

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 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113, fracción I, de la Ley Federal 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.- Ing. Juan Manuel Torres Burgos

Fecha y número del acta de la sesión del Comité donde se aprobó la versión pública. -Resolución ACTA_09_2022_SIPOT_1T_2022_ART69, en la sesión celebrada el 18 de Abril de 2022.



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.

DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA
POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



INDICE GENERAL

I	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	4
I.1	Proyecto:.....	4
I.1.1	Nombre del Proyecto:.....	4
I.1.2	Ubicación del Proyecto:.....	4
I.1.3	Tiempo de vida útil del proyecto.....	6
I.1.4	Presentación de la documentación legal (Véase Anexos).....	8
I.2	Promovente:.....	8
I.2.1	Nombre o razón social:.....	8
I.2.1	Registro Federal de Contribuyentes del promovente :.....	8
I.2.2	Nombre del representante legal.....	8
I.2.3	Dirección del promovente o de su representante legal.....	8
I.3	Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental:.....	8
I.3.1	Nombre o razón social.....	9
I.3.2	Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....	9
I.3.3	Nombre del responsable técnico del estudio.....	9
I.3.4	Dirección del responsable técnico del estudio.....	9
II	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	10
II.1	Información general del proyecto.....	10
II.1.1	Naturaleza del proyecto.....	10
II.1.1	Avance del proyecto:.....	13
II.1.2	Objetivos del proyecto:.....	14
II.1.3	Selección del sitio:.....	14
II.1.4	Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	14
II.1.5	Inversión requerida.....	16
II.1.6	Dimensiones del proyecto.....	17
II.1.7	Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	23
II.1.8	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos:.....	25
II.2	Características del proyecto.....	26
II.2.1	Programa general de trabajo:.....	34
II.2.2	Preparación del sitio, construcción y operación.....	35

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA
POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



II.2.3	Etapa de construcción	36
II.2.4	Descripción de obras y actividades provisionales.....	38
II.2.5	Etapa de operación y mantenimiento	39
II.2.6	Obras asociadas al proyecto	39
II.2.7	Etapa de abandono	46
II.2.8	Utilización de explosivos.....	46
II.2.9	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. 46	
II.2.10	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	50
III	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO	52
II.1	Ley General de Desarrollo forestal	64
II.2	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	64
II.3	Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	67
II.4	Reglamento para la Protección del ambiente contra la contaminación originada por la emisión del ruido 68	
II.5	Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato.	70
II.6	Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado y los municipios de Guanajuato.....	70
II.7	Decretos y programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas (ANP)	80
II.8	Plan Municipal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico Territorial de León.....	80
IV	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	85
IV.1	Delimitación del área de estudio y área de influencia.....	85
IV.1.1	Aspectos abióticos.....	88
IV.1.2	Aspectos bióticos	110
IV.1.3	Paisaje	119
IV.2	Medio socioeconómico.....	123
IV.3	Diagnóstico ambiental.....	126
V	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	130
VI	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	150
VI.1	Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental 150	
VI.2	Impactos residuales	162
VII	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	169

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA
POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



VII.1	Pronósticos del escenario	169
VII.2	Programa de Vigilancia Ambiental	175
VII.3	Conclusiones.....	176
VIII	IDENTIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LOS APARTADOS ANTERIORES	179
VIII.1	Formatos de presentación	179
VIII.2	Planos	179
VIII.3	Fotografías	179
VIII.4	Estudios, proyectos y programas que, en su caso, resulten necesarios o sean requeridos por alguna autoridad competente, en materia de edafología, hidrología, mecánica de suelos, prevención y control de la contaminación, cambio climático, eficiencia energética, densidad urbana, edificación sustentable, manejo de vegetación urbana, reforestación, paisajismo o impacto visual	179
VIII.5	Glosario de términos.....	179
IX.	BIBLIOGRAFÍA	192

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

I.1 Proyecto:

Véase plano de proyecto

I.1.1 Nombre del Proyecto:

Proyecto ejecutivo de la rehabilitación de la línea de conducción de agua potable de rebombeo Maravillas a Tanque Selva I y III

I.1.2 Ubicación del Proyecto:

Municipio: León, Guanajuato

Localidad y/o colonia: Colonia Maravillas y Selva

La obra se llevará a cabo dentro de la colonia Maravillas y Selva y es la rehabilitación de la línea de impulsión del agua potable que se proponen para suministrar los servicios básicos a varias colonias en la zona norte. El centro de población se ubican dentro de las coordenadas geográficas 101°38'42.31" de longitud, al oeste del Meridiano de Greenwich y a los 21°11'8.55" de latitud norte.

La zona de proyecto se ubica en la parte norte de la Ciudad de León, la línea de conducción inicia en la Colonia Los Murales y finaliza en la colonia Escondida de la Selva, la cota de terreno de la línea de conducción es la 1,834.44 y finaliza en la cota de terreno 1,895.55 con un desnivel topográfico de 61.11 m, las coordenadas geográfica del inicio de la línea son 101° 38' 56" de longitud Oeste y 21° 09' 51" de latitud Norte y las coordenadas geográfica del final de la línea son 101° 37' 44" de longitud Oeste y 21° 10' 30"

Como se mencionó anteriormente el punto inicial de la línea es en el Tanque Maravillas el cual limita al sur con el comité Ejecutivo del del Partido Acción Nacional (PAN) y el Blvd. José María Morelos al Norte con Unas viviendas y la calle José Chávez Morado al Poniente con el Blvd. Universidad Cristiana y al Oriente con un edificio de departamentos y el Blvd. Antonio Madrazo, el punto final de la línea que es el

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Tanque la Selva III limita al sur con un arroyo, al norte con la Calle Selva Rosa, al poniente con la calle Selva de la Cima y al oriente con una ladrillera.

Imagen 1 Ubicación de la colonia Maravillas y Selva en el municipio de León, Gto.



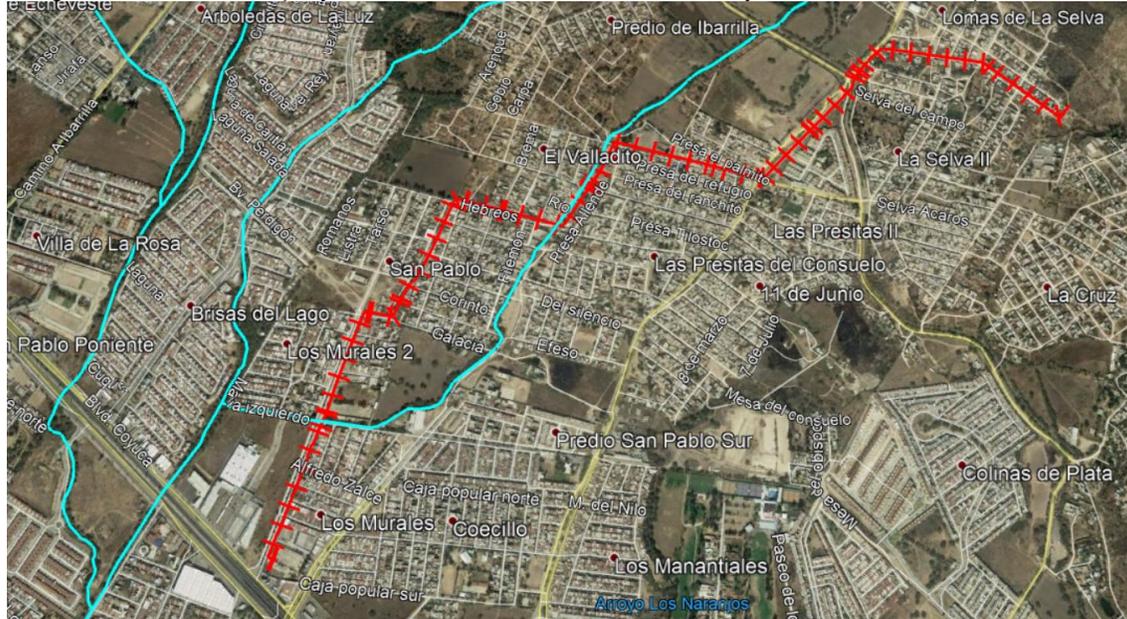
La colonia se ubica al noreste de la cabecera municipal de León, ésta delimita al Este y Oeste con la zona urbana, el trazo de la línea de impulsión se propone en arroyo vehicular. La entrada a la colonia es por Blvd. Morelos y es transitable en cualquier época del año.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Imagen 2 Ubicación del proyecto dentro de la colonia Maravillas y Selva en el municipio de León, Gto.



	COORDENADAS	
	X	Y
Inicio Tanque Maravillas	224946.34	2342643.11
Final Tanque Selva	227061.14	2343822.28

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Preparación del sitio y construcción

El periodo de ejecución corresponderá al tiempo necesario de preparación, gestión, licitación, inicio de obra, preparación del sitio y construcción, para las zonas de ocupación de zona federal en cruces, así como todas sus obras asociadas.

Se estima un tiempo de ejecución 24 meses, donde durante dicho periodo se llevará a cabo el proceso constructivo, y adicionando los periodos de licitación, permisos y autorizaciones ante las entidades de gobierno correspondientes.

Operación y mantenimiento

Los periodos de diseño están vinculados con los aspectos económicos, que están en función del costo del dinero, esto es, de las tasas de interés real, entendiéndose por tasa de interés real el costo del dinero en el mercado menos la inflación. Mientras más alta es la tasa de interés es más conveniente diferir las inversiones, lo que implica reducir los periodos de diseño. Cabe señalar que no se deben desatender los aspectos financieros, esto es, los flujos de efectivo del organismo operador que habrá de pagar por las obras y que la selección del periodo de diseño habrá de atender tanto al monto de las inversiones en valor presente como a los flujos de efectivo.

Los periodos de diseño de las obras y acciones necesarias, para la planificación del desarrollo de los sistemas de desalojo de aguas residuales, se determinan, por un lado, tomando en cuenta que éste es siempre menor que la vida útil de los elementos del sistema; y por otro, considerando que se tendrá que establecer un plan de mantenimiento o sustitución de algún elemento, antes que pensar en la ampliación, mejoramiento o sustitución de todo el sistema.

Los elementos de un sistema se proyectan con una capacidad prevista hasta el periodo de diseño. Rebasando el periodo de diseño, la obra continuará funcionando con una eficiencia cada vez menor, hasta agotar su vida útil.

Para definir el periodo de diseño de una obra o proyecto se recomienda el siguiente procedimiento:

Realizar un listado de todas las estructuras, equipos y accesorios más relevantes dentro del funcionamiento y operación del proyecto, para tomar como referencia la información y poder obtener una vida útil máxima.

En a continuación se hace mención de la vida útil de los sistemas utilizados:

Elemento	Vida útil (años)
Red de agua potable	de 15 a 30

Vida útil de elementos del sistema de línea de impulsión

Tomado como referencia esta información, se evidencia que la vida útil máxima de la tubería es de 20 años en los periodos de diseño. Entonces podemos concluir que el horizonte de proyecto será 20 años de periodo de diseño.

I.1.4 Presentación de la documentación legal (Véase Anexos)

I.2 Promovente:

I.2.1 Nombre o razón social:

Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León (SAPAL)

I.2.1 Registro Federal de Contribuyentes del promovente :

SAP8203102M4

I.2.2 Nombre del representante legal.

[REDACTED]

I.2.3 Dirección del promovente o de su representante legal.

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED] X

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental:

I.3.1 Nombre o razón social

[REDACTED]

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

[REDACTED]

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

Ing. Karla Iveth López Aldape

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

La Naturaleza del proyecto se refiere a un cruce y ocupación de zona federal de corriente de agua superficial lo que hace que su competencia para la obtención de autorizaciones ambientales es de carácter federal por ser un bien nacional, por lo tanto, es el objeto del presente que sea evaluada la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular-Sector Hidráulico.



Debido al crecimiento de la ciudad de León, Gto es necesario rehabilitar y ampliar la infraestructura de cabecera para el abastecimiento de agua potable y no quedar rezagados, esta labor de ampliación de la infraestructura es importante ya que de no hacerse los usuarios podrían verse afectados en el desabasto del vital líquido y tener un mal servicio.

En la parte norte de la ciudad existe un tanque denominado “Tanque Maravillas” de este tanque se conduce agua potable por medio de una línea de 12” Ø hasta una parte alta a un tanque llamado “Tanque la Selva I”. El área de influencia de este tanque es de 667 ha dentro de esta área actualmente se están construyendo nuevos fraccionamientos que demandarán el servicio de agua potable, por lo que fue necesario aumentar la capacidad de regulación para poder cubrir la demanda que requieren los usuarios de estos nuevos fraccionamientos. Dado que en el predio del Tanque la Selva I no hay espacio para la construcción de nuevos tanques se decidió realizar estos tanques y sus instalaciones en otro predio cercano al tanque la Selva I, este conjunto de tanques se le llamó “ Tanque la Selva III”, ya que la línea de 12” Ø que actualmente abastece al Tanque la Selva I no tiene la capacidad necesaria para conducir los 500 lps que se requieren debido al crecimiento de la zona se decidió construir una nueva línea de conducción con un diámetro de 24”.

Esta nueva línea de conducción tendrá un diámetro de 24” Ø con tubería de Hierro Dúctil, la línea partirá del Tanque Maravillas y conducirá un gasto de 500 lps para abastecer al Tanque la Selva III. El Tanque la Selva I se seguirá abasteciendo de agua por medio de una línea de interconexión de 12” que conectará el tanque la Selva I y Selva III. La conducción del agua es por medio de bombeo.

Por lo anterior el Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León (SAPAL), solicitó a Corporación de Ingenieros Civiles Especializados del Bajío S.A. de C.V., la elaboración del PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III, en la Ciudad de León, Gto.,

Beneficios sociales

La población proyecto la obtenemos de multiplicar el número de lotes y/o viviendas por el número de habitantes considerados por cada vivienda, el cual es de 6 habitantes por toma, de acuerdo al promedio de habitantes por vivienda obtenido por el INEGI.

Población de proyecto Para la estimación de la población de proyecto se toma en cuenta la densidad de población establecida en EL PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO que resulta de 300

hab/ha. con un área de influencia de la línea de alimentación a red de distribución de 225 has para una población proyecto de 67,500 habitantes.

Beneficios ambientales

En la actualidad se realizan diversas metodologías para la valoración de los bienes y servicios ambientales, donde se toma en cuenta los tipos de valores generados para que el fin de los recursos sea destinado a usos eficientes, entendiéndose por el mismo un uso que genere mayor valor económico para la sociedad.

Uno de los principales problemas que se presentan para la valoración de recursos naturales y ambientales es que todos los flujos de bienes y servicios que proveen a la sociedad tienen de manera parcial o no tienen un mercado donde asignarse. Por esa razón, los bienes ambientales y los recursos naturales, en la mayoría de las veces, son tratados como bienes gratuitos debido a que aparentemente son propiedad de todos. (Leidy Jiménez y Julián Morales, 2012)

El valor económico total, está dado por los valores de uso (directo e indirecto) y los valores de no uso (opción y existencia); es decir:

$$VET = VuD + VuI + Vo + Ve$$

Donde,

VET: Valor económico total

VuD: Valor de uso directo

VuI: Valor de uso indirecto

Vo: Valor opción

Ve: Valor existencial

De igual forma este tipo de proyectos, donde se vincula un sistema integral el tratamiento de las aguas residuales, normalmente son obras bien vistas por las actividades ambientales pues se trata del rescate de los cuerpos de agua de la zona.

Beneficios económicos

Indirectamente se propone la disminución de los gastos vinculados con al salud pública, pues se pretende que eliminando los focos de infección en las tuberías viejas, la población presente menos casos de enfermedades infecto-contagiosas, especialmente en épocas de calor. Donde los procesos biológicos generan mayor número de microorganismos patógenos debido a las altas temperaturas del lugar.

Características del proyecto

La problemática que se tiene es que la línea de 12" Ø que abastece al tanque la Selva I esta próxima a cumplir su vida útil por lo que es necesario remplazarla para que no comience a presentar frecuentes problemas de fugas, otro problema es que esta línea no tiene la capacidad para conducir los 500 lps que se requieren para abastecer el tanque la Selva III.

Para resolver el problema de la vejez de la línea de conducción del Tanque Maravillas al Tanque Selva I se propone construir una nueva línea de conducción con tubería de Hierro Dúctil, y con un diámetro de 24", con el aumento del diámetro se soluciona el problema de conducción los 500 lps que se requieren, como se mencionó anteriormente la nueva línea de conducción no llegará al Tanque existente la Selva I si no al Nuevo Tanque la Selva III, sin embargo el Tanque Selva I seguirá funcionando como apoyo y se le abastecer del Tanque la Selva III por medio de una línea de interconexión de 12" Ø que funcionará por medio de gravedad.

II.1.1 Avance del proyecto:

El proyecto ejecutivo en materia de estudio respecto a la ocupación de zona federal del arroyo Ojo de agua de los Reyes corresponde a la línea de impulsión de la red de agua potable y se ubica al norte de la ciudad de León, Gto. Con acceso por el Camino a Maravillas y Selva, actualmente no presenta ningún avance.

II.1.2 Objetivos del proyecto:

El objetivo principal es conducir un gasto de 500 lps de agua potable del Tanque Maravillas al Tanque la Selva III para poder cubrir la demanda de los nuevos fraccionamientos que se están construyendo dentro del área de influencia del Tanque la Selva III.

El desarrollo de servicios básicos, para este caso particular la dotación de un sistema de agua potable a toda la población del Municipio de León, es una de las tareas primordiales del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León.

II.1.3 Selección del sitio:

Se realizó un recorrido por el sitio para la identificación del sitio donde se colocará la infraestructura para los cruces sobre el arroyo Ojo de agua de los Reyes, así como de las vialidades a la cuales brindara servicio el sistema. Consecutivamente se realizó uno de los estudios preliminares con mayor importancia dentro del proyecto, como es la topografía, el cual nos permite conocer las características del terreno y la perspectiva del trazo de los tramos de tubería.

El arroyo es de carácter intermitente; aguas arriba se localizan área sin intervención antropogénica y aguas abajo se atraviesa varias colonias.

La selección del sitio para la construcción de los cruces sobre el arroyo y canal, se consideró como beneficio para la colonia y su abastecimiento de agua potable. Sin embargo, se debe considerar un cruce derivado que la ubicación de la colonia se ha distribuido alrededor del arroyo en algunos casos construyendo sobre el cuerpo de agua.

II.1.4 Ubicación física del proyecto y planos de localización

Para poder llegar a la zona donde se construirá la línea de conducción se puede llegar por el Blvd. Jose Maria Morelos (Libramiento), Blvd. Hilario Medina, Blvd. Antonio Madrazo, dichas vías se encuentran

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



pavimentadas, tomando los bulevares antes mencionados se puede llegar al Blvd. Universidad Cristian que es donde se ubica el Tanque Maravillas y es donde parte la línea de conducción para poderse ir desplazando a lo largo del trazo de la línea de conducción, será necesario transitar por las calles que pasa dicho trazo que en su mayoría son de terracería. Para poder llegar al tanque la Selva III la manera más directa de llegar es por el Blvd. Hilario Medina hasta llegar a la calle Selva Café en esta calle se gira hacia derecha o el Oriente, se continúa por dicha calle hasta llegar a la calle Selva Amazónica en donde se ubica el predio del Tanque la Selva III.

La zona de proyecto se ubica en la parte norte de la Ciudad de León, la línea de conducción inicia en la Colonia Los Murales y finaliza en la colonia Escondida de la Selva, la cota de terreno de la línea de conducción es la 1,834.44 y finaliza en la cota de terreno 1,895.55 con un desnivel topográfico de 61.11 m, las coordenadas geográficas del inicio de la línea son $101^{\circ} 38' 56''$ de longitud Oeste y $21^{\circ} 09' 51''$ de latitud Norte y las coordenadas geográficas del final de la línea son $101^{\circ} 37' 44''$ de longitud Oeste y $21^{\circ} 10' 30''$

Como se mencionó anteriormente el punto inicial de la línea es en el Tanque Maravillas el cual limita al sur con el comité Ejecutivo del Partido Acción Nacional (PAN) y el Blvd. José María Morelos al Norte con Unas viviendas y la calle José Chávez Morado al Poniente con el Blvd. Universidad Cristiana y al Oriente con un edificio de departamentos y el Blvd. Antonio Madrazo, el punto final de la línea que es el Tanque la Selva III limita al sur con un arroyo, al norte con la Calle Selva Rosa, al poniente con la calle Selva de la Cima y al oriente con una ladrillera.

Para la orientación del plano topográfico a coordenadas UTM se utilizaron dos bancos los cuales se describen a continuación:

BN1: Localizado dentro del predio del Tanque Maravillas sobre placa de SAPAL la cual se encuentra encima de la losa de concreto del tanque Maravillas con las siguientes coordenadas geodésicas:

X= 224,990.614 Y=2,342,626.104 Z= 1,837.909

BN6: Localizado dentro del predio del Tanque la Selva I sobre placa de SAPAL la cual se encuentra encima de la losa de concreto del tanque la Selva I con las siguientes coordenadas geodésicas:

X= 226,964.258 Y=2,343,617.682 Z= 1,890.663

II.1.5 Inversión requerida

Los periodos de diseño están vinculados con los aspectos económicos, que están en función del costo del dinero, esto es, de las tasas de interés real, entendiéndose por tasa de interés real el costo del dinero en el mercado menos la inflación. Mientras más alta es la tasa de interés es más conveniente diferir las inversiones, lo que implica reducir los periodos de diseño. Cabe señalar que no se deben desatender los aspectos financieros, esto es, los flujos de efectivo del organismo operador que habrá de pagar por las obras y que la selección del periodo de diseño habrá de atender tanto al monto de las inversiones en valor presente como a los flujos de efectivo.

Los periodos de diseño de las obras y acciones necesarias, para la planificación del desarrollo de los sistemas, se determinan, por un lado, tomando en cuenta que éste es siempre menor que la vida útil de los elementos del sistema; y por otro, considerando que se tendrá que establecer un plan de mantenimiento o sustitución de algún elemento, antes que pensar en la ampliación, mejoramiento o sustitución de todo el sistema.

Los elementos de un sistema se proyectan con una capacidad prevista hasta el periodo de diseño. Rebasando el periodo de diseño, la obra continuará funcionando con una eficiencia cada vez menor, hasta agotar su vida útil. El costo total de las obras asciende a \$8,000,000.00.

Este tipo de obras contienen un sentido social y ambiental, que contempla periodos de retorno a largo plazo con beneficios ecológicos y ambiental; sin embargo, con el desarrollo de proyecto se pretende contribuir a la disminución de riesgos a la población en tiempos de lluvia, la preservación de la salud pública y la restauración de los cuerpos de agua dañados, por lo que si se tradujera a términos económicos los beneficios derivados del proyecto en toda su vida útil serían altamente significativos.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Para definir el periodo de diseño de una obra o proyecto se recomienda el siguiente procedimiento:

Realizar un listado de todas las estructuras, equipos y accesorios más relevantes dentro del funcionamiento y operación del proyecto, para tomar como referencia la información y poder obtener una vida útil máxima.

En a continuación se hace mención de la vida útil de los sistemas utilizados:

Elemento	Vida útil (años)
Red hidráulica	de 15 a 30

Vida útil de elementos de las obras

Costos de Medidas de Mitigación

Medidas de Mitigación	% Incidente	Monto
Manejo de maquinaria y equipo	22.69%	\$125,000.00
Manejo de emisiones a la atmósfera	11.27%	\$90,000.00
Manejo de Suelo (Relieve y Geo hidrología)	8.14%	\$60,000.00
Manejo y protección del Cuerpos de agua	23.47%	\$100,000.00
Manejo de Flora y Fauna	10.17%	\$65,000.00
Manejo de Residuos Sólidos Urbanos	5.48%	\$35,000.00
Manejo de Residuos Peligrosos	18.78%	\$120,000.00

Costo de Medidas de Mitigación.

El costo de las medidas de mitigación que se pondrán en marcha desde el inicio de las labores y durante los 24 meses correspondientes a la construcción de cada proyectos un costo estimado en \$ 595,000.00 + IVA, aproximadamente.

II.1.6 Dimensiones del proyecto

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



El proyecto consta de los siguientes elementos:

1. Línea de conducción de agua potable (1 cruces sobre el arroyo Ojo de agua de los Reyes y ocupación de zona federal)

A continuación, se dará una descripción detallada de las acciones a realizar en el proyecto dentro de la zona federal del arroyo Ojo de agua de los Reyes.

