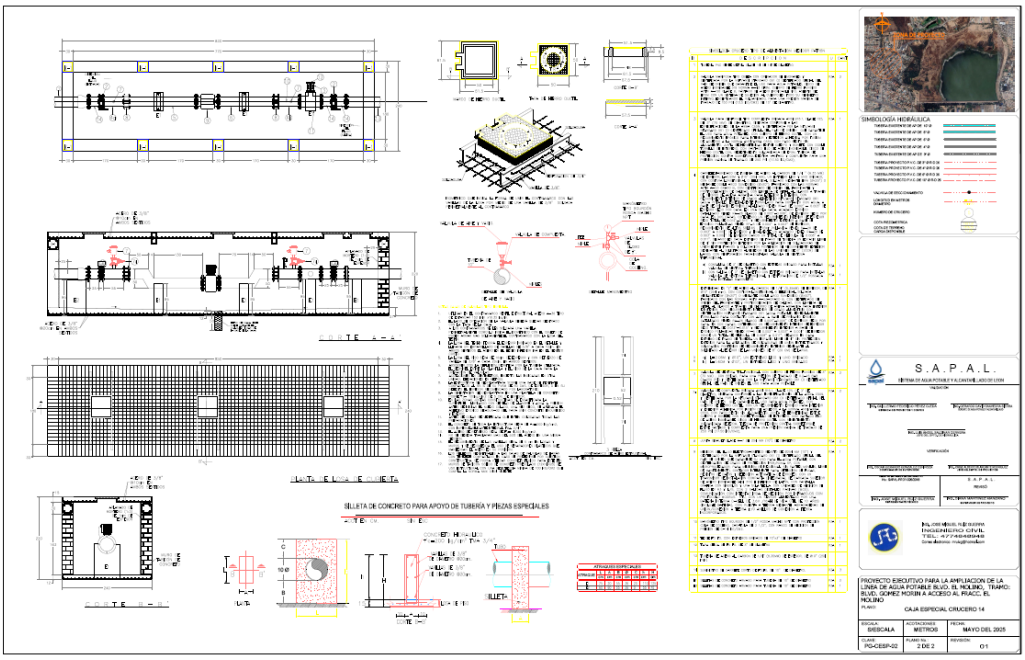
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1 Presentación de la información

Se hace entrega de un documento impreso, además de 4 memorias USB, con la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular Sector Hidráulico; con Anexos de Proyecto Ejecutivo, Sistema de Información Geográfica.

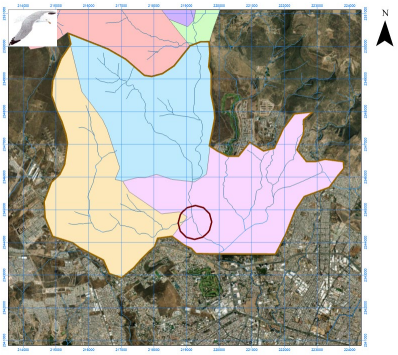
VIII.1.1 Cartografía.