CUERPO DE AGUA	Arroyo Ojo de agua de los Reyes	
	OBRA HIDRAULICA	
	Ocupación de zona federal 1	Cruce 1
	Crucero 93-109	Crucero 92-93
Longitud tramo (m)	281.2	9.62
Diámetro (m)	0.183	0.183
Ancho zanja (m)	0.75	0.75
Longitud tramo en NAMO (m)	-	9.62
Ocupación de NAMO (m2)	-	7.22
Longitud tramo en zona federal (m)	281.2	-
Ocupación de zona federal (m2)	210.9	-
Superficie de despalme (m2)	-	-
Espesor de despalme (m)	-	-
Volumen de despalme (m3)	-	-

Coordenadas de tramos dentro de zona federal y cruce

NUMERO DE POZO	Coordenada UTM		CALLE
	ESTE (X)	NORTE (Y)	
92	225652.9100	2343500.3200	HEBREOS (Cruce)
93	225658.6100	2343503.4300	ACAYA
94	225662.0400	2343508.3600	ACAYA
100	225739.7600	2343627.1700	ACAYA
103	225746.2600	2343637.1100	ACAYA
105	225753.0600	2343643.6500	ACAYA
108	225796.2900	2343731.7100	ACAYA
109	225799.7000	2343734.7100	ACAYA

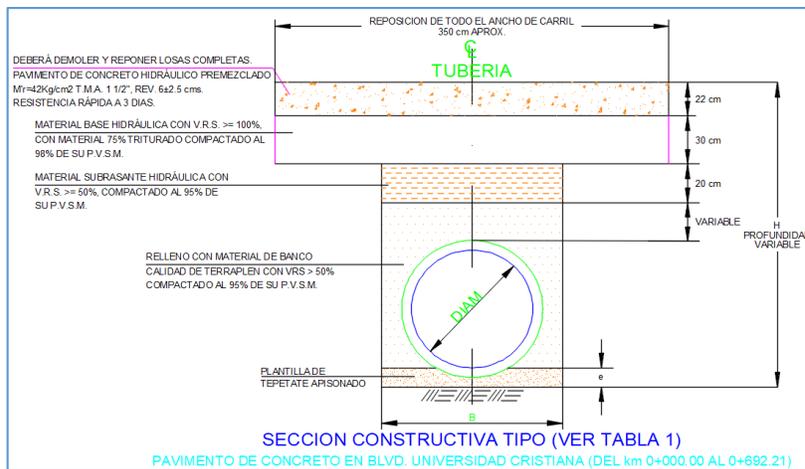
**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Imagen 4.- Planta general del proyecto

SECCIONES CONSTRUCTIVAS



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III

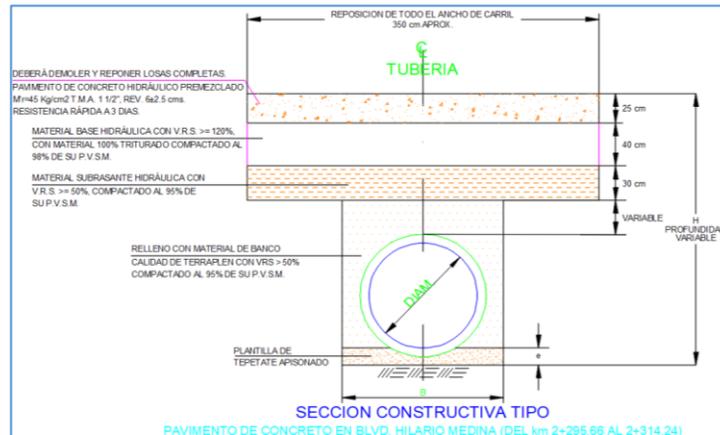
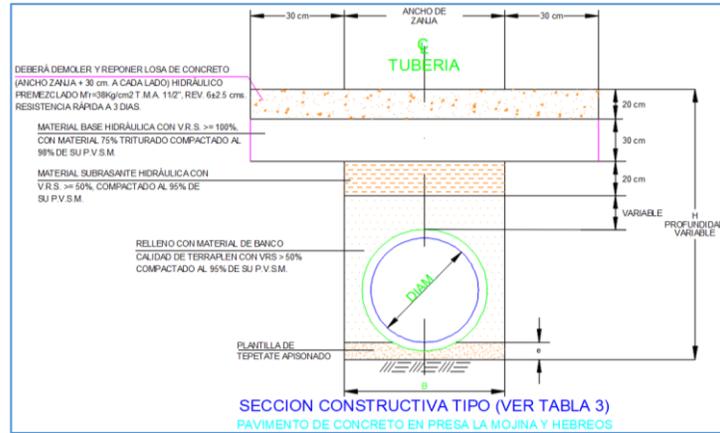


Imagen 5-8.- Secciones constructivas de la línea de conducción

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



ANCHO LIBRE DE ZANJAS SEGÚN LA PROFUNDIDAD DE SU FONDO Y EL DIÁMETRO DE LA TUBERÍA DE DRENAJE												
DIÁMETRO NOMINAL		PROFUNDIDAD DEL FONDO DE LA ZANJA										
Centímetros	Pulgadas	Hasta de 1.25 m.	de 1.26 m a 1.75 m.	de 1.76 m a 2.25 m.	de 2.26 m a 2.75 m.	de 2.76 m a 3.25 m.	de 3.26 m a 3.75 m.	de 3.76 m a 4.25 m.	de 4.26 m a 4.75 m.	de 4.76 m a 5.25 m.	de 5.26 m a 5.75 m.	de 4.76 m a 6.25 m.
15	6	70	70	70	70	70	70	75	75	75	80	80
25	10		80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
30	12		85	85	85	85	85	85	85	85	90	90
40	16		95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
45						110	110	110	110	110	110	110

Imagen 6.- Diámetros de proyecto

PRINCIPALES VOLÚMENES DE OBRA		
C O N C E P T O	CANTIDAD	UNIDAD
TRAZO Y NIVELACIÓN DE TERRENO NATURAL.	1,633.00	ml
CORTE CON CORTADORA DE DISCO HASTA 5 cm DE PROFUNDIDAD EN PAVIMENTO DE CONCRETO.	2,589.00	ml
RUPTURA CON MARTILLO HIDRAULICO DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO EN ARROYO DE 21 A 30 cm DE ESPESOR.	1,065.28	m3
EXCAVACIÓN CON MÁQUINA PARA ZANJAS EN MATERIAL TIPO II SECO DE 0.00 A 2.00 m DE PROFUNDIDAD.	8,609.52	m3
DE 2.01 A 4.00 m DE PROFUNDIDAD.	7,328.42	m3
DE 4.01 A 6.00 m DE PROFUNDIDAD.	6,100.93	m3
EXCAVACIÓN A MANO PARA ZANJAS EN MATERIAL TIPO II SECO DE 0.00 A 2.00 MT. DE PROFUNDIDAD.	1,524.53	m3
BASE HIDRÁULICA PARA PAVIMENTO RIGIDO O FLEXIBLE COMPACTADA AL 95% DE SU P.V.S.M., CON V.R.S. IGUAL O MAYOR AL 120%.	2,174.76	m3
BASE Y/O SUB-BASE DE TEPETATE COMPACTADA AL 95% DE SU P.V.S.M. CON V.R.S. IGUAL O MAYOR AL 50%.	1,631.07	m3
RELLENO DE ZANJAS CON MATERIAL DE BANCO (TEPETATE), DE COMPACTACIÓN 90 % MÍNIMO DE SU P.V.S.M., Y UN V.R.S. MÍNIMO DE 50%.	13,282.77	m3
PLANTILLA DE TEPETATE	978.64	m3
CARGA Y ACARREO DE MATERIAL PROD. DE EXCAVACIÓN PRIMER km.	23,990.91	m3
ACARREO SUBSECUENTE AL PRIMER KILOMETRO DEL MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACIÓN Y DEMOLICIÓN (23 kms. AL BANCO DE DESPERDICIO UBICADO EN LA LOMA DE LAS ÁNIMAS.)	383,856.00	m3.-km.
SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERÍA DE CONCRETO REFORZADO GRADO 3 CON RECUBRIMIENTO INTERIOR A 360° DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 2 mm DE 72" (183 cm) DE DIÁMETRO.	1,633.00	ml
CONSTRUCCIÓN DE POZO DE VISITA TIPO COMUN DE :		
3.25 m DE PROFUNDIDAD	1	pza
3.50 m DE PROFUNDIDAD	1	pza
4.25 m DE PROFUNDIDAD	1	pza
4.50 m DE PROFUNDIDAD	2	pza
CONSTRUCCIÓN DE POZO CAJA:	28	pza
CONSTRUCCIÓN DE CHIMENEA PARA POZO CAJA : 2.75 m DE PROFUNDIDAD	28	pza
SUMINISTRO Y COLOCACION DE BROCALES DE FO.FO.	28	pza
SUM. Y COL. DE ESCALONES DE FO.FO.	444	pza

En el perfil del plano general de la línea de conducción se indican las características del acueducto, clases, longitudes y tipo de tubería, en el mismo plano se incluyen las cantidades de obra y la lista de piezas especiales.

Dadas las condiciones de operación del acueducto, y la poca carga hidráulica, se concluye que este no requiere de algún tipo de dispositivo de protección y seguridad.

También a lo largo de la línea de conducción se tendrán válvulas de admisión y expulsión de aire, así como los desagües necesarios para el correcto funcionamiento del acueducto, de acuerdo a la siguiente relación:

LOCALIZACION DE VALVULAS DE ADMISION Y EXPULSION DE AIRE

No.	CRUCERO VERTICAL	Km	DESCRIPCION Y DIAMETRO
1	30	0+407.00	6"
2	53	0+810.00	6"
3	77	1+145.82	6"
4	100	1+570.00	6"
5	122	1+970.00	6"
6	CRUCE AEREO	2+506.80	6"
7	CRUCE AEREO	2+520.05	6"
8	166	2+920.00	6"

LOCALIZACION DE DESAGÜES

No.	CRUCERO HORIZONTAL	Km	DIAMETRO PULGADAS
1	1	-0+010.00	8"
2	30	0+407.00	8"
3	100	1+570.00	8"
4	145	2+530.00	8"

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

• Usos de suelo

El uso habitacional de tipo popular y medio predomina en toda el área de estudio, mezclado en algunos casos con comercio local, ubicándose este dentro de las principales calles como son Blvd. Puma, Blvd. Hidalgo y Blvd. Morelos.

EL uso habitacional de densidad alta (H4) y habitacional Campestre Residencial (H1), Zona de Reserva para el crecimiento Condicionado [ZRC-C) y reserva forestal (RF) son los usos de suelo que predomina en casi toda el área de estudio y se constituye por los asentamientos: Col. Maravillas y Selva, son los usos de suelo definidos por la secretaria de Desarrollo Sustentable para la Zona de Proyecto.

Los usos de suelo definidos por el Instituto municipal de Planeación de León que van alineados de acuerdo a la UGAT 13 del Plan de Ordenamiento Territorial y Ecológico para el municipio de León. UGAT que será analizada en la Vinculación con los ordenamientos jurídicos.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III

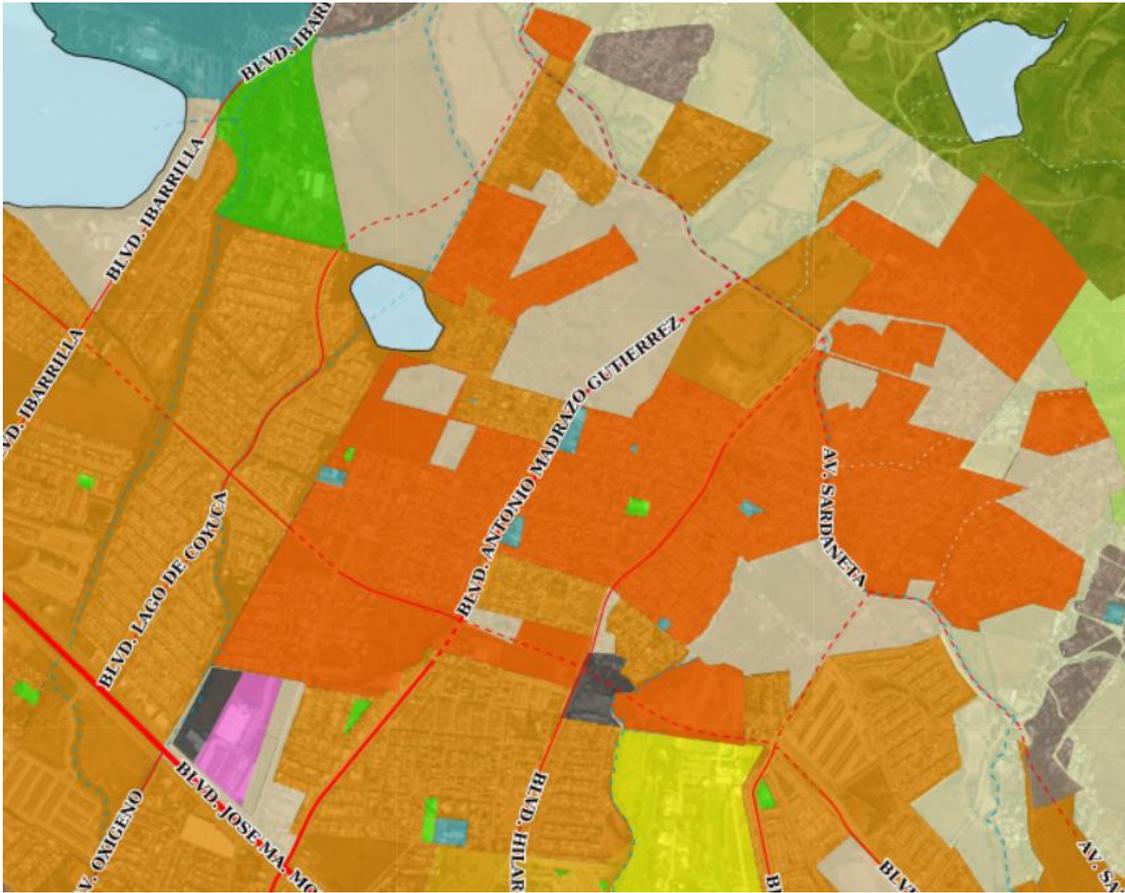


Imagen 3 Uso de suelo de acuerdo al Instituto municipal de Planeación de León

• **Usos de los cuerpos de agua.**

La zona en estudio forma parte de la cuenca del Río Turbio que en los últimos años ha presentado desbordamientos y provocado inundaciones principalmente debidas al escaso mantenimiento y a la edificación sobre el derecho del arroyo.

Pertenece a la región hidrológica denominada como RH12 Lerma-Santiago que cuenta con un área de 135493.17 km². Cuenca Río Lerma-Salamanca y subcuenca Río Turbio-Presa del Palote y el arroyo Ojo de agua de los Reyes. Tiene un coeficiente de escurrimiento de 10 al 20 %; por lo general se presenta zona urbana.

Se presenta una serie de arroyos intermitentes en las cercanías a la zona del proyecto, sin embargo, para esta etapa solo se verán actividades en el arroyo Ojo de agua de los Reyes. El arroyo no se verá afectado, sino que se pretende realizar la obra y estructuras como cruces para que la tubería pase por encima de la cárcava del arroyo para la obra hidráulica con afectación mínima durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

El arroyo está invadido por el desarrollo urbano que se ha dado en la colonia, donde se pueden observar algunas edificaciones sobre la zona federal del cauce, principalmente en el arroyo Ojo de agua de los Reyes.

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

Por las calles donde se construirá la línea de conducción se cuenta con los servicios de agua potable, alcantarillado sanitario, transporte urbano de pasajeros, electrificación y teléfono.

Los fraccionamientos y colonias que se encuentra dentro de las zonas de planeación presentan las siguientes características:

- Cimentación a base de zapatas o losas de piso.
- Estructuración a base de concreto armado.
- Muros de tabique.
- Techos de losa de concreto armado.
- Acabados completamente terminados.

Cabe destacar todavía en la zona existen lotes baldíos y amplios terrenos para el desarrollo de nuevos fraccionamientos, en algunas calles por donde se trazo la línea de conducción el paramento o la traza urbana no esta bien definida por lo que se le solicitó a desarrollo urbano la traza para no invadir predios particulares.

La mayor parte por las calles donde se realizo el trazo de la línea de conducción no cuentan con pavimentos ni banquetas, se espera que al momento que se consoliden las colonias se comience a pavimentar y construir banquetas.

Para conocer las características de los pavimentos existentes en la zona de proyecto se le solicitó al municipio por medio de un oficio se proporcionarían las especificaciones de pavimento, el oficio de contestación se anexa al final del informe en el anexo de Información utilizada.

II.2 Características del proyecto

La línea de conducción iniciará en el Tanque Maravillas y su punto de entrega será en el Tanque la Selva III, la línea de conducción será con tubería de Hierro Dúctil de 24" de diámetro, el trazo se realizará por el Blvd. Universidad Cristiana en dirección Norte hasta llegar a la calle Galicia en donde gira en dirección Oriente hasta la calle Colosenses en donde continua en dirección norte, al llegar a la calle Hebreos gira en dirección Oriente continua por dicha calle, en la calle Acaya gira en dirección Norte posteriormente al llegar a la calle Presa del Tigre gira en dirección Oriente hasta llegar al Blvd. Hilario Medina en este Boulevard continua en dirección Norte al llegar a la calle Selva Café gira en dirección Oriente finalmente al llegar a la calle Selva Amazónica se conecta a una tubería de 24" Ø de acero la cual es una preparación que se construyó cuando se realizo la obra del Tanque la Selva III.

La mayor parte de las calles por donde pasa el trazo de la línea de conducción es de terracería a continuación se muestra una tabla donde se resumen las calles pavimentadas y las de terracería.

Calle	Tipo de pavimento
Universidad Cristiana	Concreto
Galicia	Concreto
Colosenses	Terracería
Hebreos	Asfalto
Acaya	Terracería

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Presa del Tigre	Terracería
Hilario medina	Terracería
Selva Café	Terracería

En la calle Hebreos en el cruce con la calle Tito esta calle esta pavimentada con concreto por lo que en los generadores de obra y presupuesto se considera su ruptura y reposición, en el cruce del Blvd. Hilario Medina y la calle Presa del Tigre se considera la ruptura y reposición del pavimento de concreto, sobre el Blvd. Hilario Medina el trazo se realiza por donde se encuentra la guarnición la cual también se considera su ruptura y reposición.

Las especificaciones de los pavimentos y los rellenos de base y subrasante fueron solicitados a la dirección de mantenimiento urbano los cuales entregaron por medio del oficio DGOP/DMU/SMV/OF-1494/2018, con fecha del 10 de Octubre de 2018, en este oficio se mencionan los espesores de pavimento y las características de los rellenos.

Los rellenos para la tubería de la línea de conducción se llevarán de la siguiente manera en el caso de las calles que cuenta con pavimento primero se colocará una plantilla de tepetate apisonada, posteriormente se colocará un relleno con material de banco con calidad de terraplén con VRS > 50% compactado al 95% de su P.V.S.M. encima de este relleno se colocará una capa subrasante de 20 a 30 cm de espesor dependiendo del espesor y tipo de pavimento, esta capa subrasante consiste en material de banco con un VRS \geq 50% y compactado al 95% de su P.V.S.M, encima de esta capa se colocará una base hidráulica con V.R.S. \geq 100%, con material 100% triturado compactado al 98% de su P.V.S.M y por último el pavimento, en el caso de pavimento asfáltico tendrá un espesor de 10 cm y el pavimento de concreto hidráulico es de 17 cm hasta 25 cm con un $M'r=38 \text{ Kg/cm}^2$ a 45 Kg/cm^2 con un agregado de T.M.A. 1-1/2", revenimiento de $.6 \pm 2.5 \text{ cms}$ y resistencia rápida a 3 días

En el caso de las calles que son de terracería se colocará en el fondo de la zanja una plantilla apisonada de tepetate posteriormente todo el relleno de la zanja se realizará con material de banco con un VRS \geq 50% y compactado al 90% de su P.V.S.M

En el km 2+505 sobre el Blvd. Hilario Medina se tiene un cruce aéreo con el arroyo La Sardeneta, este cruce se realizará con tubería de acero de 24" Ø de ½" de espesor, tendrá una longitud de 16 m en cada extremo se colocará un atraque de concreto, para controlar la entrada y salida de aire se colocará una válvula de admisión y expulsión (VAEA) de aire, esta válvula tendrá la función de sacar el aire del interior de la tubería cuando este circulando el agua dentro de la misma, y cuando este vacía la tubería introducirá aire para que dentro de la tubería no se produzca un vacío total y la tubería sufra algún daño o colapse. Además de las dos VAEA que se colocaron en el cruce aéreo, a lo largo de la línea de conducción se colocaron otras 6 VAEA lo que da un total de 8 VAEA.

A lo largo de la línea de conducción se colocaron 4 desagües, estos servirán para vaciar la línea de conducción cuando sea necesario vaciarla por mantenimiento o reparación de una fuga, el diámetro de los desagües es de 8" con tubería de PVC C 900.

Para alojar las piezas especiales de los desagües y de las VAEA se diseñaron dos tipos de caja, la "Caja especial tipo 1" servirá para alojar las VAEA, dicha caja tiene un ancho de 2.10 m, un largo de 2.90 m y una profundidad de 3.20 m los muros y losa de cubierta y cimentación serán de concreto armado con un espesor de 20 cm.

En la "Caja especial tipo 2" se alojarán las piezas especiales para los desagües, dicha caja tiene un ancho de 2.40 m, un largo de 4.00 m y una profundidad de 3.20 m los muros y losa de cubierta y cimentación serán de concreto armado con un espesor de 20 cm.

El tanque la Selva I seguirá funcionando, para alimentar dicho tanque se construirá una línea de interconexión de 12" Ø de PVC C900 la cual servirá para conducir agua del Tanque la Selva III al tanque la Selva I. Esta línea funcionará por gravedad.

La línea de interconexión entre tanques tendrá una longitud de 251 m, el trazo se realiza por calles de terracería por lo que el relleno de la zanja quedará de la siguiente manera se colocará en el fondo de la

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



zanja una plantilla apisonada de tepetate posteriormente todo el relleno de la zanja se realizará con material de banco con un VRS \geq 50% y compactado al 90% de su P.V.S.M

Al interior del predio del tanque la Selva I se tienen dos tanques cada uno tendrá su propia llegada para poder controlar el llenado de los tanques se colocará una válvula de flotador. Para alojar las piezas especiales se diseñó una caja de concreto denominada “Caja Especial tipo 3” esta caja tendrá un ancho de 1.50 m, un largo de 2.10 m y una profundidad de 1.80 m los muros y la losa de cimentación tendrán un espesor de 15 cm

En trayecto de la línea de conducción se tiene un cruce aéreo con un arroyo, este cruce tiene una longitud de 12 m, en cada extremo del cruce aéreo se colocó un atraque de concreto armado, para extraer el aire que contiene el agua que conduce la línea e ingresar aire cuando la línea este vacía, se colocó una Válvula de Admisión y Expulsión de Aire, para poder vaciar la línea cuando se requiera darle mantenimiento o reparar una fuga se dejó un desagüe de 8” que descarga al arroyo.

Del tanque la Selva I sale una línea de alimentación de 12” de diámetro, esta línea seguirá funcionando y se interconectará con el tanque la Selva III por medio de una línea de 24” Ø, esta línea partirá del tanque la Selva III y se conectará a la línea de alimentación en el cruce de las calles Selva Cima y Selva Amazónica. El trazo de esta línea de interconexión es paralela a la línea de 12” que conectará el tanque la Selva III con el Tanque la Selva I por lo que también cruza el mismo arroyo, el cruce también será aéreo tendrá un longitud de 11.84 m se realizará con tubería de acero, en cada extremo se colocará un atraque de concreto, en uno de los extremos se pondrá una Válvula de Admisión y Expulsión de Aire. También esta línea contará con un desagüe.

La zona de influencia del tanque la Selva II está delimitada de la siguiente manera, al norte tiene como límite la Av. Sardeneta al sur el Libramiento José María Morelos al Oriente Blvd. Jorge Vertiz Campero y al poniente la Av. Oxígeno lo que da una área total de 667.58 ha.

Para el cálculo de la población el área de influencia se dividió en 4 áreas a continuación se muestra la tabla resumen de la división de las áreas con la densidad de población.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



POBLACIÓN DE PROYECTO

OBTENCIÓN DE LA POBLACIÓN DE PROYECTO			
No	ÁREA ha	DENSIDAD Hab/ha	POBLACIÓN hab
ÁREA 1	218.28	200.00	45,636
ÁREA 2	13.71	200.00	2,741
ÁREA 3	289.66	200.00	57,931
ÁREA 4	136.04	200.00	27,207
TOTAL	667.58		133,515

Con esta población se podrá calcular el gasto máximo diario que es el que nos define el diámetro de la tubería.

La dotación se determina en base a la normatividad de la CONAGUA en el “MANUAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO” (MAPAS) en el tomo 4 DATOS BÁSICOS PARA PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

Contiene una tabla en donde se encurtan los consumos promedios de acuerdo al tipo de clima y nivel socioeconómico dicha tabla se muestra a continuación:

Tabla 2.2 Promedio del consumo de agua potable estimado por clima predominante

Clima	Consumo l/hab/d			Subtotal por Clima
	Bajo	Medio	Alto	
Cálido Húmedo	198	206	243	201
Cálido Subhúmedo	175	203	217	191
Seco o Muy Seco	184	191	202	190
Templado o Frío	140	142	145	142

Para este proyecto se eligió un clima Seco o Muy seco, por lo que eligió un consumo de 191 l/hab/día 85% de eficiencia y un 15% de fugas Por lo que la dotación quedaría de la siguiente manera:

Dot. = 225 lts/hab/día

Para el presente proyecto se utilizaron los siguientes coeficientes de variación:

Coefficiente de variación diaria 1.40

Coefficiente de variación horaria 1.55

Los cuales corresponden a lo indicado en las Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento” (MAPAS) en el libro “Datos Básicos para Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado”.

El gasto medio diario es la cantidad de agua requerida para satisfacer las necesidades de la población en un día de consumo promedio.

El gasto medio diario (Q_{med}), se calcula con la población de proyecto y la dotación de agua potable, según la siguiente expresión:

$$Q_{med} = \frac{(Pob)(Dot)}{86,400}$$

Donde:

Q_{med} = Gasto medio diario en l.p.s.

Pob = Población de proyecto.

Dot = Dotación de agua potable en lts/hab/día.

86,400 = seg./día

De ese modo el gasto medio es de:

$Q_{med} = 347.70$ l.p.s.

El gasto máximo diario es el caudal que debe proporcionar la fuente de abastecimiento.

El gasto máximo diario se obtiene multiplicando el gasto medio por el coeficiente de variación diaria, o sea:

$$Q_{md} = 1.40Q_{med}$$

Donde:

Qmd = Gasto máximo diario en l.p.s.

Qmed = Gasto medio en l.p.s.

Por lo que el gasto máximo diario será de:

$$Q_{md} = 486.77 \text{ l.p.s.}$$

Este gasto es que se utiliza para el diseño de la línea de conducción

El gasto máximo horario, es el requerido para satisfacer las necesidades de la población en el día de máximo consumo y a la hora de máxima demanda.

En función de este gasto se determina el diámetro adecuado de la red de agua potable y su valor se calcula multiplicando el gasto máximo diario por el coeficiente de variación horaria, es decir:

$$Q_{mh} = 1.55Q_{md}$$

Donde:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Qmh = Gasto máximo horario en l.p.s.

Qmd = Gasto máximo diario en l.p.s.

Por lo que el gasto máximo horario es de:

Qmh = 754.50 l.p.s.

A continuación, se presenta el resumen de datos básicos de proyecto, utilizados en el análisis y diseño de la red de agua potable:

RESUMEN DE DATOS BÁSICOS DE PROYECTO

CONCEPTO	CANT.	UNIDAD
Área de influencia	667.58	ha
Densidad	200	Hab/lote
Población de proyecto	133,515	habitantes
Dotación	225	lts/hab/día
Coeficientes:		
Variación diaria	1.40	
Variación horaria	1.55	
Gastos:		
Medio diario	347.70	l.p.s.
Máximo diario	486.77	l.p.s.
Máximo horario	7,54.50	l.p.s.
Longitud de Proyecto	3,182	m
Distribución	Bombeo	
Fuente de abastecimiento		Tanque Maravillas

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



II.2.1 Programa general de trabajo:

El periodo de ejecución corresponderá al tiempo necesario de obra, preparación del sitio y construcción, para las zonas de ocupación de zona federal y cruce, así como todas sus obras asociadas.

Actividades		Preparación del sitio	Excavación y relleno para alojamiento de la tubería
TIEMPO DE EJECUCIÓN (meses)	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		
	10		
	11		
	12		
	13		
	14		
	15		
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		
	21		
	22		
	23		
	24		

Se estima un tiempo de ejecución 24 meses, donde durante dicho periodo se llevará a cabo el proceso constructivo, derivado de los cambios gubernamentales y el costo de la obra se prevé su ejecución en etapas prioritarias de acuerdo al programa anterior.

Se propone un periodo de ejecución amplio debido a que al tratarse de año electoral no se cuenta con información necesaria para establecer si la administración siguiente considerará como una obra prioritaria, por lo que se espera que sea construida en el siguiente trienio pero no se tiene periodo establecido.

II.2.2 Preparación del sitio, construcción y operación

En este apartado se desglosará la preparación preliminar de la zona de proyecto respecto al arroyo mencionado anteriormente. Se describen las principales actividades que pueden propiciar un desequilibrio en el sistema ambiental, al momento de su ejecución.

Trazo y nivelación

Dentro de la etapa de preparación de los sitios para los trabajos lineales, se trata de la marcación o señalamiento de las zonas por donde pasa el trazo de la tubería. Estos trabajos necesarios previos y durante la ejecución de la obra permiten definir puntos, distancias, ángulos y cotas que se marquen en el campo por el constructor, partiendo de los planos de proyectos y datos específicos.

Por lo anterior, el trazo y nivelación del terreno, está referida solamente a las acciones de excavación necesarias para estructuras especiales, cimentación y alojamiento de tubería.

La nivelación del terreno aunque es una acción preliminar también es requerirá en la etapa de colocación de la tubería para configurar el fondo de la zanja, ya que permita el correcto alineamiento vertical y horizontal.