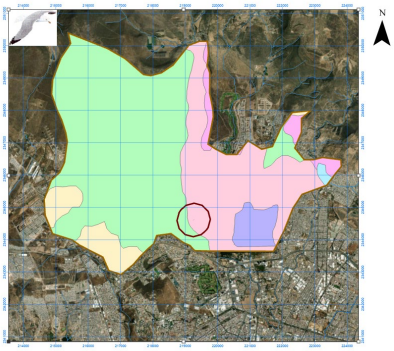




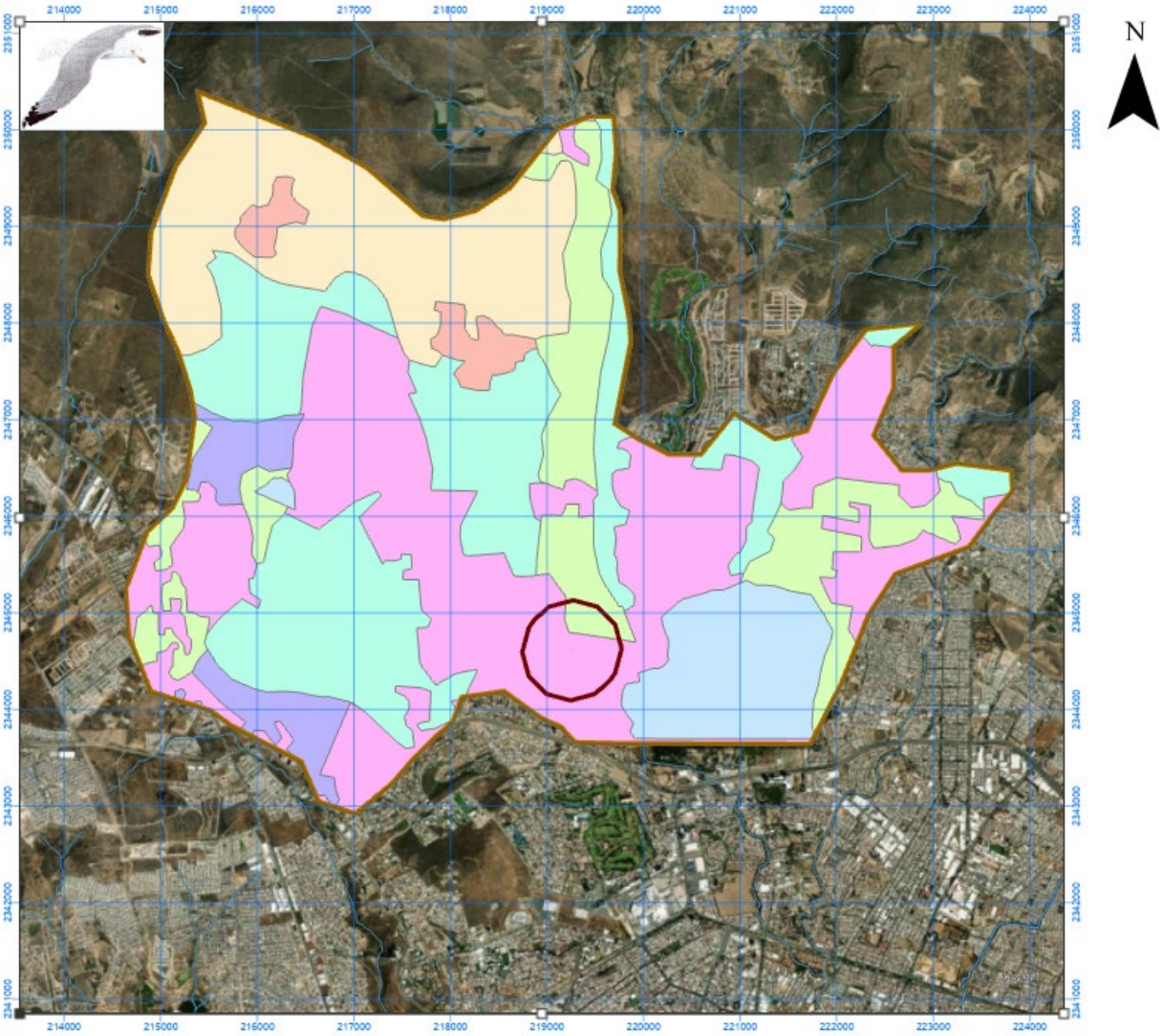
Sistema Ambiental



Microcuencas



Litología



Usos de Suelo y Vegetación

VIII.1.2 Fotografías



Se muestra sitio de destino la línea de conducción de agua potable, la que será adosada a puente vehicular.



VIII.2 Otros anexos

1. **Documentos Legales**
2. **Acta Constitutiva**
3. **Carta Poder**
4. **INE Representante Legal**
5. **INE Responsable Técnico Ambiental**
6. **Carta Responsiva Técnica Ambiental**
7. **Cedula Profesional RTA**
8. **Formato Solicitud Evaluación de Impacto Ambiental**
9. **TABLA A y TABLA B Montos Formato E Cinco**
10. **Pago de Derechos**

VIII.3 Glosario de términos

Ámbito: espacio incluido dentro de ciertos límites.

Alcance: (Scoping): fase siguiente al Sondeo (screening) en la que se determina la proyección y contenido del análisis de evaluación ambiental a partir de las características de la actividad, la información relevante del medio receptor, consultas a expertos e implicados y la identificación preliminar de los efectos previsibles.

Área de influencia: espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el proyecto en el sistema ambiental o región, y que alterará algún elemento ambiental.

Banco de material: Sitio donde se encuentran acumulados en estado natural, los materiales que utilizarán en la construcción de una obra.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Cambio climático: Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesiones del ecosistema.

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 ambienta- les en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Desmonte: Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de la obra.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

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 de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Estudio de impacto ambiental: documento que presenta la información sobre el medio ambiente, las características de la actividad a desarrollar (o proyecto) y la evaluación de sus afectaciones al medio ambiente.

Evaluación ambiental: predicción, identificación, caracterización y valoración de los impactos ambientales aunado con el diseño de medidas de prevención, mitigación y compensación.

Evaluación ambiental estratégica: es el proceso sistemático mediante el cual se consideran los impactos ambientales de políticas, planes y programas y cuyos resultados apoyan la toma de decisiones en los niveles iniciales con el objeto de alcanzar un desarrollo sustentable.