Se iniciará con el trazo y encalamiento para enseguida dar paso a la excavación, que empezará con un aflojamiento del material previo a su excavación. Se realizará el despalle de entre 10 y 15 cm de materia orgánica en las zonas de proyecto, este material será salvaguardado de manera que conserve sus propiedades físico químicas el mayor periodo posible. La profundidad de excavación después del despalle será de acuerdo a las cotas de llegada.

La línea se propone de forma inicial sobre banquetas aunque al tratarse de una zona urbanizada cuenta con vegetación de varias especies, mismas que serán respetadas al realizarse un zigzag de la tubería bajando la línea al arroyo vehicular y evitando afectación arbolado urbano.

Señalamientos de protección

Previo a la realización de actividades constructivas se realizara la colocación de señalamientos y Dispositivos para Protección en Zona de proyecto, con letreros con pictogramas y leyendas que tendrán por objeto prevenir al usuario sobre la existencia de algún riesgo potencial sobre la vialidad urbana y su naturaleza, motivado por trabajos de construcción, conservación o reparación, así como proteger al personal y a la obra.

II.2.3 Etapa de construcción

Cruce subterráneo

La utilización del cruce por debajo del lecho del río, reduciendo el impacto del acopio y la disposición final de estos materiales, considerando además el riesgo ambiental sobre la calidad del agua del arroyo.

Mientras se realizan los primeros trabajos de zanjeo para la tubería enterrada en la zona federal, se pretende se realice la estructura de acero y sea colocada sobre el puente del arroyo Ojo de agua de los Reyes.

Al concluir las labores de construcción del cruce, los taludes del arroyo se restaurarán colocando material producto de la excavación y superficialmente se incorporará una capa vegetal de espesor mediano y de características similares a las del medio circundante para retornarlo a sus condiciones naturales y evitar la modificación de la sección hidráulica del cauce.

Excavación de zanja

Es importante que la zanja tenga realmente el ancho que se indica, para a partir de este punto dársele a sus paredes el talud necesario para evitar el empleo de ademe. En dado caso que el ademe sea conveniente el ancho de la zanja será el indicado más el ancho que ocupe el ademe. Para ciertos casos en que las características del tipo de material a excavar lo permitan, el ancho de zanja podrá variar, pero en todo momento las dimensiones del ancho deberán ser autorizadas por las Autoridades Ambientales competentes.

Dentro de este periodo se contempla también la colocación de la tubería dentro de la zanja, lo anterior con un previo mejoramiento del fondo de la zanja así como una cama de tepetate denominada colchón de entre 10 y 20 cm para protección de la tubería. Enseguida de igual manera se colocará una capa de material inerte sobre el lomo del tubo, con un espesor de 30 a 40 cm para finalizar con el relleno de la zanja con material de la excavación. Todo esto compactado según especificaciones de la CONAGUA.

Compactación

Se realizara la compactación del fondo de la excavación por medios semimecánicos (bailarina), hasta logra una compactación mínima de 95% proctor estándar.

Plantilla

En esta etapa de la construcción, la primera etapa se trata de una cama de 10 cm de espesor de material fino de banco compactado al 95% prueba proctor, la segunda fase consta de la colocación de una plantilla de 5 cm de espesor de concreto de $F_c=100 \text{ Kg/cm}^2$.

Cajas de válvulas

En todas las estructuras se debe mejorar el material de cimentación con una capa de 20 cm de material existente estabilizado con cal en proporción de 8 kg/m², posteriormente se colocará una capa de material de banco (tepetate) compactado al 90% PVSM, enseguida se coloca una plantilla de concreto simple

$f'c=100$ Kg/cm² de 5 cm de espesor, perfectamente bien nivelada, y sobre ella, se desplanta la losa de la estructura que se trate.

El concreto debe ser de $f'c=250$ Kg/cm², vibrado y curado con un revenimiento de 8 a 10 cm.; El recubrimiento mínimo recomendado es de 5 cm.; La cimbra deberá ser acabado aparente en muros.

Se deberá prestar especial atención a la forma de colocar el acero de refuerzo en las esquinas de los recipientes, para evitar el agrietamiento en el concreto por efecto del empuje en la unión del muro con la losa de fondo.

La cimbra se colocará de manera que resista las acciones a que pueda estar sujeta durante la construcción, incluyendo las fuerzas causadas por la colocación, compactación y vibrado del concreto; debe ser lo suficientemente rígida para evitar movimientos y deformaciones excesivas; y a la vez debe ser lo suficientemente estanca para evitar la salida de fluido.

II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales

Se almacenarán cantidades mínimas de combustibles para la construcción, y se tomarán las medidas correspondientes y se reducirán al máximo los riesgos de accidentes o derrames durante el servicio y operación de la maquinaria. El mantenimiento del equipo utilizado se realizará en talleres especializados ubicados en la zona.

Se considera la compra de arena, grava y tepetate en bancos de materiales existentes y cercanos a la zona de proyecto, que cuenten con autorización para la extracción de material pétreo.

Se implementarán las medidas para el control de la generación de residuos sólidos domésticos, provenientes de desechos de alimentos y de uso y aseo personal, depositándolos en los contenedores rotulados; se depositaran los residuos de manejo especial RME (Residuos de la construcción) en el sitio de disposición final autorizado más cercano y de igual forma se contrataran letrinas portátiles para el uso de los trabajadores de la obra.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

En la siguiente tabla se muestran las actividades contempladas en la etapa de operación y mantenimiento cuya duración es de 20 años a partir de que se concluyan los trabajos de construcción.

Actividad
Operación de la red hidráulica
Mantenimiento de la red hidráulica

II.2.6 Obras asociadas al proyecto

El trazo de la línea de impulsión de la línea de agua potable estará localizado en vialidades en las orillas del centro de población, por lo que las zonas de despalme serán mínimas y no será necesario un desmonte. Se requerirá limpieza y nivelación del terreno, relleno y compactación, para el suministro de la tubería.

Para la preparación del terreno se requiere.

- Escarificación del terreno natural
- Nivelación para indicar niveles de proyecto
- Despалme por medios mecánicos
- Compactación del terreno por medios mecánicos.

Por lo anterior, la limpieza, trazo y nivelación del terreno natural, está referida solamente a las acciones que tienden a eliminar la cubierta vegetal pudiese estar presente en el sitio de construcción del proyecto; así como la excavación con medios mecánicos y a realizar las excavaciones necesarias para la cimentación de las obras.

La nivelación del terreno solo se requerirá en la etapa de colocación de la tubería para configurar el fondo de la zanja, se pretende que se coloque una capa de material inerte que permita el correcto soporte

de la tubería dicha cama tendrá un espesor de 10 cm y se apisonará por medios mecánicos hasta conseguir el 90% de prueba proctor. De igual manera se pretende realizar un mejoramiento de los caminos y vialidades por donde se pretende sean colocados los tramos de tubería, lo que requerirá de una nivelación de terreno.

Dentro de la etapa de preparación de los sitios para los trabajos lineales, se trata de la marcación o encalamiento de las zonas por donde pasa el trazo del agua potable.

Es importante que la zanja tenga realmente el ancho que se indica, para a partir de este punto dársele a sus paredes el talud necesario para evitar el empleo de ademe. En dado caso que el ademe sea conveniente el ancho de la zanja será el indicado más el ancho que ocupe el ademe. Para ciertos casos en que las características del tipo de material a excavar lo permitan, el ancho de zanja podrá variar, pero en todo momento las dimensiones del ancho deberán ser autorizadas por las Autoridades Ambientales competentes.

Dentro de este periodo se contempla también la colocación de la tubería dentro de la zanja, lo anterior con un previo mejoramiento del fondo de la zanja así como una cama de tepetate denominada colchón de entre 10 y 20 cm para protección de la tubería. Enseguida de igual manera se colocará una capa de material inerte sobre el lomo del tubo, con un espesor de 30 a 40 cm para finalizar con el relleno de la zanja con material de la excavación. Todo esto compactado según especificaciones de la CONAGUA.

Dichas actividades originadas para la colocación del agua potable, son parciales por lo que solo se presentarán en la temporada pertinente, tratando de regresar la zonas de zanjeo a las mejores condiciones naturalmente posibles, reintegrando la capa orgánica en los casos que sea necesario, como se estipulará en las medidas en capítulos posteriores.

Estos tramos es una de las obras principales pues se trata de un conjunto de tubería conectadas entre sí, motivo por el cual si hiciera falta un tramo la conducción hasta una casa habitación, la conducción no se llevaría a cabo de manera adecuada. Es importante señalar que los tramos complementarios están

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



proyectados dentro de caminos y vialidades en los límites de la zona urbana, por lo que la intervención y los impactos ambientales se pronostican sean mínimos.

NUMERO DE POZO	Coordenada UTM		CALLE
	ESTE (X)	NORTE (Y)	
1	224931.4500	2342639.8600	UNIVERSIDAD CRISTIANA
4	224906.9000	2342648.7800	UNIVERSIDAD CRISTIANA
7	224906.0000	2342650.7100	UNIVERSIDAD CRISTIANA
11	224927.0000	2342708.5000	UNIVERSIDAD CRISTIANA
12	224929.9000	2342711.6700	UNIVERSIDAD CRISTIANA
19	224996.0500	2342893.7400	UNIVERSIDAD CRISTIANA
20	224995.6700	2342902.4000	UNIVERSIDAD CRISTIANA
21	225004.5500	2342926.8300	UNIVERSIDAD CRISTIANA
22	225010.4000	2342933.2300	UNIVERSIDAD CRISTIANA
23	225021.1500	2342962.8300	UNIVERSIDAD CRISTIANA
26	225038.1700	2343004.3900	UNIVERSIDAD CRISTIANA
28	225040.2800	2343010.0100	UNIVERSIDAD CRISTIANA
30	225041.5900	2343014.4500	UNIVERSIDAD CRISTIANA
37	225064.7700	2343092.5200	UNIVERSIDAD CRISTIANA
40	225129.8200	2343273.1300	UNIVERSIDAD CRISTIANA
41	225134.9700	2343275.5500	GALICIA
47	225205.2900	2343261.5000	GALICIA
48	225207.4000	2343262.9100	COLOSENSES
54	225228.3600	2343311.4300	COLOSENSES
58	225249.9700	2343350.7600	COLOSENSES
61	225259.1300	2343353.4300	COLOSENSES
63	225281.1800	2343393.5700	COLOSENSES
66	225302.7200	2343436.2600	COLOSENSES
69	225326.1500	2343488.1100	COLOSENSES
73	225362.9300	2343575.5800	COLOSENSES
75	225375.9400	2343580.8900	HEBREOS
79	225474.7800	2343552.6500	HEBREOS
112	225839.2000	2343724.8600	PRESA DEL TIGRE
115	225952.8300	2343691.4400	PRESA DEL TIGRE
117	226000.7000	2343678.9700	PRESA DEL TIGRE
126	226182.5600	2343625.9700	PRESA DEL TIGRE
128	226188.6000	2343626.6400	PRESA DEL TIGRE
130	226199.0800	2343623.5800	PRESA DEL TIGRE
134	226221.3100	2343648.8500	HILARIO MEDINA
135	226271.6500	2343699.3100	HILARIO MEDINA
136	226274.7400	2343702.8700	HILARIO MEDINA

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



NUMERO DE POZO	Coordenada UTM		CALLE
	ESTE (X)	NORTE (Y)	
137	226276.5500	2343704.7000	HILARIO MEDINA
138	226279.3600	2343707.0300	HILARIO MEDINA
140	226445.9900	2343872.9500	HILARIO MEDINA
141	226450.7600	2343877.7000	HILARIO MEDINA
144	226463.7900	2343910.5100	HILARIO MEDINA
145	226482.6500	2343933.8400	HILARIO MEDINA
148	226502.4100	2343958.2700	HILARIO MEDINA
150	226539.1100	2343992.5200	HILARIO MEDINA
151	226542.1900	2343995.0200	HILARIO MEDINA
153	226570.8200	2343992.0200	SELVA CAFÉ
163	226823.9800	2343947.8800	SELVA CAFÉ
165	226827.9300	2343942.2700	SELVA CAFÉ
166	226835.3900	2343935.9900	SELVA CAFÉ
169	226918.6400	2343865.9300	SELVA CAFÉ
176	227009.8000	2343788.3300	SELVA CAFÉ
177	227016.5400	2343788.9300	SELVA CAFÉ
180	227023.8600	2343797.6900	SELVA CAFÉ
181	227026.5800	2343795.4100	SELVA CAFÉ

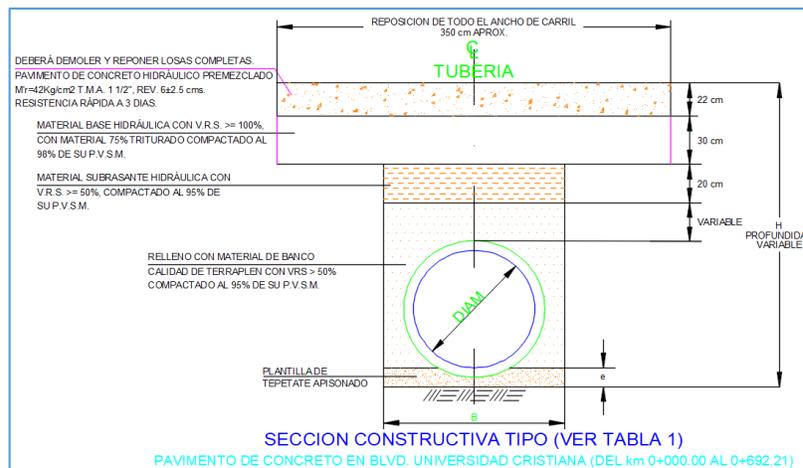
**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Imagen 4.- Planta general del proyecto

SECCIONES CONSTRUCTIVAS



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III

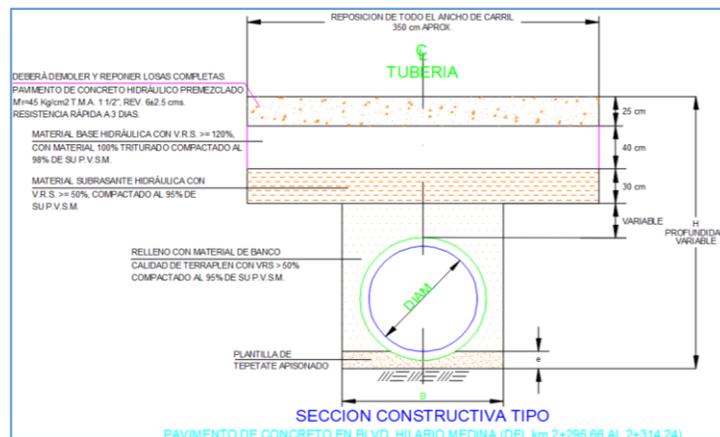
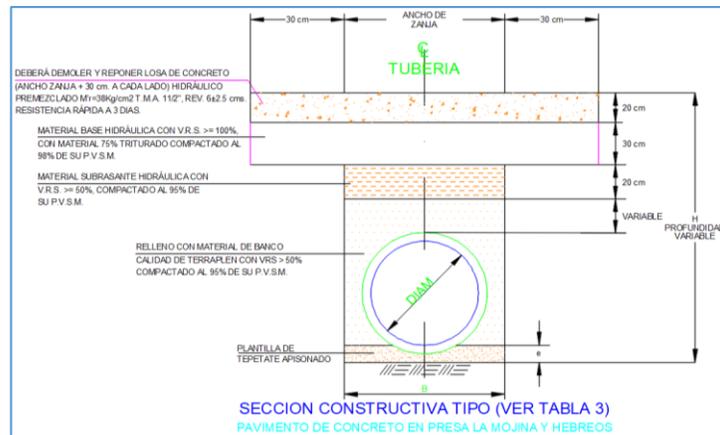


Imagen 5-8.- Secciones constructivas de la línea de conducción

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



ANCHO LIBRE DE ZANJAS SEGÚN LA PROFUNDIDAD DE SU FONDO Y EL DIÁMETRO DE LA TUBERÍA DE DRENAJE												
DIÁMETRO NOMINAL		PROFUNDIDAD DEL FONDO DE LA ZANJA										
Centímetros	Pulgadas	Hasta de 1.25 m.	de 1.26 m. a 1.75 m.	de 1.76 m. a 2.25 m.	de 2.26 m. a 2.75 m.	de 2.76 m. a 3.25 m.	de 3.26 m. a 3.75 m.	de 3.76 m. a 4.25 m.	de 4.26 m. a 4.75 m.	de 4.76 m. a 5.25 m.	de 5.26 m. a 5.75 m.	de 4.76 m. a 6.25 m.
15	6	70	70	70	70	70	70	75	75	75	80	80
25	10		80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
30	12		85	85	85	85	85	85	85	85	90	90
40	16		95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
45						110	110	110	110	110	110	110

Imagen 6.- Diámetros de proyecto

PRINCIPALES VOLÚMENES DE OBRA		
C O N C E P T O	CANTIDAD	UNIDAD
TRAZO Y NIVELACIÓN DE TERRENO NATURAL.	1,633.00	ml
CORTE CON CORTADORA DE DISCO HASTA 5 cm DE PROFUNDIDAD EN PAVIMENTO DE CONCRETO.	2,589.00	ml
RUPTURA CON MARTILLO HIDRAULICO DE PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO EN ARROYO DE 21 A 30 cm DE ESPESOR.	1,065.28	m3
EXCAVACIÓN CON MÁQUINA PARA ZANJAS EN MATERIAL TIPO II SECO DE 0.00 A 2.00 m DE PROFUNDIDAD.	8,609.52	m3
DE 2.01 A 4.00 m DE PROFUNDIDAD.	7,328.42	m3
DE 4.01 A 6.00 m DE PROFUNDIDAD.	6,100.93	m3
EXCAVACIÓN A MANO PARA ZANJAS EN MATERIAL TIPO II SECO DE 0.00 A 2.00 MT. DE PROFUNDIDAD.	1,524.53	m3
BASE HIDRÁULICA PARA PAVIMENTO RIGIDO O FLEXIBLE COMPACTADA AL 95% DE SU P.V.S.M., CON V.R.S. IGUAL O MAYOR AL 120%.	2,174.76	m3
BASE Y/O SUB-BASE DE TEPETATE COMPACTADA AL 95% DE SU P.V.S.M. CON V.R.S. IGUAL O MAYOR AL 50%.	1,631.07	m3
RELLENO DE ZANJAS CON MATERIAL DE BANCO (TEPETATE), DE COMPACTACIÓN 90 % MÍNIMO DE SU P.V.S.M., Y UN V.R.S. MÍNIMO DE 50%, PLANTILLA DE TEPETATE	13,282.77	m3
	978.64	m3
CARGA Y ACARREO DE MATERIAL PROD. DE EXCAVACIÓN PRIMER km.	23,990.91	m3
ACARREO SUBSECUENTE AL PRIMER KILOMETRO DEL MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACIÓN Y DEMOLICIÓN (23 kms. AL BANCO DE DESPERDICIO UBICADO EN LA LOMA DE LAS ÁNIMAS.)	383,856.00	m3.-km.
SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERÍA DE CONCRETO REFORZADO GRADO 3 CON RECUBRIMIENTO INTERIOR A 360° DE POIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 2 mm DE 72" (183 cm) DE DIÁMETRO.	1,633.00	ml
CONSTRUCCIÓN DE POZO DE VISITA TIPO COMUN DE:		
3.25 m DE PROFUNDIDAD	1	pza
3.50 m DE PROFUNDIDAD	1	pza
4.25 m DE PROFUNDIDAD	1	pza
4.50 m DE PROFUNDIDAD	2	pza
CONSTRUCCIÓN DE POZO CAJA:	28	pza
CONSTRUCCIÓN DE CHIMENEA PARA POZO CAJA :		
2.75 m DE PROFUNDIDAD	28	pza
SUMINISTRO Y COLOCACION DE BROCALES DE FO.FO.	28	pza
SUM. Y COL. DE ESCALONES DE FO.FO.	444	pza

II.2.7 Etapas de abandono

El abandono de la obra no se considera ni a mediano ni a largo plazo, por ende, no se contemplan programas de restitución del área. Cuando se alcance el periodo de vida útil, el municipio propondrá la línea de impulsión de este sistema, que puede consistir en sustituir algunos componentes o secciones de la red.

II.2.8 Utilización de explosivos

No se tiene contemplado la utilización de explosivos en ninguna de las etapas del proyecto, por las condiciones físicas del terreno y por su naturaleza, las excavaciones y movimientos de materiales se realizarán por medios mecánicos y manuales en su caso.

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

En este apartado se considera la generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera para los cruces, tramos de ocupación marginal y obras asociadas, pues se prevé el incremento de dichos indicadores por el total de las obras, lo que será evaluado en este manifiesto.

Combustible y lubricantes

Etapas	Tipo	Cantidad	Equipo	Cantidad almacenada	Forma de almacenar	Fuente de abasto	Forma de suministro externo	Distribución interna
Preparación del sitio y construcción	Diésel	1	Retroexcavadora	s/i	Tambos 200 l	Empresa externa	Tambos 200 l	Garrafas
	Diésel	1	Vibro compactador	s/i	Tambos 200 l	Empresa externa	Tambos 200 l	Garrafas
	Gasolina	1	Pipa	s/i	Tambos 200 l	Gasolinera	Tambos 200 l	Garrafas
	Gasolina	1	Tolvas	s/i		Gasolinera		

Combustibles a utilizar en el proyecto.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Maquinaria y equipo

Etapa	Equipo	Cantidad	Tiempo empleado en obra (meses)	Horas de trabajo diario (h)
Preparación del sitio y construcción	Retroexcavadora	1	5	3
	Vibro compactador	1	5	5
	Pipa	1	5	10
	Tolvas	1	3	15

Maquinaria a utilizar en el proyecto.

Emisiones a la Atmósfera

Etapa	Equipo	Cantidad	Tiempo empleado en obra (meses)	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos (dB)	Emisiones a la atmósfera (gr/s) ² c/u	Tipo de combustible
Preparación del sitio y construcción	Retroexcavadora	1	3	8 horas	80-90	HCT=0,25 HCNM=0,160 CO=2,11 NOX=0,62 PS(p/prueba)=0,07 OH=36,04	Diésel
	Vibro compactador	1	5	8 horas	80-90	HCT=0,25 HCNM=0,160 CO=2,11 NOX=0,62 PS(p/prueba)=0,07 OH=36,04	Diésel
	Pipa	1	5	8 horas	80	HCT=0,25 HCNM=0,160 CO=2,11 NOX=0,62 PS(p/prueba)=0,07 OH=36,04	Diésel

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Etapa	Equipo	Cantidad	Tiempo empleado en obra (meses)	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos (dB)	Emisiones a la atmósfera (gr/s) ² c/u	Tipo de combustible
	Tolvas	1	15	8 horas	80	HCT=0,25 HCNM=0,160 CO=2,11 NOX=0,62 PS(p/prueba)=0,07 OH=36,04	Gasolina

Emisiones a la atmosfera en las etapas del proyecto.

Residuos generados

Actividad	Cantidad	Tipo de residuo	Residuo	<u>Característica CRIT</u>	Disposición en la obra	Disposición final	IDLH	TLV
Preparación y construcción	50 m ³	Residuo de manejo especial	Material de excavación		Colindancias de la zanja	Sitio controlado		
	0.5 m ³	Residuo de manejo especial	Material de despalme		Colindancias de la zanja	Utilizado en actividades de forestación		
	5 kg/mes	Residuo peligroso	Material impregnado de aceite	Tóxico e inflamable	Almacén temporal	Empresa contratada	N/D	N/D
	5.00 l/mes	Residuo peligroso	Aceites gastados	Tóxico e inflamable	Almacén temporal	Empresa contratada	2500 mg/m ³	5 mg/m ³
	10 kg/d	Residuos sólidos urbanos	Basura		Tambos 200 l	Relleno sanitario		
	5.0 m ³	Residuo de	Escombros		Colindancias del sitio	Sitio controlado		

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Actividad	Cantidad	Tipo de residuo	Residuo	Característica <u>CRIT</u>	Disposición en la obra	Disposición final	IDLH	TLV
		manejo especial						
Operación	2.5 kg/d	Residuos sólidos urbanos	Basura		Sitio en el cárcamo	Relleno sanitario		
Mantenimiento	4 kg/d	Residuos sólidos urbanos	Basura		Tambos 200 L	Relleno sanitario		

Residuos generados durante las diferentes etapas.

Dentro de los combustibles almacenados de la maquinaria se incluyen los aceites lubricantes y líquidos hidráulicos para el mantenimiento y correcto funcionamiento de las unidades en cada etapa del proyecto.

Las emisiones a la atmósfera serán producto de la maquinaria de combustión interna, misma que causará un problema menor a la población. De acuerdo con las características de los vehículos proporcionados por los fabricantes, las emisiones de ruido son del orden de los 90 db (decibel) para la generalidad de los vehículos que transitarán por la carretera. Es decir se estará dentro de la norma aplicable.

En cuanto a la generación de emisiones a la atmósfera en la operación del sistema de tuberías, ésta dependerá del tráfico vehicular y de las acciones de mantenimiento que se realicen. La emisión de ruidos tendrá un patrón similar al de partículas y humos, por ser provenientes de los vehículos que por el camino circulen; sólo que en este caso se tiene particular atención a los ruidos de los automóviles.

De manera particular se puede decir que no habrá residuos sólidos que potencialmente se producirán en la operación del sistema de tuberías.

Los aceites (residuos líquidos) y refacciones usadas que se generen por algún servicio eventual de la maquinaria, serán almacenados para su disposición o entrega a una empresa tratadora.

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

Por la magnitud y naturaleza del proyecto, no se requiere de servicios de infraestructura especializados para el manejo y disposición final de residuos, que básicamente serán durante la etapa de preparación del sitio y construcción lo característico de obras civiles; como son tierra de despalme, escombros, material excedente y cierta cantidad de residuos sólidos domésticos.

Residuos peligrosos

Del mantenimiento de la maquinaria en la Construcción y Preparación del sitio, los únicos desperdicios que podrán ser generados son grasas, aceites y refacciones usadas, que serán entregadas a una empresa tratadora de residuos peligrosos. Se guardarán en el almacén y se apegará desde el inicio de la obra a las características correspondientes, que se le designarán mediante las medidas de prevención del Capítulo V, de la presente Manifestación.

Los aceites gastados serán clasificados como Residuos Peligrosos por sus características de Peligrosidad (Inflamable y Tóxico), que serán separados en contenedores rotulados y con tapa, para su transporte y disposición por la empresa certificada y contratada para la disposición final de dichos productos.

Residuos sólidos urbanos y de manejo especial

Mientras que en la Construcción y Preparación del Sitio no es necesaria una infraestructura especializada de servicio para el manejo y disposición final de los residuos, solo los que normalmente se tiene en las obras civiles como son tierra de despalme, escombros, material excedente y cierta cantidad de residuos sólidos domésticos; para los cuales se tendrán las siguientes especificaciones:

- a) Del consumo de alimentos por los trabajadores, los desperdicios serán clasificados en desperdicios orgánicos e inorgánicos que serán separados en botes rotulados y con tapa, para su transporte al tiradero municipal.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA
POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



- b) El material excedente y escombros se mandarán directamente al sitio de disposición final autorizado en el Municipio de León.

III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO

En este capítulo se realizó una revisión detallada que permite identificar y analizar el grado de concordancia y cumplimiento entre las características y alcances del proyecto, con respecto a los diferentes instrumentos normativos y de planeación aplicables al mismo.

De acuerdo con las consideraciones anteriores, el primer análisis de concordancia es con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la cual en relación con el proyecto, incide de la siguiente forma:

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos		
Artículo	Descripción	Vinculación con el proyecto
Título Primero, Capítulo I, Artículo 4	Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para el desarrollo y su bienestar.	<i>La construcción de una línea de agua potable para la colonia Maravillas impactara de manera para mejorar el desarrollo y bienestar de la calidad de vida de la población de la zona.</i>
Ordenamiento General del Territorio		
<p>El programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio Nacional realizado en conjunto con la SEMARNAT y el INE, han instaurado la categorización de un conjunto de fichas técnicas de los que llaman “Unidad Ambiental Biofísica” para el manejo de áreas en la República Mexicana. Esto con el fin de minimizar los conflictos ambientales derivados del uso del territorio y los recursos naturales a través de la planificación territorial.</p> <p><i>La “Unidad Ambiental Biofísica” número 44 de Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato 18.8.</i></p> <p><i>Estado ambiental: inestable</i></p> <p><i>Rector de desarrollo: agrícola-reservación de flora y fauna</i></p> <p><i>Prioridad de atención: alta</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. 2.- Recuperación de especies en riesgo. 3.- Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. 4.- Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales. 5.- Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6.- Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 		

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



- 7.- Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
- 8.- Valoración de los servicios ambientales.
- 12.- Protección de los ecosistemas.
- 13.- Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
- 14.- Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.
- 15.- Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.
- 15BIS.- Coordinación entre los sectores minero y ambiental.
- 28.- Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.
- 29.- Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
- 31.- Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.
- 33.- Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.
- 34.- Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.
- 35.- Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.
- 36.- Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.
- 37.- Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.
- 38.- Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



- 40.- Atender las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.
- 41.- Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
- 42.- Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
- 43.- Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.
- 44.- Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente		
<p>Título Primero, Capítulo I, Artículo 1</p>	<p>La presente ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.</p> <p>SECCIÓN V.- Evaluación de Impacto Ambiental</p> <p>ARTÍCULO 28.- Obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> <p>I.- Obras Hidráulicas.</p>	<p><i>La construcción de una línea conducción de agua potable se considera como una obra hidráulica para beneficio de la población de la colonia Maravillas.</i></p>
<p>Título primero, Capítulo II, Artículo 5</p>	<p>“Son facultades de la Federación:</p> <p>X. La evaluación del Impacto Ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.</p>	<p><i>Este proyecto cumple cabalmente con este precepto toda vez que desarrolla los estudios conducentes para la integración del presente documento para solicitar la evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental y presenta ésta a la consideración de la Autoridad competente para su dictaminación.</i></p>

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



	<p>XI. La regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la reservación de las aguas nacionales, la biodiversidad, la fauna, y los demás recursos naturales de su competencia.</p>	
<p>Título primero, Capítulo III, Artículo 15</p>	<p>Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:</p> <p>I. Los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del país.</p> <p>III. Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico.</p>	<p><i>El presente proyecto cumple con los supuestos plasmados en este artículo toda vez que se desarrolla con plena conciencia social y ecológica, en el entendido de que los ecosistemas son un patrimonio común del cual dependen la vida y las posibilidades productivas del país, así mismo contempla realizar la obra con el fin de conducir agua potable para abastecer a los habitantes de la colonia maravillas. De esta manera se garantiza el mejoramiento del entorno y el mejoramiento de la calidad de vida de la población.</i></p> <p><i>Al mismo tiempo garantiza la reducción de enfermedades al abastecer a la población con agua potable.</i></p>

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



	<p>VI. La prevención de las causas que los generan, es el medio más eficaz para evitar los desequilibrios ecológicos.</p> <p>XII. Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar. Las autoridades en los términos de esta y otras leyes tomarán las medidas para garantizar ese derecho.</p> <p>XVI. El control y la prevención de la contaminación ambiental, el adecuado aprovechamiento de los elementos naturales y el mejoramiento del entorno natural en los asentamientos humanos son elementos fundamentales para elevar la calidad de vida de la población.</p>	
<p>Título Tercero, Capítulo 1, Artículo 88</p>	<p>Para el aprovechamiento sustentable del agua y los ecosistemas acuáticos se considerarán los siguientes criterios:</p> <p>I. Corresponde al Estado y a la sociedad la protección de los ecosistemas acuáticos y del</p>	<p><i>El municipio de León, por medio de sus Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León, por lo que a su cargo corresponde dar cumplimiento a los elementos que se requieran para mantener el equilibrio de los elementos naturales.</i></p>

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



	<p>equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico;</p> <p>II.- El aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que comprenden los ecosistemas acuáticos deben realizarse de manera que no se afecte su equilibrio ecológico;</p> <p>III.- Para mantener la integridad y el equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico, se deberá considerar la protección de suelos y áreas boscosas y selváticas y el mantenimiento de caudales básicos de las corrientes de agua, y la capacidad de recarga de los acuíferos, y Fracción reformada.</p> <p>IV.- La preservación y el aprovechamiento sustentable del agua, así como de los ecosistemas acuáticos es responsabilidad de sus usuarios, así como de quienes realicen obras o actividades que afecten dichos recursos.</p>	
<p>Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente</p>		

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



<p>Capítulo I, Artículo 1</p>	<p>El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.</p>	
<p>Capítulo II, Artículo 5</p>	<p>Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p style="padding-left: 40px;">A) Hidráulicas:</p> <p>IV. Obras de conducción para el abastecimiento de agua nacional que rebasen los 10 kilómetros de longitud, que tengan un gasto de más de quince litros por segundo y cuyo diámetro de conducción exceda de 15 centímetros;</p>	<p><i>Para nuestro caso en particular se le solicitará autorización en materia de impacto ambiental a la SEMARNAT debido a las actividades que se llevarán a cabo, como la construcción de una línea de conducción de agua potable.</i></p>
<p>Ley de Aguas Nacionales</p>		
<p>Título Primero, Capítulo Único, Artículo 1</p>	<p>La presente ley es reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional,</p>	

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



	<p>sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable</p>	
<p>Título Segundo, Capítulo III, Artículo 9</p>	<p>La Federación, en materia de gestión integrada de los recursos hídricos, incluyendo la administración, regulación, control y protección del dominio público hídrico.</p> <p>En el ejercicio de sus atribuciones, "la Comisión" se organizará en dos modalidades:</p> <ul style="list-style-type: none">a. El Nivel Nacional, yb. El Nivel Regional Hidrológico - Administrativo, a través de sus Organismos de Cuenca. <p>Las atribuciones, funciones y actividades específicas en materia operativa, ejecutiva, administrativa y jurídica, relativas al ámbito Federal</p>	

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



en materia de aguas nacionales y su gestión, se realizarán a través de los Organismos de Cuenca, con las salvedades asentadas en la presente Ley.

Son atribuciones de "la Comisión" en su Nivel Nacional, las siguientes:

XIII. Fomentar y apoyar los servicios públicos urbanos y rurales de agua potable, alcantarillado, saneamiento, recirculación y reúso en el territorio nacional, para lo cual se coordinará en lo conducente con los Gobiernos de los estados, y a través de éstos, con los municipios. Esto no afectará las disposiciones, facultades y responsabilidades municipales y estatales, en la coordinación y prestación de los servicios referidos;

XIV. Fomentar y apoyar el desarrollo de los sistemas de agua potable y alcantarillado; los de saneamiento, tratamiento y reúso de aguas; los de riego o drenaje y los de control de avenidas y protección contra inundaciones en los casos previstos en la fracción

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Título Sexto, Capítulo I, Artículo 44

La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales superficiales o del subsuelo por parte de los sistemas del Distrito Federal, estatales o municipales de agua potable y alcantarillado, se efectuarán mediante asignación que otorgue "la Autoridad del Agua", en los términos dispuestos por el Título Cuarto de esta Ley.

Las asignaciones de aguas nacionales a centros de población que se hubieran otorgado a los ayuntamientos, a los estados, o al Distrito Federal, que administren los respectivos sistemas de agua potable y alcantarillado, subsistirán aun cuando estos sistemas sean administrados por entidades paraestatales o paramunicipales, o se concesionen a particulares por la autoridad competente.

Corresponde al municipio, al Distrito Federal y, en términos de Ley, al estado, así como a los organismos o empresas que presten el servicio de agua potable y alcantarillado, el tratamiento de las aguas residuales de uso público urbano, previa a su descarga a cuerpos receptores de propiedad

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



	nacional, conforme a las Normas Oficiales Mexicanas respectivas o a las condiciones particulares de descarga que les determine "la Autoridad del Agua".	
Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales		
II.1 Ley General de Desarrollo forestal		
Título Cuarto, Capítulo Primero, Artículo 69	Corresponderá a la Secretaría otorgar las siguientes autorizaciones: I.- Cambio de Uso de Suelo en terrenos forestales, por excepción.	<i>Estas disposiciones son aplicables en los casos en los que se tenga vegetación forestal sobre el sitio del proyecto y sea necesaria su remoción. En este caso, en el sitio de construcción del proyecto no se tiene vegetación forestal, dado que se trata de caminos de terracería con escasa vegetación.</i>
II.2 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos		
Artículo 1º, Título Primero, Capítulo Único	La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.	<i>El constructor será considerado como microgenerador de residuos peligrosos, por lo que se dará de alta ante la dependencia pertinente y mantendrá un total apego a la normativa ambiental vigente y planes de manejo dispuestos por el municipio de León, para manejo y disposición de dichos residuos.</i>

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



<p>Artículo 5°, Título Primero, Capítulo Único</p>	<p>XXXIII. Para los efectos de esta Ley se entiende por: Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole.</p>	<p><i>Durante la ejecución de la obra en la etapa de preparación y construcción, se generarán residuos sólidos urbanos provenientes de los trabajadores, mismos que serán enviados al SDF más cercano. Así como los lodos derivados de la perforación, mismos que no cuentan con una clasificación de RP.</i></p>
<p>Artículo 10, Título Segundo, Capítulo Único</p>	<p>Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final.</p> <p>IV. Prestar, por sí o a través de gestores, el servicio público de manejo integral de residuos sólidos urbanos, observando lo dispuesto por esta Ley y la legislación estatal en la materia;</p>	<p><i>En atención a lo establecido en los preceptos antes mencionados, la ejecución del proyecto prevendrá el dar un manejo adecuado a los residuos que se generen en las diferentes etapas del proyecto para lo que se prevé hacer uso de los equipos y materiales necesarios para recolectar y almacenar temporalmente los residuos sólidos, de manejo especial o peligrosos que sean generados y disponerlos en sitios autorizados conforme a la normatividad ambiental vigente.</i></p>

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Título Tercero, Capítulo Único, Artículo 18	Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	<i>Corresponde a la contratista que en el área del trazo del proyecto y durante su desarrollo se logra la subclasificación de los residuos.</i>
Título II, Capítulo IV, Artículo 28	Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda: I. Los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en los residuos peligrosos a los que hacen referencia las fracciones I a XI del artículo 31 de esta Ley y los que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes; II. Los generadores de los residuos peligrosos a los que se refieren las fracciones XII a XV del artículo 31 y de aquellos que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes, y	<i>Independientemente de lo señalado en la normatividad ambiental para la conducción de la política pública para el manejo adecuado de los residuos peligrosos, la dirección del Proyecto contempla establecer la disposición adecuada de los residuos que considere las bases dictadas por estos ordenamientos a fin de asegurar el no generar impactos ambientales significativos por esta actividad para dar cumplimiento al espíritu emanado de esta Ley.</i>

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



	<p>III. Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes.</p>	
<p>II.3 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos</p>		
<p>Título Segundo, Capítulo Artículo 17</p>	<p>Los sujetos obligados a formular y ejecutar un plan de manejo podrán realizarlo en los términos previstos en el presente reglamento o las normas oficiales mexicanas correspondientes, o bien adherirse a los planes de manejo establecidos.</p>	<p><i>La adhesión a un plan de manejo establecido se realizará de acuerdo a los mecanismos previstos en el propio plan de manejo, siempre que los interesados asuman expresamente todas las obligaciones previstas en él.</i></p> <p><i>Los residuos peligrosos se almacenarán por parte del microgenerador de acuerdo a lo señalado por el artículo 83 del presente reglamento. Por lo que para mayor seguridad y al tratarse de un residuo inflamable y tóxico, como lo son los aceites usados se especificarán de manera clara y precisa las</i></p>

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



		<p><i>medidas de control y prevención para el manejo adecuado de las sustancias.</i></p> <p><i>El siguiente paso será la contratación de una empresa autorizada para el manejo y disposición final de los residuos peligrosos, misma que será financiada por el contratista, de manera que la recolección se realice en tiempo y forma como lo específica el Capítulo VI de Medidas de Mitigación</i></p>
<p>II.4 Reglamento para la Protección del ambiente contra la contaminación originada por la emisión del ruido</p>		
<p>Capítulo I, Artículo 1</p> <p>.</p>	<p>El presente Reglamento es de observancia general en todo el Territorio Nacional y tiene por objeto proveer, en la esfera administrativa, al cumplimiento de la Ley Federal de Protección al Ambiente, en lo que se refiere a emisión contaminante de ruido, proveniente de fuentes artificiales.</p>	<p><i>Se dará seguimiento al cumplimiento ambiental referente al factor ruido, en atención a las medidas de atenuación y mitigación que permitan la realización de las actividades cotidianas de la población dentro de los parámetros normados, y se renovarán las alternativas de mitigación y atenuación mediante el Programa de Vigilancia ambiental que se adhiera al presente documento</i></p>
<p>Normas Oficiales Mexicanas</p>		
<p>El establecimiento del presente proyecto se sujetará a lo que establecen los instrumentos normativos aplicables, para la prevención y control de la contaminación atmosférica, de generación de ruidos, entre otras, para mitigar los efectos adversos sobre el medio ambiente y los recursos naturales</p>		

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA
POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



que se ocasionen por la ejecución del proyecto. Las siguientes normas son de observancia obligatoria y se deberán de considerar como medida precautoria para minimizar los posibles impactos al medio ambiente y sus recursos.

NOM-041-SEMARNAT-2006.- **Que establece los niveles máximos permisibles de gases contaminantes, provenientes de escapes de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.**

NOM-045-SEMARNAT-2006.- **Que regula los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente de escapes de vehículos automotores en circulación, que usan diésel como combustible.**

NOM-052-SEMARNAT-2005.- **Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente**

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.**

NOM-080-SEMARNAT-1994.- **Que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido proveniente de escape de vehículos automotores, motocicletas, triciclos en circulación y su método de medición.**

NOM-081-SEMARNAT-1994.- **Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.**

NOM-017-STPS-2008.- **Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.**

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



NOM-001-CONAGUA-2011 **Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-Hermeticidad-Especificaciones y métodos de prueba.**

NOM-013-CONAGUA-2000. Redes de distribución de agua potable-Especificaciones de hermeticidad y métodos de prueba.

NOM-127-SSA1-1994, **"Salud ambiental, agua para uso y consumo humano-límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización".**

II.5 Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato.

ARTÍCULO 1.-

La presente Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable, la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como regular las acciones tendientes a proteger el ambiente en el Estado de Guanajuato.

La obra realizará actividades reguladas bajo los lineamientos de la Ley y pretende motivar el beneficio tanto social como ambiental para la población colíndate con el área del proyecto.

II.6 Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado y los municipios de Guanajuato

Artículo 1

La presente ley es de orden público e interés general y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable por medio de la regulación, de la generación, valorización y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como la prevención de la contaminación y la remediación de suelos contaminados con residuos.

Los Residuos de Manejo Especial que serán desperdicios de la construcción se podrán clasificar como maderables o no, y se categorizarán como tal para su disposición en el sitio que el Municipio tenga salvaguardado para el desecho de este tipo. Será necesario darse de Alta ante el Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato como generador de este tipo de residuos, y obtener su registro y autorización,

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



		<p><i>Los Residuos sólidos Urbanos son aquellos que producirán los trabajadores y son en su mayoría desechos orgánicos, por lo que se pretende trasladarlos de manera correcta al Sitio de disposición final de León.</i></p> <p><i>Cabe señalar que cualquier tipo de afectación que pueda surgir por el manejo de dichos residuos se contemplará en la Descripción de los Impactos y Medidas de mitigación, prevención, control, correctivas y de compensación. Para un mayor control de los Residuos en las diferentes etapas de la obra.</i></p>
<p>Programa Estatal de Desarrollo Urbano, Ordenamiento Ecológico Territorial (PEDUOET)</p>		
<p>El PEDUOET es una herramienta de planeación donde se establecen las políticas para la consolidación, conservación, mejoramiento, y crecimiento de los centros de población; así como la protección, la conservación y restauración del equilibrio ecológico y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; la realización de actividades productivas; la ejecución y evaluación de proyectos, en materia de ordenamiento y administración sustentable del territorio y operación de los sistemas urbanos.</p> <p>El Modelo de Ordenamiento Sustentable del Territorio (MOST) construye la base para la planeación y gestión territorial del estado de Guanajuato. En él se propone la regionalización del territorio a partir de la delimitación de las Unidades de Gestión Ambiental y Territorial (UGAT) a las que se vinculan</p>		

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



una política ambiental-territorial, un lineamiento ecológico y territorial, las estrategias ambientales y territoriales, los usos de suelo adecuados para desarrollar en cada una de ellas y los criterios de regulación y directrices urbano-territoriales vinculados a estos.

De acuerdo a lo anterior se tienen consideradas las siguientes políticas de ordenamiento ecológico: Área Natural Protegida, Protección, Conservación, Restauración y Aprovechamiento Sustentable, las cuales consisten en:

- **Área Natural Protegida.** - Zona del territorio estatal en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieran ser protegidas, conservadas y/o restauradas. Estas áreas prestan sistemas ambientales, tienen elementos únicos paisajísticos y/o culturales, o se caracterizan por albergar especies endémicas.
- **Protección.** – Referente a las UGATs que, dadas sus características de biodiversidad, extensión, bienes y servicios ambientales, tipos de vegetación o presencia de especies con algún estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010, hacen imprescindible salvaguardar la permanencia de ecosistemas nativos relevantes.

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

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

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



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

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

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

Las actividades que se desarrollen dentro de esta política serán en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y condicionadas de acuerdo a las características de la zona.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Imagen III. 1 Zona C- Mapa Llave



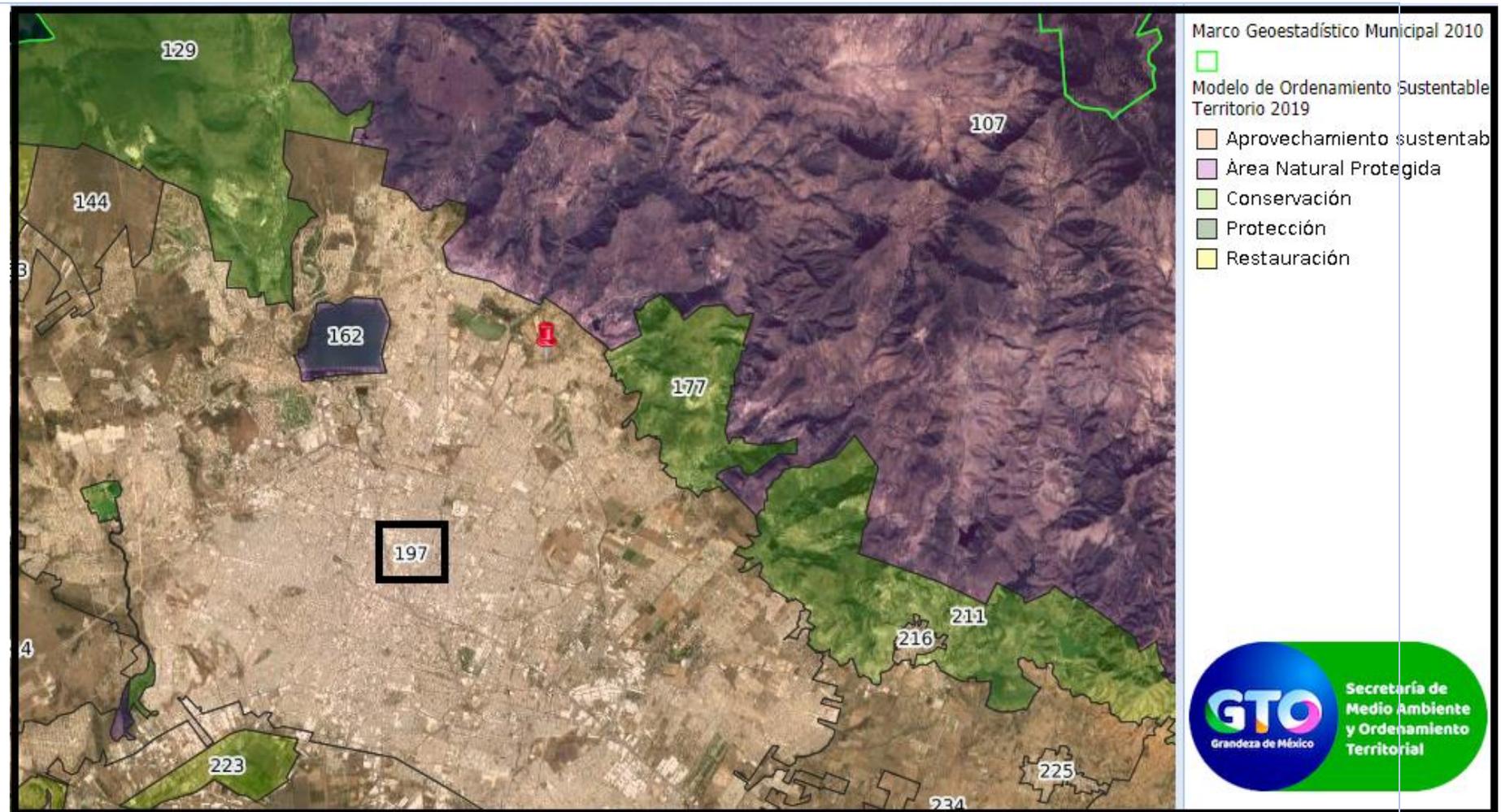
Fuente: PEDUOET 2019.

El predio donde tiene proyectada la construcción del pozo profundo en el municipio de San Francisco del Rincón, está clasificado en la Unidad de Gestión Ambiental del Territorio 197 (UGAT 197) que dentro del Modelo de Ordenamiento Sustentable del Territorio 2019 es de Aprovechamiento para asentamiento urbano para ciudad central.

Imagen IX. 1 Delimitación de la UGAT 197

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Fuente: PEDUOET 2019.

UGAT 197

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Aprovechamiento para asentamiento humano en Ciudad Central	
APCEB: Baja	
APMSA: Media	
Política ecológica:	Política Territorial:
Aprovechamiento sustentable	Consolidación
Lineamiento:	Mantener un desarrollo poli céntrico evitando inversiones masivas para crecer creando vínculos con otras SUR y SUBSUR vecinas para "tomar prestado" el tamaño y la calidad, asegurando efectos indirectos positivos para el desarrollo de regiones más amplias. Mantener la adaptabilidad necesaria para responder a las modificaciones nacionales, a través de estructuras de rápida adaptación en los sectores pensadores, fabricantes y comerciantes. Las instituciones de educación superior deberán ser receptivas a los cambios, adaptables, con un cuerpo de docentes entrenado a modificar los programas de enseñanza conforme a las necesidades que van creándose a nivel global. De la misma forma los espacios industriales deberán permitir rápidas trasformaciones, facilitar la integración de la producción y el acceso a los mercados, para que estos sean a su vez accesibles. La Ciudad Central deberá ser pensada como el motor regional generador de los flujos económicos, sociales e informacionales. Se garantizarán los ejes de la nueva agenda urbana: inclusión urbana, derecho la ciudad, accesibilidad universal e igualdad de género.
Actividades compartibles	Acuicultura, 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
Proyectos incompatibles	Agricultura de temporal, Agricultura de riego, Agricultura de humedad, Ganadería extensiva, Ganadería intensiva, Forestal maderable, Forestal no maderable, Proyectos de energía eólica, Industria pesada, Minería no metálica de baja disponibilidad, Minería metálica, Sitio de disposición final

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Estrategias	EAm15, EAm16, EAm17, EAm19, EAm20, EFt01, EFt02, EFt03, EFt04, EFt05, EFt06, EFt08, EFt09, EFt10, EFt11, EFt12, EFt13, EFt14, EFt15, EFt16, EFt17, EFt18, EUr19, EFt20, EFt21, EFt22, ESo01, ESo02, ESo03, ESo06, ESo07, ESo08, EEc11, EEc12, EEc13, EEc15
Criterios	Acu02, Acu03, Acu04, Acu05, Acu06, Acu07, Acu09, Acu10, Acu11, Agi01, Agi02, Agi03, Agi04, Agi05, Agi06, Agi07, Agi09, Agi10, Tal01, Tal05, Tal06, Tal07, Tal08, Tal09, Tal10, Tal11, Tal12, Tal13, Tal14, Tal18, Tal19, Tal21, Tur01, Tur02, Tur03, Tur05, Tur06, Tur07, Tur08, Tur09, Tur10, Tur11, Ahr01, Ahr02, Ahr03, Ahr04, Ahr05, Ahr06, Ahr07, Ahr08, Ahr09, Ahr10, Ahr11, Ahr12, Ahr13, Ahr14, Ahr15, Ahr16, Ahu01, Ahu02, Ahu03, Ahu04, Ahu05, Ahu06, Ahu07, Ahu08, Ahu09, Ahu10, Ahu12, Ahu13, Ahu14, Ahu17, Ahu18, Ahu19, Ahu20, Ahu21, Ahu22, Ahu27, lfp03, lfi13, lfi14, lfi16, lfi20, lfi23 , lfa03, lfa05, Sol01, Sol02, Sol04, Inl01, Inl02, Inl03, Inl04, Inl05, Inl06, Inl07, Inl08, Inl10, Inl11, Inl12, Inl13, Inm02, Inm03, Inm04, Inm05, Inm06, Inm07, Inm08, Inm09, Inm10, Inm11, Inm13, Inm19, Mna01, Mna02, Mna03, Mna04, Mna05, Mna06, Mna07, Mna08 Estrategias
lfi 13	Los proyectos de infraestructura que requieran agua para su desarrollo u operación deberán contar un Proyecto integral hídrico que evalúe la factibilidad del suministro de agua potable sin que implique una sobre explotación de los acuíferos.
lfi 14	Se deberá realizar un estudio para la evaluación de la factibilidad de cada Proyecto de infraestructura, que integre factores geotécnicos, hidráulicos, impacto social y de riesgos, que permitan determinar la infraestructura necesaria para la mitigación de riesgos.
lfi 16	Los estudios mediante las obras y acciones a desarrollar durante la instalación de nuevos proyectos de infraestructura deberán difundirse a las comunidades Rurales o localidades involucradas según corresponda.
lfi 20	Los derechos de vía generados para la infraestructura lineal deberán respetarse para su uso adecuado, cuyas dimensiones y características serán definidas por la autoridad competente.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



IfI 23	Las acciones de desmonte, excavación y formación de terraplenes para la construcción de caminos Rurales prioritarios para el desarrollo de las comunidades locales, deberá incluir programas de rescate de germoplasma de especies nativas y programas de rescate de fauna, garantizando medidas de compensación y mitigación.
Estrategias	Descripción
EAm15	Gestión integral del agua
EAm16	Control de emisiones
EAm17	Manejo integral de residuos solidos
EAm 19	Mitigación y adaptación del cambio climático
EAm 20	Gestión integral de riesgos naturales
EFt01	Desarrollo urbano equilibrado
EFt02	Comunidades sustentables e incluyentes
EFt03	Desarrollo del sistema urbano rural
EFt04	Densificación urbana
EFt05	Desarrollo ordenado de los usos en el ámbito urbano
EFt06	Regeneración urbana
EFt08	Reservas territoriales estatales
EFt09	Infraestructura pública y del equipamiento urbano
EFt10	Vivienda sustentable
EFt11	Consolidación de la red de carreteras intermunicipal y rural
EFt12	Fortalecimiento del sistema de transporte colectivo

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



EFt13	Consolidación de la infraestructura de los corredores económicos
EFt14	Cobertura eléctrica universal
EFt15	Fortalecimiento de la red de agua potable y drenaje
EFt16	Manejo eficiente de la red de alumbrado público
EFt17	Cobertura universal de telecomunicaciones
EFt18	Resiliencia urbana
EUr19	Calidad ambiental urbana
EFt20	Promoción de fuentes alternativas de energías renovables
EFt21	Manejo sustentable del agua en el ámbito urbano
EFt22	Cobertura educativa
ESo 01	Inclusión social
ESo 02	Atención a grupos vulnerables
ESo 03	Desarrollo de centros de población marginales
Eso06	Apoyo a migrantes
Eso07	Accesibilidad universal
Eso08	Equidad de género
EEc11	Fomento del turismo alternativo
EEc12	Fomento al turismo convencional
EEc13	Vinculación de la red turística estatal
EEc15	Desarrollo tecnológico e innovación

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



II.7 Decretos y programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas (ANP)

La zona donde se localiza el trazo para la construcción de la línea de conducción de agua potable no se encuentra dentro de ninguna área natural protegida del Estado de Guanajuato. Hacia la parte norte del sitio se encuentra ubicada el ANP Sierra de Lobos, aproximadamente a 7 km con una superficie de 127,128 has., y que comprende entre al municipio de León, San Felipe y Ocampo, encontramos dentro de su Plan de manejo ambiental los siguientes subprogramas:

- *Aprovechamiento de los recursos naturales, la flora y la fauna.*
- *Subprograma de agricultura, ganadería, acuacultura y actividades forestales.*
- *Inspección y vigilancia*
- *Investigación, monitoreo y restauración ecológica.*
- *Turismo de bajo impacto*
- *Infraestructura*
- *Educación ambiental y difusión*
- *Desarrollo sustentable*
- *Desarrollo histórico cultural*

II.8 Plan Municipal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico Territorial de León.