Evaluación ambiental regional: es el proceso de establecer las implicaciones ambientales acumulativas a escala regional, de desarrollos multisectoriales durante un cierto periodo y dentro de su entorno.

Homeostasis: es la capacidad de autorregulación y ajuste que tiene el ecosistema para mantener su estructura a lo largo del tiempo y representa el potencial para reaccionar ante influencias externas.

Impactos acumulativos: efecto en el ambiente que resulta de la adición de los impactos que potencialmente puede generar una obra o actividad, con los que ya generaron otras obras sobre el mismo componente ambiental o que actualmente los están generando.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: aquel que resulta de la acción del hombre, cuyo valor o efecto se acerca al límite de la capacidad de carga de un ecosistema, definida por uno o más de los siguientes parámetros:
-la tasa de renovación de los recursos naturales (por ejemplo, la deforestación que se acerca al límite de renovación natural de una determinada cubierta forestal, la disminución de las áreas de captación hídrica, el tamaño efectivo de una población de especies en estatus, etc.).
- La tasa de compatibilidad regional o de aceptación (por ejemplo, cuando se acerca al límite de los coeficientes de ocupación o de uso del suelo, de integración al paisaje o de los tipos de vegetación, etc.).
-La tasa de asimilación de contaminantes (por ejemplo, la cantidad de efluentes que puede autodepurar un río o un lago).

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Impactos indirectos: variedad de impactos o efectos significativos distintos de los causados de manera directa por un proyecto. Son causados por desarrollos y actividades colaterales desencadenadas por el proyecto cuya magnitud es significativa e incluso mayor que la ocasionada por el proyecto; impactos que son producidos a menudo lejos de la fuente o como resultado de un proceso complejo. A veces se designa como impactos secundarios o terciarios.

Impactos potenciales: posibles modificaciones del medio derivadas de una acción humana proyectada; riesgo de impacto de una actividad humana en marcha o que se derivará de una acción en proyecto, en caso de ser ejecutado. Pueden ser directos, indirectos, acumulativos o sinérgicos.

Impactos residuales: impactos que persisten después de la aplicación de medidas de mitigación.
Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Indicador: la palabra indicador viene del verbo latín *indicare,* que significa mostrar, anunciar, estimar o asignar un precio. Los indicadores son parámetros (por ejemplo, una medida o propiedad observada), o algunos valores derivados de los parámetros (por ejemplo, modelos), que proporcionan información sobre el estado actual de los ecosistemas, así como patrones o tendencias (cambios) en el estado del medio ambiente, en las actividades humanas que afectan o están afectadas por el ambiente o sobre las relaciones entre tales variables.

Indicador de impacto ambiental: expresión cuantificable de un impacto ambiental; variable simple o expresión más o menos compleja que mejor representa la alteración al medio ambiente; elementos del medio ambiente afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio, evaluado de manera cuantitativa.

Índice: es una agregación de estadísticas y/o de indicadores, que resume a menudo una gran cantidad de información relacionada, usando algún procedimiento sistemático de ponderación, escala y agregado de variables múltiples en un único resumen.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas correctivas: el conjunto de medidas ya sean de prevención, control, mitigación, compensación o restauración.

Medidas de compensación: conjunto de acciones para contrarrestar el daño causado por un impacto al ecosistema. Por lo general los impactos ambientales que requiere compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambienta les existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medio ambiente: sinónimo de ecosistema y compuesto por elementos (estructura) y su funcionamiento (interacciones).

Muelle: Estructura edificada en la orilla del mar, de un estero o laguna costera, de un río o dentro de algún cuerpo de agua continental, para permitir el atraque de las embarcaciones y poder efectuar carga y descarga de mercancía o personas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Programa de vigilancia ambiental: consiste en la programación de las medidas, acciones y políticas a seguir para: prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos adversos que el proyecto o el conjunto de proyectos pueden provocar en cada fase de su desarrollo.

Región: espacio geográfico ambientalmente homogéneo, resultado de la interacción de sus diversos componentes (bióticos y abióticos), cuya delimitación deriva de la uniformidad y continuidad de estos.

Resiliencia: medida de habilidad o capacidad que tiene un ecosistema de absorber estrés ambiental sin cambiar sus patrones ecológicos característicos, esto implica la habilidad del ecosistema para reorganizarse bajo las tensiones ambientales y establecer flujos de energía alternativos para permanecer estable sin perturbaciones severas, sólo con algunas modificaciones menores en su estructura.

Relleno: Conjunto de operaciones necesarias para depositar materiales en una zona terrestre generalmente baja.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

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.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.