UGAT 13	Aptitud Principal Urbana
POLITICA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO Aprovechamiento sustentable	POLITICA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Consolidación
OBJETIVO GENERAL DE LA UGAT	

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



<p>Consolidar el desarrollo urbano compatible con el medio ambiente, evitando la expansión urbana y la degradación de zonas de valor natural con servicios ambientales.</p>	
<p>-Respetar la hidrología superficial como presas, ríos, arroyos y zonas de inundación, para recarga de manto freático.</p> <p>-Se deberá reforzar la instalación de infraestructura de desalajo de aguas pluviales para evitar las inundaciones en la zona.</p> <p>-Fomentar el uso de agua tratada en el riego de áreas verdes y disminuir el uso de agua potable.</p> <p>-Se deberán de conservar y fomentar la reforestación de los cauces que se encuentren dentro de la UGAT.</p> <p>-En zonas inundables se restringe la construcción de edificaciones.</p> <p>-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.</p> <p>-Se deberán de conservar y fomentar la reforestación de las cañadas y cauces dentro de la UGAT.</p> <p>-Fomentar la reforestación de las áreas 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.</p> <p>-Mejorar e incrementar la superficie de áreas verdes para cumplir con los estándares que establecen las normas y reglamentos aplicables.</p>	<p>-Consolidar la zona, de acuerdo a lo que establece Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el municipio de León, Guanajuato y la normativa vigente.</p> <p>-Se promoverán los usos mixtos del suelo y la mixtura social que disminuya los desplazamientos y favorezca la cohesión social a las normas aplicables.</p> <p>-Para los predios que de acuerdo al Plano de Zonificación de Usos y Destinos del municipio de León se encuentren en Uso forestal de conservación (F4), la Dirección General de Desarrollo Urbano determinará el porcentaje que podrá considerar como área verde, ello de acuerdo a las características del desarrollo y al proyecto de diseño urbano que presente el desarrollador.</p> <p>-Los predios baldíos o subutilizados deberán ser aprovechados para la densificación urbana.</p> <p>-Mejorar los espacios públicos urbanos que presenten deterioro, abandono o condiciones de inseguridad.</p> <p>-Las construcciones y edificaciones en la zona se sujetarán a los criterios establecidos para las áreas de valor escénico.</p> <p>-Fomentar el mejoramiento de la imagen urbana.</p>

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



-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.

-La autorización o incremento de las cuotas de explotación de materiales sólo podrá otorgarse si se presenta una Manifestación de Impacto Ambiental y un estudio de Riesgo Ambiental. ---En caso de ser favorable, el resolutive correspondiente deberá condicionarse a que el promovente otorgue una garantía al fondo ambiental municipal que cubra los costos de restauración de la UGAT.

-Los predios sujetos a extracción de materiales pétreos para construcción contarán con programa de seguimiento de las medidas de mitigación ambiental definidas en el resolutive de las manifestaciones de impacto ambiental avalado por la autoridad competente.

Vigilar que las industrias cuenten con programas de manejo de residuos sólidos conforme a la legislación y reglamento en la materia.

-LA UGAT presenta pasivos ambientales generados por la actividad industrial, se deberán realizar estudios técnicos para determinar el

-Sufijo A. Zonas de amortiguamiento, se sujetarán a lo establecido por el Reglamento para la Gestión Ambiental en el Municipio de León, en estas zonas no se permitirá el uso habitacional.

-Se deberán de respetar los derechos de vía y las zonas de salvaguarda de la infraestructura existente. De acuerdo a lo establecido en las normas oficiales mexicanas aplicables y normatividad aplicable.

-La dotación y construcción de infraestructura deberá respetar los lineamientos urbanos que determinen las autoridades competentes.

-Promover medidas, acciones, proyectos y obras para mejorar las condiciones de los polígonos de pobreza.

-Ampliar la cobertura del equipamiento urbano

-Consolidar el sistema del transporte público y la movilidad no motorizada.- Se deberá consolidar infraestructura que favorezca la intermodalidad.

-Fortalecer el transporte suburbano que dé servicio a las comunidades rurales conectándolas al sistema de transporte público.

-Se deberá respetar los sitios arqueológicos, de acuerdo a lo establecido por el INAH.-Se deberá de respetar los derechos de vía y las zonas de salvaguarda de la infraestructura existente. De acuerdo a lo establecido en las normas oficiales mexicanas aplicables.

-Respetar los derechos de vías y las normas aplicables para el sistema de movilidad.

-Consolidar el Sistema vial secundario.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



riesgo, tipo y extensión de la contaminación con la finalidad de crear y aplicar las medidas de remediación.

-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.

-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.

-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.

-Los terrenos localizados al hombro o al pie de una ladera, se deberá verificar la susceptibilidad a deslizarse mediante inspección geológica y pruebas geotécnicas.

-Promover la reubicación de la población asentada en zonas de riesgo con la finalidad de conservar y preservar las áreas laderas, márgenes de ríos y arroyos, para evitar cualquier riesgo que ponga en peligro a la población.

-Evitar asentamientos humanos ubicados en zonas que tengan posibilidad o peligro de deslizamientos del suelo o sobre las viviendas.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA
POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



-Establecer con las autoridades, mecanismos que protejan el medio ambiente, en donde la inspección del territorio busque salvaguardar los recursos naturales

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

IV.1 Delimitación del área de estudio y área de influencia

Criterios técnicos y ambientales	
Límite del proyecto	Es el espacio físico y el entorno natural de las acciones a ejecutarse.
Limites ambientales	Están determinados por las escalas temporales y espaciales, sin limitarse al área misma de ejecución del proyecto, donde los impactos pueden evidenciarse de modo inmediato, sino que se entienden más allá en función de potenciales impactos que pueden generar en la construcción de la obra.
Dinámica social	En área de influencia de términos socioeconómicos no se restringe al criterio espacial de ubicación de la zona específica de intervención de un proyecto; pues no se limita al sitio exacto de construcción, ya que tiene relación con otros factores como presencia de población, densidad demográfica, uso de suelo y vialidades afectadas.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Análisis técnicos			
Límite del proyecto	Es el espacio físico y el entorno natural de las acciones a ejecutarse.	Clima	Se trata de la modificación de las condiciones actuales de la atmósfera en donde se verá influenciado el espacio físico por la presencia de nubes de polvo por el movimiento de materiales en la obra de construcción de la infraestructura. Dichas actividades se observaran durante las excavaciones dentro de los límites del proyecto.
		Geología y geomorfología	En cuanto a las excavaciones se vinculan con los espacios físicos de construcción de la infraestructura, en donde la colocación se localizan sobre una geología aluvial y conglomerado, actividades que se desarrollan de manera puntual dentro de los límites del proyecto.
		Suelo	Este factor es evaluado en el área de influencia directa al tratarse de modificaciones al suelo presente en la zona de excavación para la colocación de las estructuras.
		Hidrología subterránea	Se evalúa dentro del área de influencia directa al tratarse de

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



			<p>compactaciones para la colocación de la infraestructura misma que son ejecutadas dentro del área del proyecto. Esta actividad puede tener impacto sobre el acuífero en donde se prevé la disminución de suelo permeable en la zona, por lo que las áreas de infiltración presentan una en el sitio.</p>
		Vegetación terrestre	<p>En este punto se prevé la eliminación de la vegetación encontrada en el sitio de construcción de la infraestructura, se trata de algunos grupos de herbáceas, mismas que se verán afectadas de manera puntual.</p>
		Paisaje	<p>Este factor se vincula al área de influencia directa en donde la fragilidad visual, visibilidad y calidad del paisaje se modifican derivado de la construcción de la infraestructura únicamente en la zona de proyecto.</p>

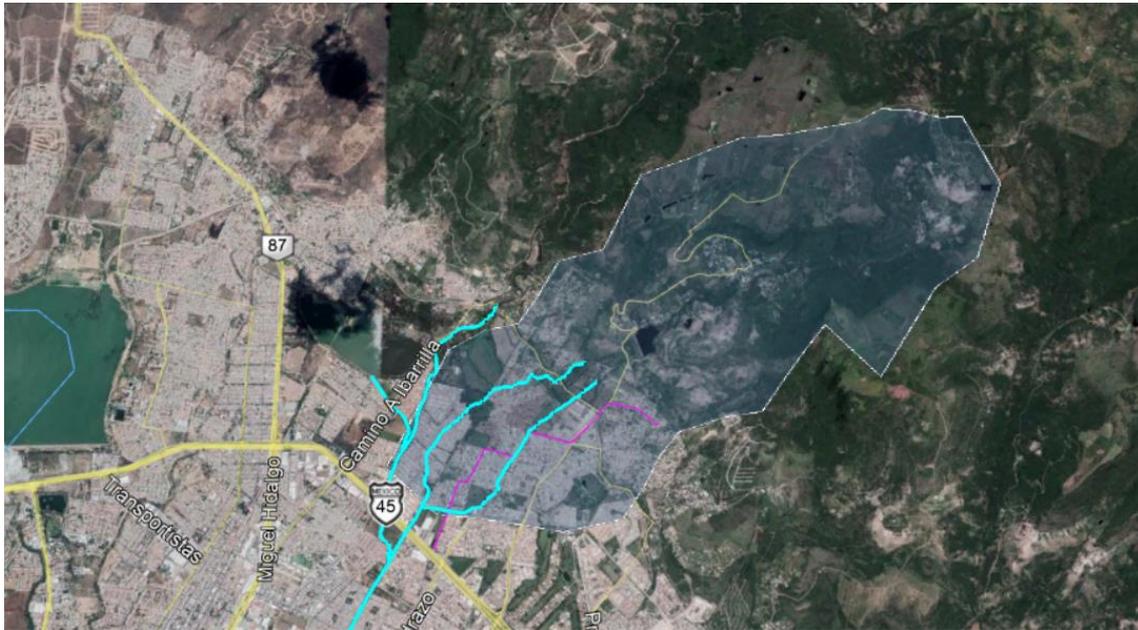
En conclusión y derivado del análisis de los criterios técnicos y ambientales para la delimitación se presenta a continuación

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Área de influencia directa (AID): corresponde al área aledaña a la apertura de zanja y excavación para el alojamiento de la tubería, en donde las emisiones a la atmósfera y ruido son percibidas directamente por los pobladores. Esta zona abarca la microcuenca 12BeAAF hasta el sitio de construcción y campamentos temporales de la obra, aunado a vías de acceso donde aumentará el tránsito vehicular, emisiones a la atmósfera y ruido. Se trata de un área de 1274.72 ha.



Área de influencia de proyecto

IV.1.1 Aspectos abióticos

a) *Clima*

Los grupos climáticos (según Köppen, modificado por E. García) que se identifican en el municipio son: (A) C o semicálido, semihúmedo, C(w) o templado subhúmedo y BS1 seco, ver plano 08. La fórmula completa que representa a cada grupo, así como el desglose de cada literal se desarrolla a continuación:

Imagen V. 1 Grupos climáticos identificados en el municipio de León.

Köppen	Clima	Lluvias	Descripción	Porcentaje
--------	-------	---------	-------------	------------

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



(A)C(w0)(w)	Semicálido	En verano	Seco con un porcentaje de lluvia invernal <5	17.77
BS1hw(w)	semiseco	En verano	Menos seco con temperatura media anual entre 18 y 22 °C.	53.70
Cw1	Templado subhúmedo	En verano	Intermedio en cuanto a humedad con un cociente P/T entre 43.2 y 55	8.16
C(w0)	Templado subhúmedo	En verano	El más seco con un cociente P/T <43.2	12.59
C(w2) (w)	Templado subhúmedo	En verano	El más húmedo con un cociente P/T > 55 con un porcentaje de lluvia invernal <5	7.78

El clima que predomina en el municipio de León es semiseco, aunque la zona sur y la parte norte es semicálido y semihúmedo, mientras que la zona norte presenta clima templado subhúmedo.

• *Tipo de clima*

Semiseco BS1 h w" (w) (i')

BS1 Tipo de clima seco, en cuanto al contenido de humedad se considera como intermedio (semiseco) cociente p/t mayor a 22.9

h Semicálido con invierno fresco, temperatura media anual mayor de 18°C y la del mes más frío inferior a 18°C.

w"(w) Régimen de lluvia de verano, porcentaje de lluvias invernales respecto del total anual menor de 5.

(i') Con poca oscilación térmica entre 5 y 7°C.

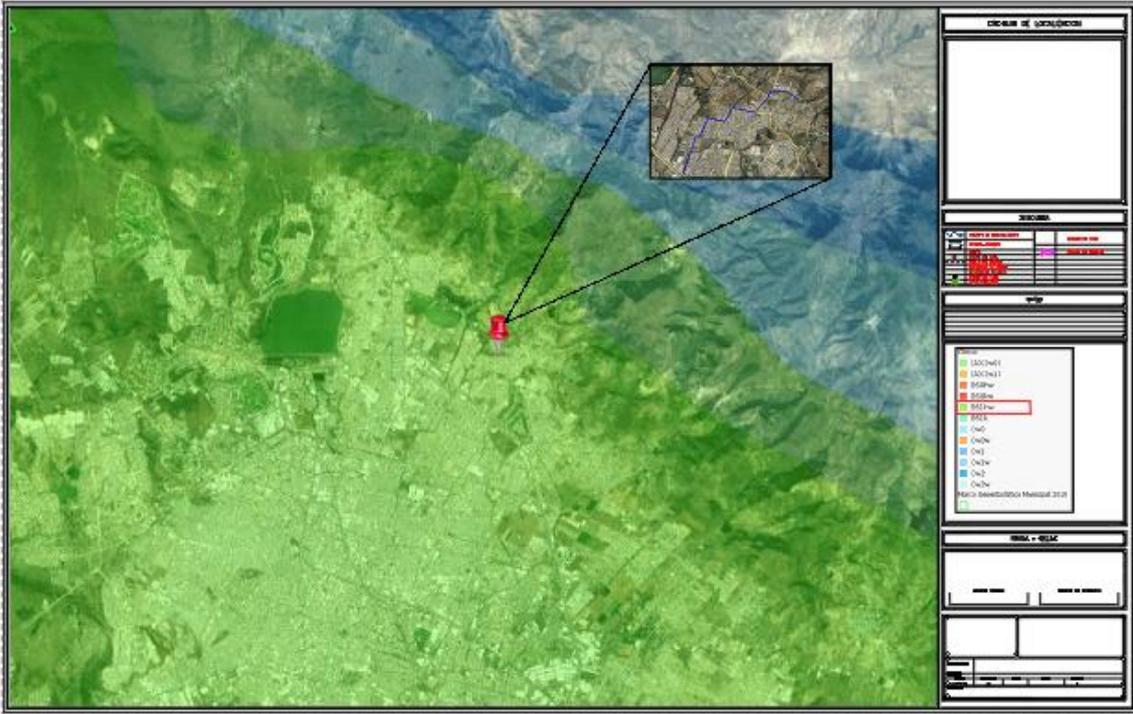
En resumen, el clima predominante es semiseco, aunque la zona sur y parte del norte es semicálido, mientras que en otra parte de la zona norte se presenta un clima templado subhúmedo. La temperatura máxima es de 37 °C y la mínima de -6 °C, la temperatura media histórica es de 19.3 °C y la precipitación promedio anual es de 697.6 mm.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Imagen IV. 1 Clima predominante en la zona del proyecto. BSh1



Fuente: SIGMAOT 2019.

Imagen IV. 2 Mesoclima en la zona del proyecto (A)C(W0)(w)a(e)g.



Semicálido Subhúmedo (A) C (wo) (w) a (e) g

(A) C Tipo climático semicálido, con temperatura media anual mayor de 18°C.

(wo) En cuanto al contenido de humedad este es el más seco de los subhúmedos con un cociente p/t menor de 43.2.

(w) Régimen de lluvia de verano a verano cálido, con temperatura media del mes más caliente superior a 22°C.

(e) Oscilación anual de la temperatura extremosa ya que fluctúa de 7 a 14°C

g El mes más caliente se presenta antes de junio.

Precipitación

La precipitación anual media registrada se clasifica en 3 zonas: la parte norte que tiene el mayor registro de 800-1000 mm ubicada sobre el ANP de Sierra de Lobos, esta zona está rodeada de una precipitación menor con registro de 700-800 mm en promedio.

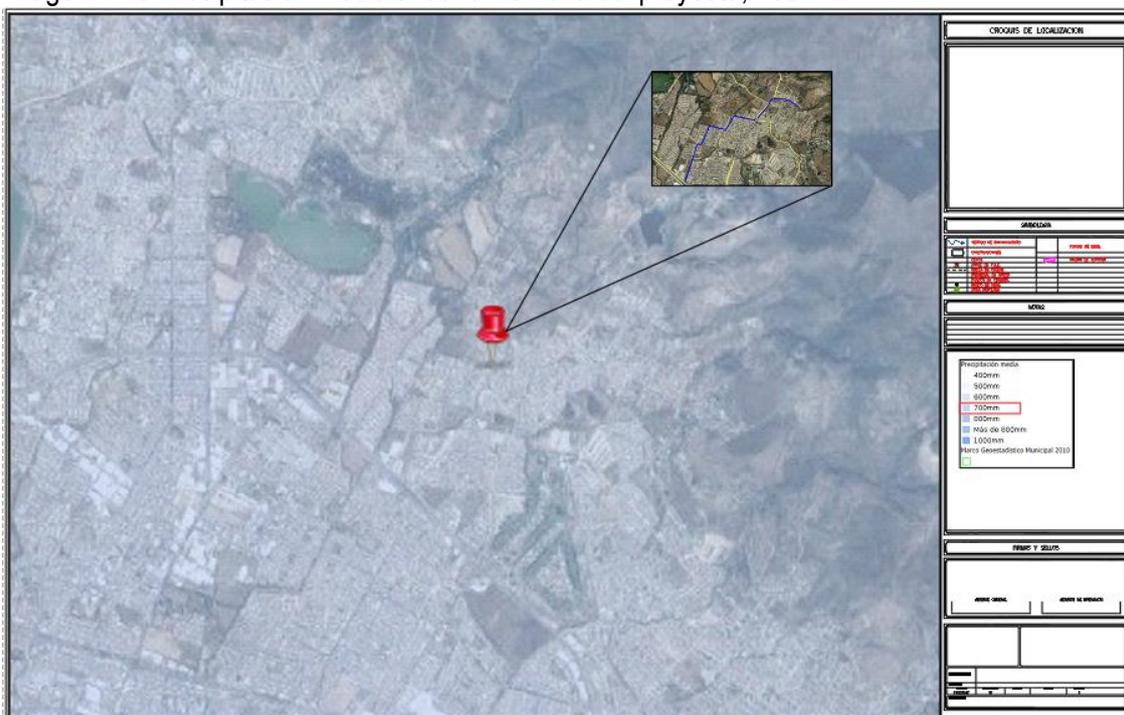
La parte central que cubre la mayor parte del territorio municipal es de 600-700 mm, lo que incluye en una totalidad a la zona urbana del municipio.

Tabla IV. 1 Precipitación acumulada en el municipio de León del año 2017-2019.

Mes	2017	2018	2019	Diferencia
Enero	0.0	1.6	2.2	0.6
Febrero	0.0	18.2	0.0	-18.2
Marzo	9.0	0.0	7.2	7.2
Abril	0.0	12.0	0.0	-12
Mayo	17.4	63.4	0.0	-63.4
Junio	153.0	298.6	120.2	-178.4
Julio	168.4	109.4	97.2	-12.2
Agosto	136.6	126.0	176.4	50.4
Septiembre	58.2	237.2	60.4	-176.8
Octubre	0.6	10.4	57.0	46.6
Noviembre	0.0	40.2	11.0	-29.2
Diciembre	0.8	0.4	0.0	-0.4
Acumulado	544	917.4	531.6	-385.8

Fuente: Fundación Guanajuato.

Imagen IV. 3 Precipitación media anual en la zona del proyecto, 700 mm.



Fuente: SIGMAOT 2019.

Temperatura

Estos factores determinan tres áreas diferentes de temperaturas donde la más amplia corresponde al centro y sur del municipio con temperaturas mayores a los 18 °C, la segunda en cobertura corresponde a la porción media de la sierra con temperaturas entre los 16 y 18 °C y la última se ubica en la porción alta de la sierra, con temperaturas menores a los 16°C.

La zona urbana presenta temperaturas más bajas en la zona noreste con rangos de 18-19°C promedio, la zona sur presenta un promedio de 20- 21°C y finalmente la zona poniente con temperaturas arriba de los 21°C en promedio.

En general la zona noreste del municipio, donde se localiza el área natural protegida y sus alrededores se presentan las temperaturas más bajas de todo el territorio, registrándose temperaturas desde los 12-13°C en la parte central hasta los 16-17°C en la parte este.

Tabla IV. 2 Temperatura máxima registrada en el años 2019.

Fecha	Hora	Temperatura	Unidad
2019-05-01	15:45:00	35.2	°C

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



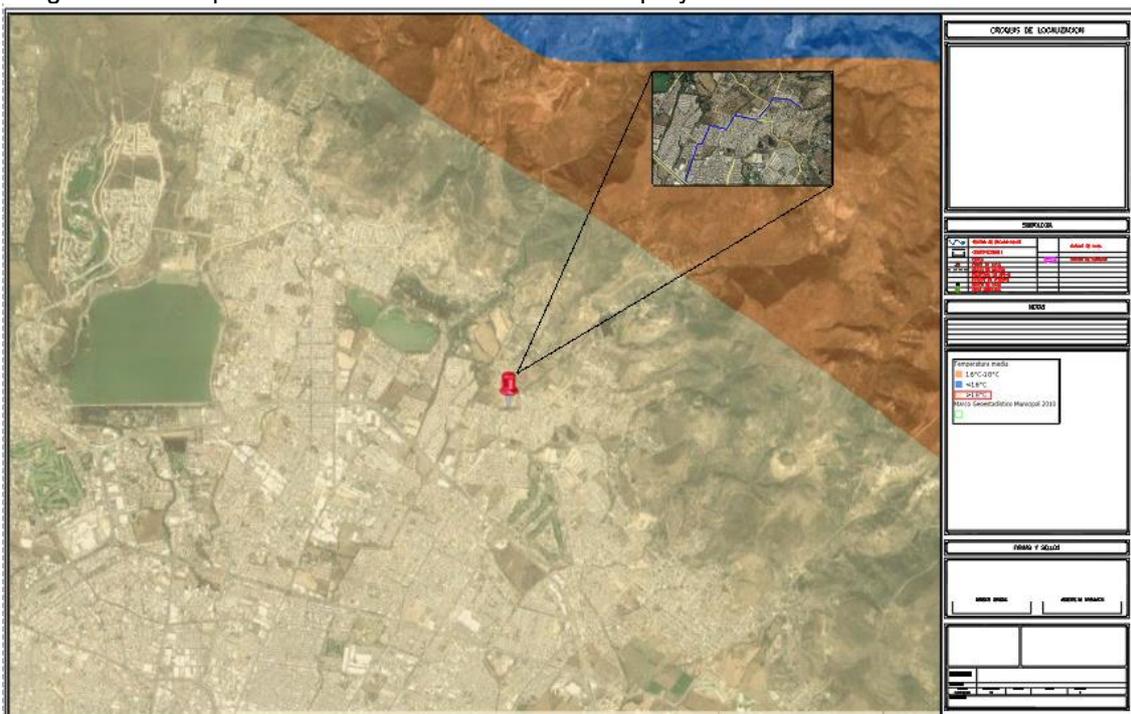
Fuente: Fundación Guanajuato.

Tabla IV. 3 Temperatura mínima registrada en el año 2019.

Fecha	Hora	Temperatura	Unidad
2019-01-28	07:15:00	-1.0	°C

Fuente: Fundación Guanajuato.

Imagen IV. 4 Temperatura media anual en la zona del proyecto > 18°C.



Fuente: SIGMAOT 2019.

• *Fenómenos climatológicos*

Los días con mayor frecuencia de heladas, se registrarán entre los meses de noviembre a marzo, durante los cuales la estación que presenta mayor número de días con heladas por año es la estación Nuevo Valle de Moreno (con más de 10 días por año); en cambio las demás estaciones solo presentan menos de 10 días por año.

Referente a las nevadas, este fenómeno se presenta con poca frecuencia, principalmente en la Sierra de Lobos, por ser la zona con mayor altitud promedio de 2,615 m.s.n.m. En el municipio de

León (1,100 m.s.n.m.) se han registrado nevadas los días 15 de enero del 2010, en Sierra de Lobos con una capa de 18 cm de hielo, el 13 de diciembre de 1997 coincidiendo con un fuerte fenómeno meteorológico global del Niño se presentó una nevada en la mayor parte de la ciudad de León y sus alrededores. En la parte serrana del municipio se tuvo una nevada ligera el 20 de febrero de 1978, el 7 de febrero de 1881 (ligeras) y, entre los días 4 y 5 de febrero de 1886 (regular intensidad).

Imagen IV. 5 Granizadas en el año 2005 en el municipio de León.



Fuente: SIGMAOT 2019.

b) Geología y geomorfología

- Geología

Las características estratigráficas de la Sierra de Guanajuato (Paisajes terrestres: Sierra Cuatralba y Sierra de Guanajuato) definen dos conjuntos litoestratigráficos claramente definidos: uno inferior, del mesozoico, representado por rocas cristalinas, volcánicas y sedimentarias marinas; y otro superior, del cenozoico, representado por una secuencia de productos volcánicos y clásticos continentales. Entre los dos, separándolos en el tiempo, existe un granito del terciario.

La porción correspondiente a la zona de mesetas (Paisaje terrestre: Flancos Guanajuatenses de los Altos de Jalisco), se encuentra formada en mayor proporción por rocas ígneas intrusivas y unas cuantas áreas menores están constituidas por rocas ígneas extrusivas; en la parte alta de la sierra se distingue una topografía abrupta con respecto a la planicie, dotada de cañones subparalelos separados por áreas planas tanto en sus partes altas como en las faldas de la misma, en la colindancia con el paisaje Valle de León.

En el Oligoceno se desarrolla una actividad volcánica de composición félsica a intermedia (derrames lávicos, tobas e ignimbritas) formando las mesetas de los Altos de Jalisco y que probablemente relacionado con el volcanismo de la Sierra Madre Occidental. Contemporáneamente, la región fue afectada por una o varias etapas distensivas que ocasionaron la formación de fosas tectónicas de grandes dimensiones, que a su vez sirvieron como zona de depósito a sedimentos en condiciones de medio lacustre, constituyéndose de esta manera el Bajío Guanajuatense (Paisaje Natural: Planicies del Valle de León).

Rocas Básicas Ultramáficas (Js Um): Las rocas más antiguas que afloran en el municipio estudiado, están en la Sierra de León, al norte de la comunidad de San Juan de Otates, donde se identificó la presencia de un complejo básico-ultra básico (Servais y Rojo, 1981, en Ortiz, et. al., 1993). Por su carácter alóctono y fuerte tectonización, Servais, et al., (1982), proponen que podrían representar un complejo ofiolítico, que denominaron “Complejo Ofiolítico de San Juan de Otates”. (Ortiz, et al., 1990,1992), lo describe como “Unidad Ultrabásica-básica San Juan de Otates”. Las rocas de edad Jurásico Superior, básicas ultramáficas, se presentan cubriendo una mínima parte del territorio del municipio León, representando aproximadamente el 5 % del territorio municipal.

La litología de esta unidad está constituida principalmente por una serie de escamas tectónicas de rocas ultrabásicas, básicas e intermedias, formadas por serpentinitas, peridotitas, clinopiroxenitas serpentinizadas y gabros con textura porfídica, principalmente en la porción centro oriental del municipio, tal como las que se presentan entre las comunidades de San Juan de Otates, arroyo del mismo nombre y El Sáuz Seco, donde se tiene la mina de El Maguey, estas rocas constituyen la parte superior del complejo tectónico y descansan por cabalgadura sobre la unidad vulcanosedimentaria “Esperanza”, (Arperos).

Diorita (Js D): Estas rocas presentan texturas variolíticas y ocasionalmente porfíricas asociadas a una intensa propilitización, con minerales como son, plagioclasa, clorita, epidota, calcita, minerales opacos, actinolita y cuarzo intersticiales.

Rocas Vulcanosedimentarias Jurásico Superior (Js Vs): Esta unidad ha sido motivo de estudio por diferentes autores, dentro de los que destaca Echevoyén Sánchez, (1970), donde la denominó informalmente Formación Esperanza, donde su localidad tipo, se localiza a tres kilómetros al norte de la ciudad de Guanajuato y está constituida por rocas sedimentarias de origen marino como son lutita, arenisca, caliza, así como las rocas metamórficas, que a partir de las anteriores, se originaron por procesos orogénicos y por efecto de los cuerpos intrusivos. Martínez (1987), incluye esta unidad de rocas, en lo que él denomina como “Complejo Vulcanosedimentario Sierra de Guanajuato”.

Fuera del municipio, se tiene el Distrito Minero de Guanajuato, al bajo de la Veta Madre, los minerales de Monte de San Nicolás, Santa Rosa, San Antón de las Minas y Mineral de Pozos. La composición litológica de la consiste en lutita, limolita, arenisca, caliza micrítica y abundante contenido de pedernal ocasionalmente se presentan pequeños bancos de conglomerados, los cambios de facies están representados por derrames de lava basáltica, andesita de estructura masiva o almohadillada con horizontes de brecha, el espesor de esta formación no es conocido debido a que su base no aflora, el fallamiento que se emplaza en esta unidad y los cuerpos que la han intrusado, dejaron solamente remanentes de rocas metamórficas en forma de colgantes, aunque en algunas localidades mineras en el distrito de Guanajuato, se les ha estimado un espesor superior a los 500 metros.

Conglomerado polimíctico del Terciario (Tpaec-Ggp): La constitución litológica, de origen se caracteriza por ser polimíctico, formado por guijarros de rocas ígneas y sedimentarias, predominando en más del 50% la composición riolítica y latítica que la andesítica y basáltica, donde se presentan también clastos de granito, diorita y escasamente cuarzo, caliza, lutita y pedernal; el color en roca sana es verde y al intemperizar y debido al alto contenido de ferromagnesianos, se tiene color rojo; la matriz es, arenosa cementada principalmente por óxidos de hierro (limonita), lo que le da un aspecto rojizo.

Andesita-Basalto (Tm A–B): En las porciones sur y sureste del municipio, en la localidad Santa Ana del Conde, afloran derrames de andesita basáltica. Esta unidad está constituida por una roca de color gris oscuro a gris claro, (fotografía 15), que presenta una estructura generalmente compacta, localmente afectada por un intenso sistema de diaclasas. Esta unidad sobreyace discordantemente al grupo de sedimentos que rellenan la fosa tectónica del Bajío o, a las calizas lacustres. El espesor de esta unidad, varía según la paleotopografía, pero se estima en general una potencia de 40 a 50 m, donde actualmente se explotan como bancos de grava triturada por las empresas Gravas de Santa Ana y Taz Solutions S. A. de C. V.

Caliza (TplCz): Los depósitos tipo lacustre (caliza), del municipio León, en su porción suroeste y único afloramiento, lo constituyen el relleno de una cuenca endorréica, originada por procesos tectónicos distensivos acaecidos durante el Terciario. Su estratificación es delgada a mediana y excepcionalmente gruesa, de color blanco cremoso a gris muy claro, constituidos litológicamente por un paquete de arenisca mal clasificada cementadas por calcita y arcilla, con intercalaciones de arcilla montmorillonítica y capas de travertino cuyo espesor es de 5 a 80 cm; los elementos líticos constituyentes de la arenisca, son principalmente de origen volcánico como es la riolita y, en menor proporción, andesita y basalto, en una matriz arcillo-calcárea.

Arenisca, Conglomerado Polimíctico (TmAr-Cgp): Esta unidad cubre en 40 % de extensión al municipio León, (fotografía 16), ocupando principalmente la región centro sur de todo el territorio municipal. Litológicamente consiste de una serie de rocas sedimentarias, originadas por el relleno de sistemas de fosas tectónicas, constituidas principalmente por arenisca, conglomerado y toba, depositadas en medio acuoso, ocasionalmente contaminadas con sedimentos arcillo-calcáreos, porción suroeste del municipio. El espesor de la unidad es variable y está en función de la profundidad del paleorelieve en el tiempo del depósito, pero por los desniveles topográficos actuales y por la profundidad de los tajos de los que se ha extraído material para la construcción de las carreteras, se estima que el espesor de este paquete es superior a los 700 m.

Granito (Tpg Gr): Este cuerpo intrusivo aflora en Comanja de Corona y a lo largo de la sierra de León-Duarte-El Cubilete, presentando dimensiones batolíticas; Quintero (1989-1992), propone nombrarlo “Granito Comanja”, puesto que en Arperos no aflora y en Comanja, se exponen sus mejores afloramientos, con una superficie aproximada a los 80 km². Se presenta en color gris claro a marrón claro, de textura holocristalina porfirítica, los fenocristales que lo constituyen son de ortoclasa, plagioclasa y cuarzo, en una 38 matriz compuesta por feldespato y cuarzo, que forman frecuentemente un intercrecimiento gráfico, como ocurre en la localidad El Capulín, los

ferromagnesianos son escasos y se encuentran representados por biotita. El intrusivo intemperiza en forma esferoidal y, con la presencia de diaclasas, se presenta una oxidación. Esta unidad emplaza pequeños xenolitos, de textura microlítica y abundantes vetillas de turmalina, se intemperiza en forma deleznable, lo que lo hace factible en su explotación como bancos de agregados pétreos; se presenta en forma de arena utilizada por constructoras, que abastecen el consumo en la cabecera municipal de León. Zimmermann et, al (1990), reporta una edad por K/Ar, en biotita de 53 ± 3 y 51 ± 1 M. a., que ubica a este intrusivo en el Paleógeno entre el Paleoceno Superior y Eoceno Inferior.

Gabro (ToGa): Los afloramientos de esta unidad litológica, se ubican en la sierra de León-Guanajuato, donde se presenta un intrusivo separado en tres afloramientos, uno, entre las comunidades de Derramadero a Vaquerías, el segundo, en la comunidad de Arperos y sus alrededores el tercero, al suroeste de la comunidad de Nuevo Valle de Moreno y que se ha nombrado informalmente “Gabro Arperos” (Martínez, 1992); es de color marrón oscuro a negro, de una textura granular con cristales de plagioclasa, piroxenos y ortopiroxenos, al intrusionar esta unidad, generó una intensa alteración de las rocas ácidas, como es la toba riolítica; la edad correspondiente a esta unidad por el método K/Ar es de 24.7 ± 1.3 M. a. ubicándola en la cima del Oligoceno y posiblemente en la base del Mioceno.

Latita (ToLa): Los afloramientos de esta unidad se reconocen en la porción oriental del municipio, así como al este de las comunidades de Vaquerías y Venadito, de manera muy restringida, presentándose éstos, en forma de derrames lávicos, formando domos de tipo exógeno; la roca se presenta de color marrón con tonos de rosa y gris, en una textura holocristalina, con presencia de fenocristales, andesina y cuarzo, en una matriz afanítica; la edad que se ha fechado en K/Ar, es de 30.6 ± 1.5 M. a., siendo correspondiente al Oligoceno Inferior.

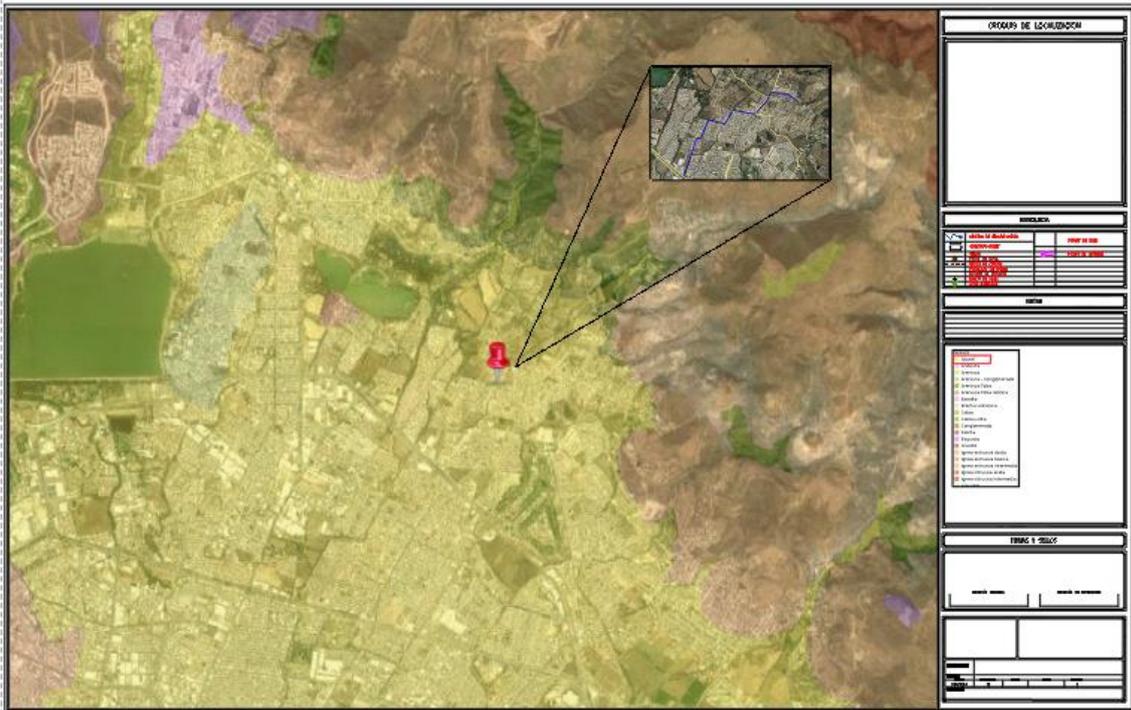
Riolita (ToR): La riolita se ubica principalmente en la porción central del municipio y en los alrededores de la cabecera municipal de León, presentándose de forma similar a columnas de textura holocristalina a hemicristalina porfírica, de color gris, con variación de tonos de rosa claro, observándose cristales de sanidino, cuarzo y esferulita, en una matriz desvitrificada, esta unidad presenta flujo de lava de forma vertical, con características de domos, los cuales están distribuidos a lo largo de la Sierra León-El Cubilete, con una orientación NW-SE, siendo en esta unidad donde se encuentran algunas localidades de bancos de agregados pétreos, los cuales están actualmente en explotación.

Depósitos de Aluvión (Qal): estos depósitos se presentan como material no consolidado, producto de la desintegración de las rocas preexistentes, en forma de cantos rodados, de forma subredondeada a redondeada, grava, arena, limo y arcilla; normalmente están depositados en las márgenes de los arroyos y en las partes bajas de los valles como es el bajío Guanajuatense, donde estas localidades presentan espesores de varios metros y son utilizadas como excelentes tierras de cultivo.

Tabla IV. 4 Geología superficial de las principales unidades litológicas del municipio (Atlas de riesgo del municipio de León 2010).

Suelo	Descripción	Roca
(A)	Aluvial	Suelo
(al)	Andesita	Ígnea Intrusiva
(ar)	Arenisca	Sedimentaria
(B)	Basalto	Ígnea intrusiva
(B-Bvb)	Basalto-Brecha volcánica Básica	Ígnea intrusiva
(cz)	Caliza	Sedimentaria
(cg)	Conglomerado	Sedimentaria
(D)	Diorita	Ígnea intrusiva
(E)	Esquisto	Metamórfica
(Gr)	Granito	Ígnea intrusiva
(R)	Residual	Suelo
(re)	Riolita-Toba ácida	Ígnea intrusiva
(R-Ta)	Riolita-Toba ácida	Ígnea intrusiva
(Ta)	Toba ácida	Ígnea intrusiva

Imagen IV. 6 Geología de la zona del proyecto y zonas aledañas formaciones aluviales.



Fuente: SIGMAOT 2019.

Fisiografía

El municipio León está ubicado en las provincias fisiográficas, al norte-noreste, Mesa Central, donde quedan representadas las subprovincias Discontinuidad Sierra de Guanajuato (fotografía 3). En la porción centro-sur, está la provincia Eje Neovolcánico, donde quedan representadas las subprovincias Altos de Jalisco, en la porción centro-occidental y en su porción sur, El Bajío Guanajuatense (Raisz, 1959).

Mesa Central

Esta provincia se caracteriza por tener amplias llanuras que se interrumpen por dispersas serranías, en su mayoría de origen volcánico. Existen rasgos topográficos característicos, como los Llanos de Ojuelos, donde se observan lomeríos, sierras pequeñas y llanuras.

Eje Neo volcánico

Esta provincia está constituida por grandes sierras de carácter volcánico que corresponden a corrientes de lava, conos volcánicos y calderas, existiendo barrancas de mediana profundidad, como los arroyos La Patiña, San Antonio Hacienda de Arriba, Cañada de Ochoa y Cañada de Ibarillas, éstos, en las inmediaciones de la ciudad de León; hacia las partes bajas existen depósitos continentales, que forman extensas llanuras utilizadas como excelentes tierras para la agricultura.

Dentro del municipio las elevaciones principales son Mesa La Cuatralba, con 2,860 m.s.n.m.; Mesa El Zacate, con 2,780 m.s.n.m.; Cerro El Gigante, con 2,750 9 m.s.n.m (fotografía 4); Cerro San Juan, con 2,740 m.s.n.m.; Mesa Las Palomas, con 2,740 m.s.n.m.; y Cerro Verde, con 2,730 m.s.n.m. En la parte sur, se tiene, la subprovincia del Bajío Guanajuatense, que corresponde a terrenos planos rellenos de aluvión, donde se desarrolla la agricultura, por ultimo, en la parte occidental del municipio, se tiene la subprovincia Altos de Jalisco, la cual se caracteriza por presentar sierras altas y escarpadas. En esta subprovincia existen yacimientos de minerales no-metálicos, tales como arcillas, pumicita, perlita, diatomita, caolín, arena sílica, pedreras y ópalo entre otros. En particular, en este municipio se tienen yacimientos de rocas dimensionables, agregados pétreos, manifestaciones de minerales metálicos (Au, Ag, Pb, Zn, Cu y W); y minerales no metálicos como arcillas y zeolita.

Sismicidad

El Estado de Guanajuato se ubica dentro de la zona B, y se han sentido leves temblores de tierra, sin tener evaluación de ellos por carecer de instalaciones sismográficas en todo el Estado, ocasionando con ello el desconocimiento técnico y científico en forma local.

Relieve

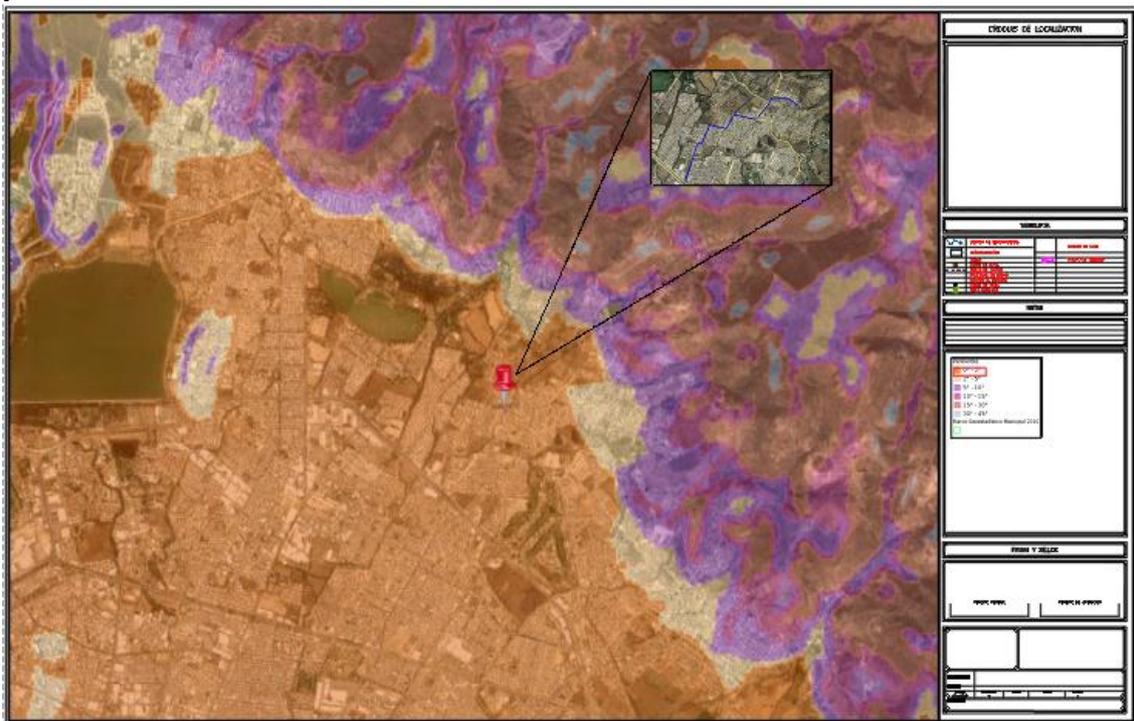
El municipio de León se ubica sobre dos provincias fisiográficas: el eje Neovolcanico y la Mesa del Centro, de ahí se deriva que la topografía del municipio tenga cambios abruptos en cuanto a las diferencias de elevaciones de hasta 700 metros.

Las mayores elevaciones del municipio se ubican en el límite territorial al norte del municipio colindante con el municipio de San Felipe y al Poniente con Lagos de Moreno.

Las pendientes más pronunciadas se localizan en la Sierra de Guanajuato a moderadas al norponiente de la ciudad y suaves y planas hacia el sur del municipio.

Todas estas laderas y cortes forman la zona geotécnica de laderas y lomeríos suaves, desde el punto de vista estratigráfico, estas zonas están formadas por tobas y lavas cubiertas de suelos residuales o depósitos de taludes.

Imagen IV. 7 Modelo del relieve de la zona del proyecto y las zonas aledañas, pendientes entre 0 y 2°.



Fuente: SIGMAOT 2019

B) Suelos

El clima, la geomorfología, la vegetación, así como el origen del sustrato geológico, precisan las características físicas y químicas de los suelos, lo cual define los usos de suelo y su manejo.

El municipio agrupa varias unidades de suelo, siendo la más abundante la de tipo Phaeozem (H) con un 41% de la superficie y se localiza desde la zona de la Sierra de Guanajuato y la porción

central del municipio de León, hasta el sur, en los límites con el municipio de Romita; mientras que un 35.08% de la superficie la ocupan subunidades de suelo Vertisol pélico (Vp). Excepto los Litosoles (I), Planosoles (W) y Regosoles (R), las demás unidades respecto de la superficie que ocupan con relación al total del territorio municipal, son de menor importancia.

- La unidad de suelo Phaeozem (H) ocupa el 41.03% del territorio municipal, es apta para la agricultura de temporal y riego siempre y cuando se ubique en lugares con pendiente no mayor del 15 % y sin fase física o química. También se califica con aptitud para desarrollo urbano y asentamientos humanos; sin ninguna restricción para este uso. Estos suelos, son de los de mayor cobertura en el municipio.
- La unidad de suelo clasificada como Vertisol (V) tiene presencia en un 35.98% del territorio del municipio. 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 cuarteán; 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.
- Los suelos tipo Litosol (I) representan el 10.44% del territorio municipal, se caracterizan por ser no aptos para la agricultura debido a que prácticamente la capa de suelo es muy delgada o no existe; la mayor proporción la ocupa el lecho rocoso y el uso de estos suelos puede ser para sustentar vegetación forestal.

Imagen IV. 8 Porcentaje y superficie de las principales unidades de suelo en el municipio de León.

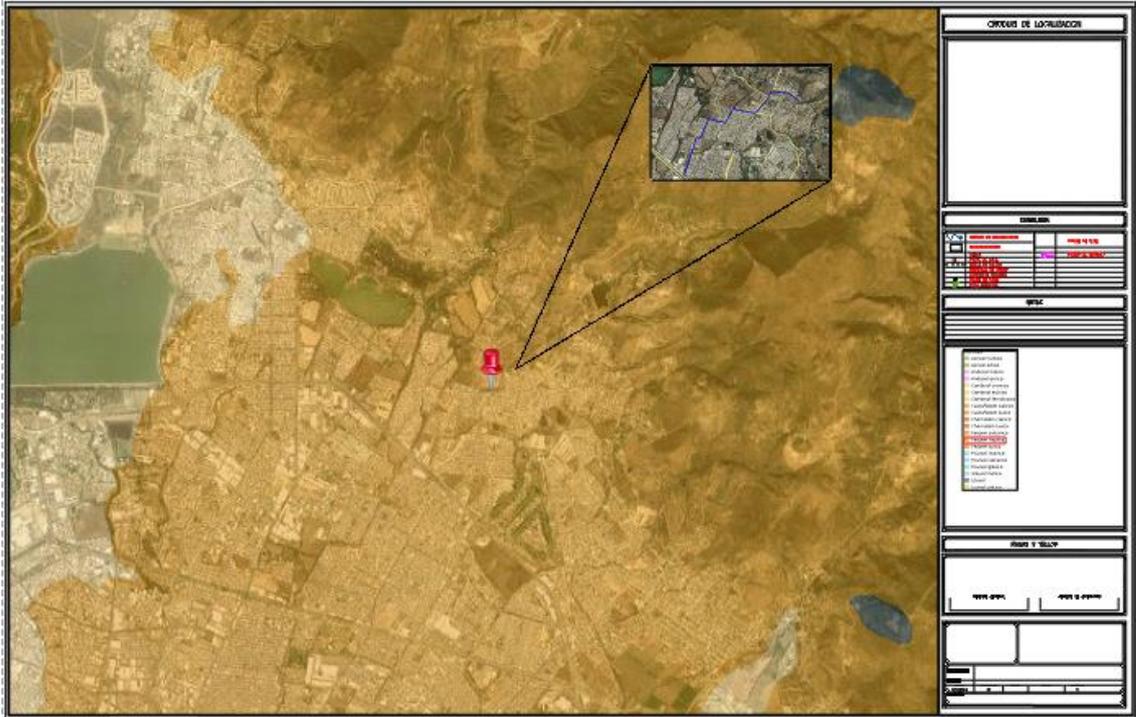
Unidad de suelo	Área (m ²)	Porcentaje
Cambisol	1,543,064.75	0.14
Chernozem	7,479,395	0.66
Phaeozem	466,623,563.17	41.03
Litosol	118,742,234.78	10.44
Fluvisol	1,780,985.30	0.16
Castañozem	6,369,094.23	0.56
Luvisol	24,061,088.40	2.12
Regosol	43,454,626	3.82
Vertisol	399,006,487.78	35.08
Planosol	65,159,116.95	5.73
Presas	3,167,731.73	0.28
	1,137,387,388.08	100

De acuerdo con la edafología del sitio y el trazo del proyecto, este se localiza sobre suelo primario de tipo Vertisol Pelico.

Vertisoles: Suelos influenciados por agua. Condiciones alternadas de saturación-sequía, ricos en arcillas expandible.

Háplico (ha): que tiene una expresión típica de ciertos rasgos (típica en el sentido de que no hay una caracterización adicional o significativa) y sólo se usa si no aplica ninguno de los calificadores previos.

Imagen IV. 9 Clasificación de suelos en la zona del proyecto, Feozem háplico.



Fuente: SIGMAOT 2019

a) *Hidrología superficial y subterránea*

Hidrología superficial

El municipio de León se ubica en la región hidrológica del Lerma-Santiago (RH12), en la cuenca hidrológica del Lerma-Salamanca y en la Subcuenca del Palote-Río Turbio. La corriente principal está conformada, por el río de los Gómez (río Turbio) que desciende de las inmediaciones de Mesa Santiago al norte de la ciudad de León, atraviesa la ciudad y drena al sur poniente en dirección a San Francisco del Rincón. Esta corriente que desagua al Valle de León aporta otras corrientes que descienden, sobre todo de la parte norponiente hacia el valle. En las estribaciones de la Sierra Cuatralba los arroyos que descienden hacia el valle (arroyo Hondo y arroyo La Gloria), tienen un patrón de drenaje tipo paralelo a sub-paralelo con una orientación de noreste a surponiente, misma situación ocurre en las inmediaciones de Mesa el Toro. La superficie municipal presenta una pendiente que hace que las aguas fluyan de norte a sur, hasta su incorporación al río León, que atraviesa el valle de León.

Imagen IV. 10 Ubicación del proyecto dentro de la cuenca Río Lerma- Salamanca.



Fuente: SIGMAOT 2019.

En lo que respecta a los embalses y cuerpos de agua (su principal función es el control de avenidas y para uso agrícola) con que cuenta el municipio de León destacan las siguiente:

Presa el Palote. - se localiza al norte del municipio y tiene una capacidad de 9.5 millones de metros cubico, es utilizada para abastecimiento de agua potable.

Presa Mastranzo. - Localizada al sur de la ciudad, sobre la localidad de Santa Rosa Plan de Ayala, se emplea como reguladora de avenidas y riego agrícola.

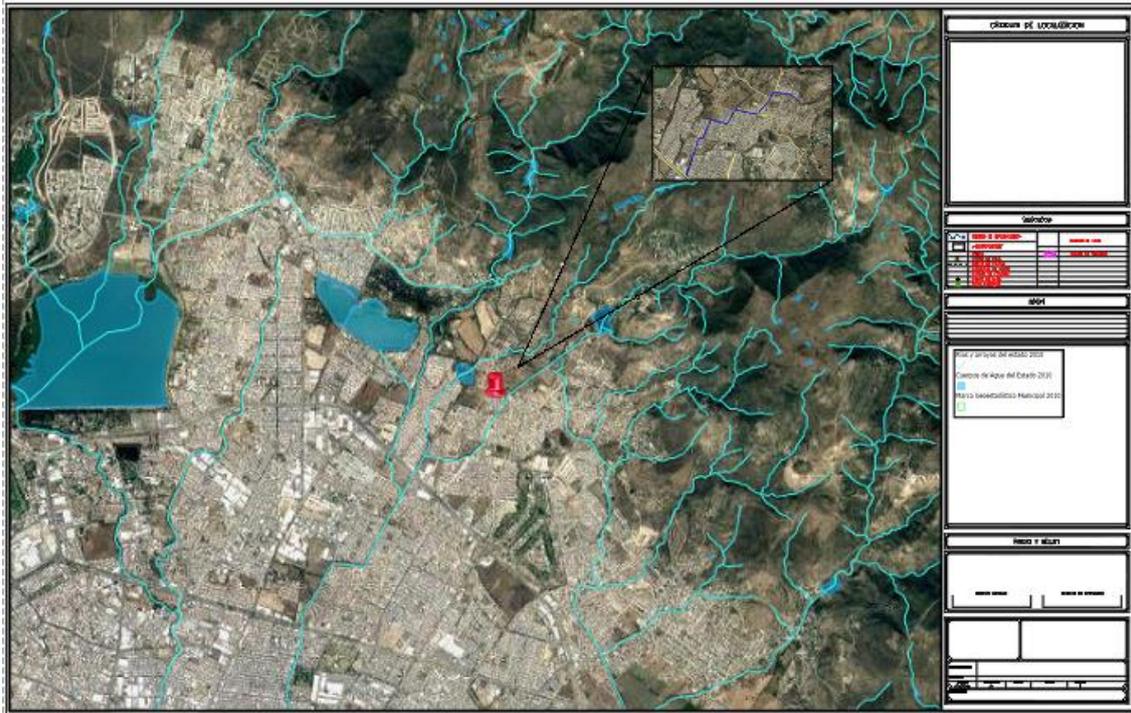
Presa San German. - Localizada al Sur-oeste de la planta de tratamiento con fines de regulación de las aguas superficiales que fluyen en la cabecera municipal.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Imagen IV. 11 Cuerpos de agua superficiales en la zona del proyecto y sus colindancias.



Fuente: SIGMAOT 2019

Imagen IV. 12 Principales cuerpos de agua del municipio de León.

Principales cuerpos de agua							
Presas en la cuenca del Río Turbio5				Capacidad		Vertedor	
Nombre	Municipio	Fecha de construcción	Propósito	Name mm3	Namo mm3	Tipo	Cap. Max m³/s
El Palote	León	1954	Agua potables y control de avenidas	17	10	Cresta libre	77.17
Los Castillos	León	1978	Control de avenidas	3.42	1.5	Cresta libre y controlado	174
Echeveste	León	1980	Control de avenidas	4	1.12	Cresta libre y controlado	35.37
La manzanilla	León	1986	Control de avenidas	1.3	0.95	Cresta libre	158.5
Ojo de agua de los Reyes	León	1984	Control de avenidas	0.439	0.283	Cresta libre	46.76
Alfaro	León	1981	Control de avenidas	1.08	0.69	Cresta libre	164
El salto	León	1980	Control de avenidas	1.37	0.87	Cresta libre	54.28
El Mastranzo	León	1961	Riego	2.7	1.91	Controlado	29.4

Fuente: Atlas de riesgo del municipio de León 2010.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA
POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Hidrología subterránea

El acuífero denominado Valle de León (Ver plano 07) se localiza en la porción occidental del estado de Guanajuato y pertenece a la región del bajío Guanajuatense, la delimitación del acuífero esta bajo regímenes administrativos y no físicos, cubriendo una superficie aproximada de 1,100 km², con base a los criterios de la Comisión Estatal del Agua.

La recarga natural se presenta principalmente como: i) flujo lateral proveniente de la Sierra de Guanajuato y Los Altos de Jalisco, ii) infiltración del agua meteórica hasta alcanzar la zona saturada, con tiempos de tránsito totalmente variables, según la profundidad del nivel freático y iii) volúmenes de agua que aportan los arroyos en época de lluvias, lagos y vasos de almacenamiento.

De acuerdo al Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León¹ (SAPAL), la principal fuente de abastecimiento del Municipio, es el agua subterránea proveniente del acuífero del Valle de León. La estabilidad de este acuífero está en riesgo por:

- Sobre-explotación
- Contaminación
- Mal uso del agua

En el balance del acuífero se tiene que, debido a las lluvias, se obtiene una recarga de 264.3 millones de m³ anuales. Pero la extracción es mayor: 312.5 millones de m³ anuales. Lo anterior significa que se le extrae más agua de la que recupera, por lo que sufre una sobreexplotación de 48.2 millones de m³ anuales, lo que es igual a un abatimiento promedio de 1.5 metros por año.

De acuerdo a la CEAG² los escenarios considerados que se tienen de continuar con esta política de no hacer nada, dentro de 20 años se tendrán abatimientos drásticos hasta de 30 m en las porciones más críticas del valle. Para la zona de La Muralla, los abatimientos máximos serán del orden de los 16 m.

Actualmente las fuentes de abastecimiento de León están entre 20 y 40 kilómetros de distancia. Asimismo, dados los niveles de sobre-explotación de los acuíferos, ha bajado el nivel del agua de

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III

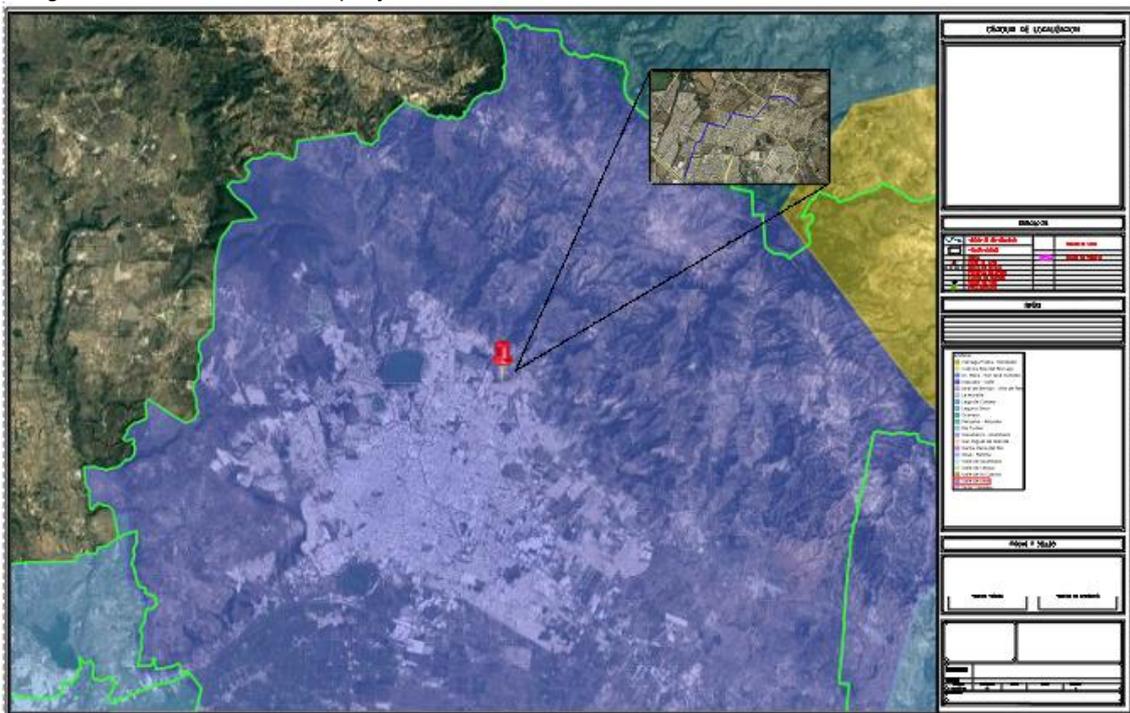


manera que hoy se bombea a profundidades de más de 100 metros, cuando hace 20 años se bombeaba a 30 metros de profundidad.

SAPAL cuenta con 132 pozos de 9 baterías:

- Poniente 1 - Poniente 2 - Oriente - Ciudad - Saucillo - Sur –
- Turbio - Muralla I - Muralla II

Imagen IV. 13 Ubicación del proyecto dentro del acuífero Valle de León.



Fuente: SIGMAOT 2019.

IV.1.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

El municipio está cubierto por unas 14905 hectáreas de matorral espinoso, equivalentes al 11.63% del municipio. Esta cobertura ha ganado terreno con la deforestación del bosque de encino y otros ensamblajes vegetales. Las especies características del matorral xerófilo son *Prosopis Laevigata*,

Acacia schaffneri, *A. farnesiana* e *Ipomea murocoides* y algunas especies de pasto como *Bouteloua repens*, *Aristida sp.* Y *melinis repens*.

Los pastizales naturales se han extendido debido a los procesos de deforestación que ha experimentado el municipio. El municipio se encuentra cubierto del 11.5% de su territorio de pastizales, los géneros dominantes son *Paspalum Andropogon*, *Aristida*, *Imperata*, *Trichachne*, *Byrssonima crassifolia*, *Curatella americana*, *Crescentia alata* y *C. cujete*.

Existe un relicto bien conservado de bosque tropical caducifolio (BTC) que guarda una diversidad de flora y fauna. Este bosque ocupa 0.60% del total del municipio. Se encuentra en una zona de laderas pronunciadas frente a la presa de San Juan de Otates. El estrato arbóreo es cerrado, y en las partes más elevadas alcanzan los siete metros de altura. Las especies dominantes son *Celtis pallida*, *Bursera fagaroides*, *Ipomea murocoides*, *Lysiloma sp.*, *Eysenhardtia polystachya*, *Sternocereus sp.*, *Acacia sp.*, *Prosopis sp.* Y *Mimosa sp.*

Actualmente el 5.7% del municipio está cubierto por bosques de encino. Las principales especies de encino son *Quercur rugosa*, *Q eduardii*, *Q. grisea*, *Q. potosina* y *Q microphylla*, en menos número *Q. laurina*, *Q crassifolia*, *Q. mexicana*, *Q. jaralensis*, *Q. castanea*; además se encuentran varias especies asociadas al encinar, *Alnus acuminata*, *arbitus xalapensis*, *Buddleia cordata*, *crataegus pubences*, *Ilex toluhana*, *Prunus mexicana* y *Salix oxylepis*

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Flora del predio en estudio

Dentro del trazo del proyecto se pueden observar algunas especies de matorral xerófilo con muy baja presencia como lo es la *Acacia Farnesiana* (huizache), *Prosopis Laevigata* (mezquite) y la *Acacia Retinodes* (acacia plateada), aunque esta última no es común al matorral del municipio de León.

La mayoría de los ejemplares arbóreos que se localizan sobre el trazo del proyecto son de tipo ornamental o flora urbana, como ficus, arboles de limón o guayaba.

No	Nombre común	Nombre científico	Altura (m)	DAP (m)	Aspecto fitosanitario	Margen	Acción a realizar	Coordenadas		MSNM
1	Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	3	0.16	Sano	Derecho	Sin acción aparente	21.16545701	-101.648714	1835
2	Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	12	0.72	Sano	Derecho	Sin acción aparente	21.16591802	-101.648521	1839
3	Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	11	0.69	Sano	Derecho	Poda	21.16595096	-101.648493	1840
4	Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	13	0.6	Sano	Derecho	Poda	21.16634097	-101.648352	1840
5	Mezquite	<i>Prosopis</i>	9	0.45	Sano	Derecho		21.16664004	-101.648242	1840
6	Pirul	<i>Schinus molle</i>	5	0.4	Sano	Derecho		21.167972	-101.647776	1840
7	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	4	0.22	Sano	Derecho		21.168158	-101.647717	1840
8	Mezquite	<i>Prosopis</i>	7	0.38		Derecho	Poda parte superior de copa	21.16841298	-101.647654	1840
9	Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	2.6	0.16	Sano	Derecho		21.16890499	-101.647476	1840
10	Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	2.5	0.18	Sano	Derecho		21.16895302	-101.647467	1840
11	Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	3	0.17	Sano	Derecho	Obra hidráulica	21.16923197	-101.647327	1840
12	Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	3.5	0.19	Sano	Derecho		21.16930397	-101.647321	1840
13	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	3.2	0.14	Sano	Derecho		21.16937497	-101.647284	1840

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



14	Mezquite	<i>Prosopis</i>	8	0.4	Sano	Derecho		21.17032598	-101.646256	1840
15	Mezquite	<i>Prosopis</i>	3	0.3	Podado	Derecho		21.17053402	-101.64614	1840
16	Mezquite	<i>Prosopis</i>	10	0.6	Sano	Derecho		21.17057702	-101.646098	1841
17	Mezquite	<i>Prosopis</i>	9	0.45	Sano	Derecho		21.17068104	-101.646031	1841
18	Paraíso	<i>Melia azedarach</i>	11	0.29	Sano	Derecho		21.17075304	-101.645977	1841
19	Palma	<i>Cycas Revoluta</i>	2.3	0.2	Sano	Derecho	Poda	21.17121999	-101.645713	1841
20	Pino Limon	<i>Cupressus macrocarpa 'Goldcrest'</i>	3	0.13	Sano	Derecho		21.171883	-101.645308	1842
21	Tipo maple	<i>Hacer platanoides</i>	2.2	0.22	Seco en 10%	Derecho		21.17189901	-101.645309	1842
22	Hayata	<i>Schefflera arboricola</i>	1.8	0.14	Sano	Derecho		21.17191602	-101.645313	1842
23	Hayata	<i>Schefflera arboricola</i>	2.5	0.15	Sano	Derecho		21.17199004	-101.645295	1842
24	Limón	<i>Citrus x limon</i>	1.7	0.04	Sano	Derecho		21.17202801	-101.645294	1842
25	Mezquite	<i>Prosopis</i>	11.5	0.45	Pronunciadamente inclinado	Derecho		21.17229003	-101.645169	1843
26	Mezquite	<i>Prosopis</i>	12	0.41	Sano	Derecho		21.17242598	-101.645108	1843
27	Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	8.5	0.2	Sano	Derecho		21.17262103	-101.645001	1843
28	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	2.8	0.08	Sano	Derecho		21.17262497	-101.644993	1843
29	Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	6.5	0.14	Sano	Derecho		21.17263896	-101.645	1843
30	Paraíso	<i>Melia azedarach</i>	8	0.6	Sano	Derecho		21.17246303	-101.641947	1850
31	Paraíso	<i>Melia azedarach</i>	9	0.33	Sano	Derecho		21.17246596	-101.641946	1850

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



32	Paraíso	<i>Melia azedarach</i>	9	0.2	Sano	Derecho		21.17247602	-101.641944	1850
33	Jacaranda	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	5.5	0.28	árbol muerto	Derecho		21.17435197	-101.640835	1850
34	Mezquite	<i>Prosopis</i>	7	0.3	árbol muerto	Izquierdo		21.17440696	-101.640656	1851
35	Eucalipto	<i>Eucalyptus</i>	15	0.49	Sano	Izquierdo		21.17401703	-101.638974	1854
36	Pino piñonero	<i>Pinus pinea</i>	9	0.29	Sano	Izquierdo		21.174012	-101.638938	1854
37	Mezquite	<i>Prosopis</i>	5.5	0.28	Polifurcado en la base	Derecho		21.17587899	-101.634481	1866
38	Mezquite	<i>Prosopis</i>	10	0.68	Extremadamente cubierto de polvo	Derecho		21.175939	-101.63444	1867
39	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	4	0.22	Sano	Derecho		21.17638098	-101.634135	1868
40	Mezquite	<i>Prosopis</i>	10	0.55	Sano	Derecho	Poda	21.176399	-101.634074	1868
41	Mezquite	<i>Prosopis</i>	11	0.56	Sano	Derecho	Poda	21.17646497	-101.63402	1869
42	Casahuate	<i>Ipomoea arborescens</i>	5.5	0.15	Presenta afectación por machete	Derecho		21.17650302	-101.633974	1869
43	Casahuate	<i>Ipomoea arborescens</i>	6	0.21	Polifurcado en la base	Derecho		21.176514	-101.633972	1869
44	Casahuate	<i>Ipomoea arborescens</i>	5.8	0.39	Polifurcado en la base y Seco en un 30%	Derecho		21.17652004	-101.633931	1869
45	Casahuate	<i>Ipomoea arborescens</i>	5	0.29	Seco en un 30%	Derecho		21.17652297	-101.633927	1869
46	Casahuate	<i>Ipomoea arborescens</i>	5	0.42	Secándose y polifurcado	Derecho		21.176614	-101.633882	1869
47	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	2.1	0.09	Con presencia de especie invasora	Derecho	Poda	21.17665599	-101.633847	1869

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



48	Mezquite	<i>Prosopis</i>	11	0.34	Con presencia de muérdago en in 20%	Derecho		21.17669899	-101.633795	1870
49	Mezquite	<i>Prosopis</i>	10.8	0.55	Seco en un 10%	Izquierdo		21.17694399	-101.633445	1870
50	Ficus	<i>Ficus benamina</i>	3.5	0.09	Sano	Izquierdo		21.17691298	-101.633339	1870
51	Ficus	<i>Ficus benamina</i>	4	0.17	Sano	Izquierdo		21.17688498	-101.633351	1870
52	Naranja	<i>Citrus X sinensis</i>	2.2	0.11	Sano	Izquierdo		21.176902	-101.633294	1870
53	Ficus	<i>Ficus benamina</i>	2.8	0.08	Sano	Izquierdo		21.17643496	-101.630744	1881
54	Paraíso	<i>Melia azedarach</i>	3	0.16	Sano	Izquierdo		21.17637	-101.630632	1881
55	Paraíso	<i>Melia azedarach</i>	4	0.12	Copa deteriorada y amarillenta	Izquierdo		21.17633999	-101.630597	1881
56	Ficus	<i>Ficus benamina</i>	3.5	0.21	Sano	Izquierdo		21.176269	-101.630507	1882
57	Ficus	<i>Ficus benamina</i>	3.7	0.22	Sano	Izquierdo		21.17625701	-101.630474	1882
58	Pino limón	<i>Cupressus macrocarpa 'Goldcrest'</i>	3.5	0.13	Presenta ligera falta de copa en un costado	Izquierdo		21.17620898	-101.630437	1882
59	Pino ciprés	<i>Cupressus sempervirens</i>	12	0.15	Sano	Izquierdo		21.176197	-101.6304	1882
60	Pino de piso	<i>Araucaria excelsa</i>	3.8	0.08	Sano	Izquierdo		21.17618199	-101.63038	1882
61	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	2.5	0.08	Sano	Izquierdo		21.17613003	-101.630304	1883
62	Paraíso	<i>Melia azedarach</i>	3	0.31	bifurcado en la base	Izquierdo		21.17607798	-101.630243	1883
63	Acacia plateada	<i>Acacia retinodes</i>	4.5	0.2	Sano	Izquierdo		21.17571102	-101.629784	1886
64	Acacia plateada	<i>Acacia retinodes</i>	3.2	0.19	Sano	Izquierdo		21.17545101	-101.62946	1888
65	Huele de noche	<i>Cestrum nocturnum</i>	1.7	0.05	Sano	Izquierdo		21.17540298	-101.629393	1889

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA
POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Véase Anexo Reporte Fotográfico.

Principales asociaciones vegetales y distribución

Considerando que la mayor cantidad de especies que se encuentra sobre el trazo del proyecto es flora urbana, es decir de uso ornamental no existe alguna asociación vegetal.

Especies de interés comercial

A lo largo del trazo del proyecto se logran apreciar algunos mezquites que por su baja abundancia no se consideran de interés comercial.

Véase Anexo Reporte Fotográfico.

Señalar si existe vegetación endémica y/o en peligro de extinción

Derivado de los recorridos de campo y a la investigación bibliográfica en la zona **no existe vegetación endémica ni en peligro de extinción**, tampoco especies con estatus dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, o internacional (Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre).

Véase Anexo Reporte Fotográfico de zona de estudio.

Análisis descriptivo del impacto que sufrirá el ecosistema

b) Fauna

El municipio comprende parte de la Sierra de Lobos , en general la biodiversidad reportada para los grupos de vertebrados abarca 172 especies pertenecientes a 130 géneros y 68 familias. La NOM-059-SEMARNAT-2010 reporta 14 especies bajo alguna categoría de riesgo; 8 sujetas a protección especial y 6 amenazadas.

Grupo	Familias	Géneros	Especies
Anfibios	5	6	11
Reptiles	8	16	20
Aves	38	70	80
Mamíferos	17	38	61
Total	68	130	172

Dentro del grupo de las aves, las familias más abundantes son: Anatidae, Emberizidae, Columbidae, Tyrannidae e Icteridae.

Respecto al grupo de los mamíferos los géneros con mayor número de especies son *Peromyscus*, *Myotis* y *Spermophilus*.

En cuanto a los reptiles, el género *Sceloporus* es el más diverso.

Fauna del predio en estudio

La zona donde se encuentra proyectada la línea de conducción de agua potable está dentro de la zona urbana del municipio de León, por lo que las alteraciones al entorno natural son evidentes y con ello es inevitable la afectación a la vida animal de la zona.

Se puede observar la presencia de aves que ahora son características de las áreas urbanas del municipio como urracos (*Quiscalus Mexicanus*), algunas aves de la familia *Emberizidae* como gorriones y algunas de la familia *Columbidae* como las palomas.

IV.1.3 Paisaje

La inclusión del paisaje en un estudio de impacto ambiental se sustenta en dos aspectos fundamentales: el concepto paisaje como elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico y la capacidad de asimilación que tiene el paisaje de los efectos derivados del establecimiento del proyecto. Por lo que se evitará en la medida de lo posible cambiar el esquema visual, en específico de los cruces sobre los cuerpos de agua.

La descripción del paisaje encierra la dificultad de encontrar un sistema efectivo para medirlo, puesto que en todos los métodos propuestos en la bibliografía hay, en cierto modo, un componente subjetivo. Es por ello que existen metodologías variadas, pero casi todas coinciden en tres aspectos importantes: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

La determinación de lo realmente visto, la consideración de su valor estético y la evaluación de su capacidad de respuesta frente al daño permiten un análisis completo del posible impacto visual de la instalación del proyecto y proveen instrumentos suficientes para señalar posibles modificaciones o alternativas en caso de conflicto.

La valoración del paisaje desde el punto de vista de su calidad visual se determina bien en función del valor que representan los propios elementos que lo componen (Vegetación, usos del suelo, presencia de agua presencia de singularidades, etc.) o bien como la respuesta que produce en las personas que lo observan.

El estudio de la competente paisajística representa una tarea compleja debido a que el paisaje como aspecto ambiental, se encuentra compuesto por diversos elementos interconectados entre sí (relieve, clima, agua, suelo, vegetación, fauna, etc.).

Es difícil constituir un paisaje puesto que son necesarios los tres enfoques para identificar realmente las características del paisaje; dentro de la valoración se llevará a cabo la identificación y valoración de los

impactos ambientales causados por el desarrollo del proyecto, dado que los relacionados con el aspecto paisajístico son los menos conocidos y estudiados.

Visibilidad

La zona del proyecto podemos definirla como un paisaje urbano puesto que es un elemento dentro de los límites municipales, con un grado alto de degradación, ya que su estructura es poco legible y sus espacios presentan poca armonía en combinación con el mal estado. Podemos clasificarlo como un paisaje cerrado por la presencia de elementos que generan barreras visuales en su primer plano, en este caso las casas habitación ubicadas dentro del trazo del proyecto, la dominación visual de la zona es de construcción.

Tipo de elemento	Elementos del paisaje	Nivel de relevancia	Ubicación	Tipo de paisaje
Punto de referencia	Zona Maravillas	Urbano	Adentro	<ul style="list-style-type: none">• Escena: Paisaje vista contenida• Dominación de uso: Paisaje habitacional• Dominación visual: construcción• Calidad del paisaje: degradado a muy degradado

Calidad paisajística

- Área de interés escénico: Nada particular o relevante, escenario monótono
- Puntos visuales de interés: no existen o no se alcanzan a percibir.
- Cubierta vegetal dominante: alguna variedad visual de vegetación (pocas especies vegetales).
- Presencia de fauna: inapreciable.
- Cuerpos de agua continentales: ausente o inapreciable.
- Intervención humana: intervenciones sin armonía.
- Áreas de interés histórico y /o turístico: no se registran áreas de interés histórico ni turístico

Fragilidad visual

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Para la obtención de la fragilidad visual, se adoptó la metodología de María Celia Aranda Cuadro con diversas ponderaciones de la cuales solo se hace mención de las compatibles con la zona del proyecto.

Factor	Elemento	Fragilidad	Valor
Biofísicos	Pendiente (P)	Baja Pendientes entre 0 y 15%, plano horizontal de dominancia	La zona del proyecto se localiza en la zona norte del municipio, donde se presenta un terreno ligeramente plano ondulado con pendientes menores al 8% sin elevaciones importantes.
	Densidad vegetación (D)	Alta Grandes espacios sin vegetación. Agrupaciones aisladas. Dominancia de estrato herbáceo	Respecto a la presencia de vegetación natural en su totalidad ya ha sido removida para dar paso a la urbanización, solo quedan algunos baldíos con vestigios de huizache y mezquites, y entre vegetación inducida, la vegetación de esta zona queda reducida a las que se encuentra en las zonas de las calles.
	Contraste vegetación (C)	Alta Vegetación monoespecífica, contraste poco evidente	Se pueden observar poca variedad de especies, y baja probabilidad de asociación entre ellas.
	Alturas de la vegetación (h)	Media No hay gran altura de las masas (<10 metros), ni gran diversidad de estratos.	Aunque los ejemplares arbóreos localizados el trazo del proyecto logran alcanzar alturas grandes, ninguno rebasa los 10 metros.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Visualización	Visualización de referentes urbanos (R)	Alta Visión de carácter cercano o próxima, ubicación en los primeros planos	El trazo del proyecto se encuentra sobre las vilidades.
	Forma de la cuenca visual del mirador paisajístico (M)	Media Cuencas irregulares mezcla ambas categorías	Aunque existen baldíos en la zona que pueden ampliar la cuenca visual, es evidente el desarrollo de asentamiento humanos.
	Tipo de paisaje por escena (E)	Media El paisaje presenta zonas de menos incidencia visual, pero en porcentaje moderado. (Paisajes contenidos)	Se trata de un paisaje heterogéneo debido a la urbanización desordenada de la zona.
Socioculturales	Accesibilidad (A)	Alta Áreas con abundante cantidad de caminos y mayor posibilidad de ser vistas y visitadas por la población	Se localiza en una zona donde las vías de acceso son diversas por los diferentes puntos de la ciudad.
	Tipo de paisaje según su función (F)	Bajo Alto grado de actuaciones humanas dentro del paisaje (paisaje urbano)	El desarrollo del as actividades humanas en la zona es innegable.
	Puntos de atracción cultural	Media Existen pocos elementos en el paisaje con valores singulares o puntos de atracción o paisajes únicos con un valor cultural o histórico.	Se puede considerar importante la capacidad del arroyo las liebres de prevenir inundaciones durante las precipitaciones intensas, es decir es un servicio ambiental que proporciona el arroyo.

IV.2 Medio socioeconómico

Grupos étnicos

El 0,48% de la población es indígena, y el 0,24% de los habitantes habla una lengua indígena. El 0,00% de la población habla una lengua indígena y no habla español.

Empleo

El 36,45% de la población mayor de 12 años está ocupada laboralmente (el 52,74% de los hombres y el 21,30% de las mujeres).

El municipio de León se ubica entre los flancos guanajuatenses de los Altos de Jalisco y la Sierra de Guanajuato; colinda al norte con los municipios de San Felipe y Lagos de Moreno (Jalisco), al sur con los municipios de San Francisco del Rincón y Romita, al este con los municipios de Guanajuato y Silao, al oeste con los municipios de Purísima del Rincón y Unión de San Antonio (Jalisco).

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Localización del municipio de León en el estado de Guanajuato.

Fuente: Elaboración propia con información del INEGI.

León es el municipio más poblado del estado de Guanajuato, al concentrar una población de 1, 436,480 habitantes (INEGI, 2010) que representan el 26.1% de la población estatal. Tiene una extensión territorial de 1,283.88 km², equivalentes al 4.8% de la superficie del estado de Guanajuato.

Su cabecera municipal es la ciudad de León, que se encuentra entre latitud norte 21°07'19", latitud oeste 101°40'59" y tiene una altitud media de 1800 msnm.

Se consideran los siguientes datos para el proyecto de la red de agua potable:

La población futura, se establece en función de la saturación total de la zona en estudio que se define por el polígono descrito, separados por franjas de desnivel de 50m de acuerdo a curvas de nivel, con una población total de 67,500 habitantes.

Como parte de su compromiso social el Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León (SAPAL), cuenta con un programa permanente de rehabilitación, sustitución y ampliación de los servicios de agua potable y alcantarillado, para brindar un mejor bienestar a la ciudadanía, por lo que con la construcción de la línea de agua potable que servirá para beneficiar a los habitantes de las siguientes colonias:

08 DE MARZO, ANTENAS DE ARRIBA, BOSQUES DE LOS NARANJOS, CAÑADA DE ALFARO, COLINAS DE PLATA, EL VALLADITO, HABITACIONAL COECILLO, HACIENDA DE LOS NARANJOS, JARDINES DE LOS NARANJOS, JARDINES DE MARAVILLAS, JOSE MA MORELOS, LAS PRESITAS, LAS PRESITAS II, LOMAS DE LAS PRESITAS, LOMAS DE LOS NARANJOS, LOMAS DE MEDINA, LOS MURALES, LOS MURALES II, LOS NARANJOS, MANANTIALES, MARAVILLAS II, MISIÓN DEL NORTE, PASEOS DEL ARROYO, PRADO HERMOSO, PRESITAS DEL CONSUELO, PRIVANZA LOS NARANJOS, QUINTA LOS NARANJOS, REAL LOS MURALES, SAN PABLO, VALLE DE LOS NARANJOS, VALLE DE SAN BERNARDO, VALLE DEL CONSUELO, VALLE DEL CONSUELO II

La zona de influencia del Tanque la Selva III que se abastecerá de agua potable con la presente línea de conducción esta en crecimiento las colonias existentes se están consolidando es decir se están construyendo viviendas en los lotes que estaban vacíos y en los terrenos vacíos se están construyendo nuevos fraccionamientos, actualmente se cuenta con un 70% de la ocupación y se espera que en los próximos años este porcentaje aumente de manera considerable por lo que se requiere ampliar la infraestructura de cabecera para poder seguir dando un buen servicio a los usuarios.

La mayor parte de la zona es de tipo habitacional y solo se cuenta con algunas bodegas y comercios. Es poco probable que en la zona de estudio se establezca algún tipo de industria.

Dentro del trazo de la línea de conducción se cuenta con mucha infraestructura aérea y subterránea con respecto a la infraestructura subterránea en su mayoría son tuberías de agua potable, alcantarillado y

drenaje, todas estas líneas existentes se tomaron en cuenta en el proyecto y están plasmadas en los planos de catastro y de proyecto.

En el perfil del proyecto de la línea de conducción aparecen las líneas existentes que se van a cruzar, en su mayoría las líneas se cruzan por debajo por medio de sifones invertidos.

El nivel de vida de la población de la zona de estudio es de medio a bueno, pero aun así existen diferentes clases sociales, desde la clase baja hasta la clase social media alta.

El nivel de educación de la gente de la zona de estudio es muy variado desde personas analfabetas hasta el nivel profesional técnico y licenciatura, de una calidad educativa de un gran nivel.

En la zona de estudio no se aprecia el fenómeno de la emigración, ya que lo que está ocurriendo es una redensificación de esta zona urbana, la cual poco a poco se ha ido poblando.

Dadas las oportunidades que presenta la región y por las facilidades en el acceso a la educación, se espera que las futuras generaciones de la comunidad tengan un mejor nivel de vida.

IV.3 Diagnóstico ambiental

El clima predominante es semiseco, aunque la zona sur y parte del norte es semicálido, mientras que en otra parte de la zona norte se presenta un clima templado subhúmedo. La temperatura máxima es de 37 °C y la mínima de -6 °C, la temperatura media histórica es de 19.3 °C y la precipitación promedio anual es de 697.6 mm.

La precipitación anual media registrada se clasifica en 3 zonas: la parte norte que tiene el mayor registro de 800-1000 mm ubicada sobre el ANP de Sierra de Lobos, esta zona está rodeada de una precipitación menor con registro de 700-800 mm en promedio.

La parte central que cubre la mayor parte del territorio municipal es de 600-700 mm, lo que incluye en una totalidad a la zona urbana del municipio.

La zona urbana presenta temperaturas más bajas en la zona noreste con rangos de 18-19°C promedio, la zona sur presenta un promedio de 20- 21°C y finalmente la zona poniente con temperaturas arriba de los 21°C en promedio.

Respecto a los *días* con mayor frecuencia de heladas, se registrarán entre los meses de noviembre a marzo, durante los cuales la estación que presenta mayor número de días con heladas por año es la estación Nuevo Valle de Moreno (con más de 10 días por año); en cambio las demás estaciones solo presentan menos de 10 días por año.

Las nevadas, este fenómeno se presenta con poca frecuencia, principalmente en la Sierra de Lobos, por ser la zona con mayor altitud promedio de 2,615 m.s.n.m. En el municipio de León (1,100 m.s.n.m.) se han registrado nevadas los días 15 de enero del 2010, en Sierra de Lobos con una capa de 18 cm de hielo, el 13 de diciembre de 1997 coincidiendo con un fuerte fenómeno meteorológico global del Niño se presentó una nevada en la mayor parte de la ciudad de León y sus alrededores. En la parte serrana del municipio se tuvo una nevada ligera el 20 de febrero de 1978, el 7 de febrero de 1881 (ligeras) y, entre los días 4 y 5 de febrero de 1886 (regular intensidad).

Las características estratigráficas de la Sierra de Guanajuato (Paisajes terrestres: Sierra Cuatralba y Sierra de Guanajuato) definen dos conjuntos litoestratigráficos claramente definidos: uno inferior, del mesozoico, representado por rocas cristalinas, volcánicas y sedimentarias marinas; y otro superior, del cenozoico, representado por una secuencia de productos volcánicos y clásticos continentales. Entre los dos, separándolos en el tiempo, existe un granito del terciario.

El trazo del proyecto del revestimiento del arroyo Las Liebres se encuentra sobre Depósitos de Aluvión, estos depósitos se presentan como material no consolidado, producto de la desintegración de las rocas preexistentes, en forma de cantos rodados, de forma subredondeada a redondeada, grava, arena, limo y arcilla; normalmente están depositados en las márgenes de los arroyos y en las partes bajas de los

valles como es el bajío Guanajuatense, donde estas localidades presentan espesores de varios metros y son utilizadas como excelentes tierras de cultivo.

El municipio León está ubicado en las provincias fisiográficas, al norte-noreste, Mesa Central, donde quedan representadas las subprovincias Discontinuidad Sierra de Guanajuato. En la porción centro-sur, está la provincia Eje Neovolcánico, donde quedan representadas las subprovincias Altos de Jalisco, en la porción centro-occidental y en su porción sur, El Bajío Guanajuatense (Raisz, 1959).

El Estado de Guanajuato se ubica dentro de la zona B, y se han sentido leves temblores de tierra, sin tener evaluación de ellos por carecer de instalaciones sismográficas en todo el Estado, ocasionando con ello el desconocimiento técnico y científico en forma local.

Las mayores elevaciones del municipio se ubican en el límite territorial al norte del municipio colindante con el municipio de San Felipe y al Poniente con Lagos de Moreno.

Las pendientes más pronunciadas se localizan en la Sierra de Guanajuato a moderadas al norponiente de la ciudad y suaves y planas hacia el sur del municipio.

El municipio agrupa varias unidades de suelo, siendo la más abundante la de tipo Phaeozem (H) con un 41% de la superficie y se localiza desde la zona de la Sierra de Guanajuato y la porción central del municipio de León, hasta el sur, en los límites con el municipio de Romita; mientras que un 35.08% de la superficie la ocupan subunidades de suelo Vertisol pélico (Vp). Excepto los Litosoles (I), Planosoles (W) y Regosoles (R), las demás unidades respecto de la superficie que ocupan con relación al total del territorio municipal, son de menor importancia.

De acuerdo con la edafología del sitio y el trazo del proyecto, este se localiza sobre suelo primario de tipo Vertisol Pelico.

Vertisoles: Suelos influenciados por agua. Condiciones alternadas de saturación-sequía, ricos en arcillas expandible.

Háplico (ha): que tiene una expresión típica de ciertos rasgos (típica en el sentido de que no hay una caracterización adicional o significativa) y sólo se usa si no aplica ninguno de los calificadores previos.

Dentro de esta región hidrológica el municipio está localizado entre las cuencas Río Lerma-Salamanca, se encuentra la subcuenta Río Guanajuato, que atraviesa al municipio en forma diagonal de noreste a sureste, comprendiendo las localidades de Plan de Guanajuato, San Pedro de los Hernández y Duarte. La subcuenta Río Turbio-Presa Palote, cubre el resto del municipio, incluida la zona urbana.

La fracción de la cuenca río Laja está localizada en una pequeña área de la región noreste del municipio, cubriendo la localidad de Nuevo Valle de Moreno.

La recarga natural se presenta principalmente como: i) flujo lateral proveniente de la Sierra de Guanajuato y Los Altos de Jalisco, ii) infiltración del agua meteórica hasta alcanzar la zona saturada, con tiempos de tránsito totalmente variables, según la profundidad del nivel freático y iii) volúmenes de agua que aportan los arroyos en época de lluvias, lagos y vasos de almacenamiento.

De acuerdo al Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León (SAPAL), la principal fuente de abastecimiento del Municipio, es el agua subterránea proveniente del acuífero del Valle de León. La estabilidad de este acuífero está en riesgo por:

- Sobre-explotación
- Contaminación
- Mal uso del agua

En el balance del acuífero se tiene que, debido a las lluvias, se obtiene una recarga de 264.3 millones de m³ anuales. Pero la extracción es mayor: 312.5 millones de m³ anuales. Lo anterior significa que se le extrae más agua de la que recupera, por lo que sufre una sobreexplotación de 48.2 millones de m³ anuales, lo que es igual a un abatimiento promedio de 1.5 metros por año.

V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Con base en la información del diagnóstico ambiental que fue desarrollado en el capítulo anterior, se elaborará el escenario ambiental en el que se deberán identificar los impactos que resultarán al desarrollar el proyecto en el municipio de León, Gto. La elaboración del escenario para la identificación de los impactos ambientales permitirá identificar la totalidad de acciones que pudiesen generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia provocarán daños permanentes al ambiente y/o contribuirán en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

Para la identificación y evaluación de impactos existen diferentes metodologías, las cuales serán seleccionadas por el responsable técnico del proyecto, justificando su aplicación.

Una definición genérica para el concepto indicador establece que éste es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio (Ramos, 1987). Los indicadores son considerados como índices cuantitativos o cualitativos los cuales permiten evaluar la dimensión de alteraciones que podrán producirse en este caso al medio ambiente como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

Lista de indicadores de impacto

Atmósfera: para este indicador es importante tomar en cuenta inicialmente la zona de influencia o superficie afectada, el número de fuentes móviles y fijas que afectarán el área determinada y edad de la maquinaria y equipo, calidad de la atmósfera, capacidad y velocidad de dispersión de las emisiones, volúmenes de tierras en movimiento, cercanía con los centros de población, velocidad y dirección del viento en la zona de proyecto, numero de transeúntes afectados por la emisiones.

Ruidos y vibraciones: inicialmente se identificará el área de influencia para este indicador, tipo de maquinaria y equipo a utilizar en las diferentes etapas del proyecto, niveles sonoros establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994, distancia al centro de población, barreras naturales entre los emisores y

receptores, tipo de fauna afectada, número de transeúntes afectados por el incremento de vibraciones y sonido.

Geología y geomorfología: se delimitará el área afectada en este indicador, se señalarán los puntos de interés geológico que se modificarán temporal o permanentemente, se identificará la susceptibilidad de la zona de proyecto como grado de erosión e inestabilidad de los terrenos.

Hidrología superficial y/o subterránea: identificación de los cuerpos de agua y acuíferos afectados por la construcción de la colector sanitario, cárcamo de bombeo y línea de impulsión y sistema de tratamiento, superficie del cauce afectado, áreas de disminución de recarga del acuífero, calidad del agua y cambios que sufrirán los parámetros de descarga, número de maquinarias y equipos susceptibles a mantenimiento en las colindancias de los escurrimientos, reducción de áreas por despalme eliminando infiltración de las aguas de lluvias, modificaciones en la calidad del agua para riego, longitud del escurrimiento antes de la reutilización del agua, población colindante al escurrimiento afectado, cambios en la cantidad de nutrientes y proceso de autodepuración de los escurrimientos, sitios de extracción de agua para riego y otras actividades de la obra.

Suelo: calidad del suelo, usos del suelo en la zona de proyecto y área de influencia directa e indirecta, área susceptibles a cambios, identificación de zonas factibles para forestación, zonas con riesgo de erosión, volumen de material de despalme y excavación, zonas de colocación del material de acarreo, almacenamiento y disposición final de los residuos generados en el mantenimiento de la maquinaria y equipo

Clima: el microclima de la zona de proyecto se verá modificado por la emisión de gases de efecto invernadero, pérdida de humedad en la zona de construcción y caminos de acceso.

Flora terrestre: inicialmente es importante destacar las áreas de influencia y el tipo de vegetación a afectar dentro de la zona, indicar la importancia y cantidad de las especies, áreas especiales susceptibles a cambios o afectaciones, sensibilidad de la vegetación y absorción de impactos, formaciones arbóreas,

arbustivas y herbáceas con posibilidad de afectación, daño a las asociaciones vegetales de la zona, afectación a las barreras naturales del sitio.

Fauna: especies de alto valor vistas en la zona de proyecto, área de afectación con alejamiento de fauna, modificación de las vías de trayecto de las especies encontradas, importancias de las especies encontradas, número de especies en la zona, sitios de importancia por tratarse de zonas de reproducción, alimentación o nidos de las especies encontradas, sitios de paso vehicular con riesgo de atropellamiento, áreas de proliferación de fauna nociva y tipos de vectores atraídos y actividades que favorecen su generación, niveles de ruido y vibraciones que puedan afectar la fauna del lugar.

Paisaje: en este indicador es importante destacar la calidad del paisaje de la zona a intervenir, identificar los puntos de interés paisajístico, la visibilidad de los sitios para los transeúntes, tiempo y volúmenes de material almacenados, barreras naturales para la población de las colindancias, cambios en la perspectiva de los sitios en cuanto a la colocación de las estructuras.

Población: este tipo de indicador está dado por el número de pobladores beneficiados y afectados por la construcción de la colector sanitario, cárcamo de bombeo y línea de impulsión y sistema de tratamiento, el número de individuos empleados en las diversas etapas de la obra, el cambio en la calidad del paisaje para los transeúntes, los individuos beneficiados con el agua descargada, tiempo y parámetros de mejoras en la calidad de vida.

Salud Ocupacional: esta información será analizada desde la perspectiva del daño que puede ocasionar las estancias prolongadas en los sitios con elevadas concentración de emisiones a la atmósfera y aumento en el ruido y vibraciones, la cantidad y forma de disposición de los residuos.

Medio Socioeconómico: se identifican para los diversos conglomerados poblacionales que interactuarán directa e indirectamente con la construcción de la obra, el número de empleados de la zona que trabajarán en las etapas iniciales del proyecto, las zonas que se beneficiarán con la descarga de mejor calidad para los cultivos de la zona agrícola.

Sectores Productivos: se identificarán los diversos cultivos que podrán ser regados con las aguas tratadas, zonas agrícolas a las cuales se les ayudará con el regreso de las aguas extraídas de los acuíferos hacia las zonas de recarga, identificación del tipo y cantidad de los sectores beneficiados.

Equipamiento e Infraestructura: áreas afectadas por la intervención para la colocación de la Línea eléctrica, tipo de reparación y la disposición de los residuos generados, tiempo de vida útil de cada equipo, periodo de abandono o línea de impulsión.

Etapas y actividades susceptibles a causar impacto

Para la identificación y evaluación de impactos, fue necesario estudiar previamente las particularidades del entorno, donde se desarrollará el emplazamiento del proyecto y de cada uno de los factores ambientales; así como la identificación de las acciones derivadas del mismo, capaces de producir impactos ambientales en dichos factores ambientales, a continuación se describen las actividades susceptibles de generar impacto ambiental, por cada etapa del proyecto.

1. Etapa de Preparación del sitio y construcción
 - a. Creación de bodegas temporales y oficinas
 - b. Mantenimiento de maquinaria y equipo
 - c. Almacén de combustibles
 - d. Almacén de insumos
 - e. Almacén temporal de residuos
 - f. Instalación de baños móviles para los trabajadores de la obra
 - g. Trabajos Preliminares: Trazo y nivelación topográfica del terreno con uso de equipo topográfico, estableciendo referencias en esta actividad se incluye: limpieza, despalme, uso de materiales, mano de obra, utilización de maquinaria y equipo.
 - h. Corte, excavaciones, rellenos y plantillas: Excavación con retroexcavadora, en material tipo B en seco, incluye: afloje, extracción del material, afine de taludes y fondo. Compactación con material de banco, utilizando compactadora a motor de gasolina, incluye selección y volteo del material.

2. Etapa de Construcción

- a. Construcción de estructuras, así como la colocación de tubería que involucrará excavación, plantillas y rellenos.
- b. Limpieza de la obra: Desmantelamiento de instalaciones temporales y disposición de residuos sólidos generados, previamente caracterizados.

3. Operación y Mantenimiento

- a. Se pretende llevar a cabo durante los primeros meses de funcionamiento por la empresa contratada para la construcción y se entregará al SAPAL, con un funcionamiento óptimo.

Matriz de impactos detectados

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Factor ambiental	Etapa de proyecto	Impacto ambiental (efecto)		Área de influencia	Indicador cuantitativo del impacto ambiental (acciones)	
Atmósfera y cambio climático	Preparación del sitio y construcción	1	Cambios en la calidad atmosférica.	Directa	1	Emisión de gases provenientes de motor de combustión interna y vehículos carentes de mantenimiento.
	2				Generación de polvos producto de movimiento de materiales, así mismo los generados por el no cubrimiento de autotransportes de material y particulados como cal, cemento, etc.	
	3				Emisiones por combustión de basura o encendido de fogatas en el sitio	
	4				Cantidad de gases de efecto invernadero en la obra.	
	5				Emisión de gases provenientes de motor de combustión interna y vehículos	
Ruido y vibraciones	Preparación del sitio y construcción	2	Variabilidad en las emisiones de ruido y vibraciones.	Directa	6	Nivel de ruido dentro del área, producto de rodadura de maquinaria y equipo

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Factor ambiental	Etapa de proyecto	Impacto ambiental (efecto)		Área de influencia	Indicador cuantitativo del impacto ambiental (acciones)	
Geología, suelo y morfología del terreno	Preparación del sitio y construcción	3	Transformación de la morfología de la zona federal	Directa	7	Cantidad de terreno producto de la excavación y compactación
		4	Modificación de la calidad de suelos, geología y morfología del terreno		9	Cantidad de líquidos almacenados provenientes de mantenimiento vehicular y combustible.
					8	Cantidad de materiales explotados de bancos
					10	Humedad de los suelos antes y después de las actividades del proyecto.
Hidrología superficial y subterránea	Preparación del sitio y construcción	5	Cambios en la cantidad del agua de infiltración	Indirecta	11	Cantidad de residuos sólidos generados y almacenados en el sitio de la obra.
	Operación y mantenimiento				12	Cantidad de material proveniente de las excavaciones, tipo de aprovechamiento, sitio de almacenaje y disposición final.
					13	Áreas de filtración de aguas subterráneas en la vialidad y estructuras puntuales
Flora y fauna	Preparación del sitio y construcción	6		Directa	14	Número de individuos de flora y fauna vistas en los recorridos ambientales

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Factor ambiental	Etapa de proyecto	Impacto ambiental (efecto)		Área de influencia	Indicador cuantitativo del impacto ambiental (acciones)	
			Modificación de las especies de flora y fauna y su entorno.	Indirecta	15	Cantidad de las relaciones ecológicas de vegetación en el área.
				Directa	16	Número de nidos de las especies de fauna en el sitio.
					17	Cantidad de individuos arbóreos
				Indirecta	18	Número de especies de flora y fauna reubicadas
	19				Cantidad de especies con posible desplazamiento temporal y permanente en las zonas	
	Directa			20	Número de individuos de fauna afectados durante la circulación de vehículos	
Paisaje	Preparación del sitio y construcción	7	Cambios en la configuración del paisaje.	Indirecta	21	Cantidad de maquinaria y equipo trabajando por día
	Operación y mantenimiento				22	Número de peatones al día transitando por caminos y vialidades vecinales

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Factor ambiental	Etapa de proyecto	Impacto ambiental (efecto)		Área de influencia	Indicador cuantitativo del impacto ambiental (acciones)	
Población y medio socioeconómico	Preparación del sitio y construcción	8	Transformaciones en el modo de vida de los habitantes	Indirecta	23	Número de empleos directos para la población vecina
	Operación y mantenimiento				24	Número de habitantes beneficiados con la infraestructura.
Sectores productivos	Preparación del sitio y construcción, Operación y mantenimiento	9	Cambios en los sectores productivos	Indirecta	25	Cantidad de sectores y número de empleos generados en las etapas
Equipamiento e infraestructura	Abandono del sitio	10	Construcción de nueva infraestructura para la zona y abandono de la infraestructura	Indirecta	26	Costo de la inversión, operación y mantenimiento

Criterios y Metodologías de evaluación

Los criterios y métodos de Evaluación del Impacto Ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actuación sobre el medio ambiente.

Criterios

Para la caracterización de los impactos ambientales generados por el proyecto, se emplearon los criterios siguientes:

Carácter del impacto (CI)

Intensidad del impacto (I)

Extensión del impacto (EX)

Sinergia (SI)

Persistencia (PE)

Efecto (EF)

Momento del impacto (MO)

Acumulación (AC)

Recuperabilidad (MC)

Reversibilidad (RV)

Periodicidad (PR)

Valoración cuantitativa del impacto, importancia del efecto (IM), se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente y su expresión es la siguiente:

$$IM = \pm [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$$

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la importancia del efecto se procedió a la clasificación del impacto ambiental, partiendo del análisis del rango de la variación del mencionado (IM). Si el valor es

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



menor o igual que 25 se clasifica como COMPATIBLE (CO), si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50 se clasifica como MODERADO (M), cuando el valor obtenido sea mayor que 50 pero menor o igual que 75, entonces la clasificación del impacto ambiental es MODERADO (S), y por último cuando se obtiene un valor mayor que 75 la clasificación asignada es de CRITICO (C).

La siguiente tabla muestra a detalle los siguientes criterios empleados y su valoración:

Criterios empleados y su valoración para la evaluación de los impactos ambientales

Clave	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
(CI)	A. Carácter del impacto.			
	Se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados.	(+)	Positivo.	
		(-)	Negativo.	
		(X)	Previsto.	Pero difícil de calificar sin estudios detallados, que reflejarán efectos cambiantes difíciles de predecir o efectos asociados a circunstancias externas al proyecto, cuya naturaleza (beneficiosa o perjudicial) no puede precisarse sin un estudio global de las mismas
(I)	B. Intensidad del impacto.			
	(Grado de afectación) Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.	-1	Baja.	Afectación mínima.
		-2	Media.	
		-4	Alta.	
		-8	Muy alta.	
		-12	Total	Destrucción total del factor.
(EX)	C. Extensión del impacto.			

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Clave	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).	-1	Puntual.	Efecto muy localizado. Frente de trabajo durante la construcción y sitio de ubicación de la infraestructura en la operación y mantenimiento.
		-2	Parcial.	Incidencia apreciable en el medio. Se trata del área de influencia directa.
		-4	Extenso.	Afecta una gran parte del medio. Su incidencia es sobre el área de influencia indirecta, que corresponde a la zona.
		-8	Total.	Generalizado en todo el entorno. Influye en el total del municipio
		(+4)	Crítico.	El impacto se produce en una situación crítica; se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía. Sobrepasa los límites municipales.
(SI)	D. Sinergia.			
	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.	-1	No sinérgico	Cuando una acción actuando sobre un factor no incide en otras acciones que actúan sobre un mismo factor.
		-2	Sinérgico	Presenta sinergismo moderado.
		-4	Muy sinérgico	Altamente sinérgico

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Clave	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
(PE)	E. Persistencia.			
	Refleja el tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.	-1	Fugaz.	(< 1 año). Durante la etapa de preparación y construcción de la obra.
		-2	Temporal.	(de 1 a 2 años). Durante la etapa de preparación y construcción de la obra.
		-4	Permanente.	(de >2 a 40 años). Etapa de operación mantenimiento de las obras.
(EF)	F. Efecto.			
	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto.	(D)	Directo o primario.	Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental, siendo la representación de la acción consecuencia directa de esta.
(I)		Indirecto o secundario.	Su manifestación no es directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.	
(MO)	G. Momento del impacto.			
	Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.	-1	Largo plazo.	El efecto demora más de 5 años en manifestarse.
		-2	Mediano Plazo.	Se manifiesta en términos de 1 a 5 años.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Clave	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
		-4	Corto Plazo.	Se manifiesta en términos de 1 año.
		(+4)	Crítico.	Si ocurriera alguna circunstancia crítica en el momento del impacto se adicionan 4 unidades.
(AC)	H. Acumulación.			
	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.	-1	Simple.	Es el impacto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de sinergia.
		-4	Acumulativo.	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.
(MC)	I. Recuperabilidad.			
	Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la	-1	Recuperable de inmediato.	
		-2	Recuperable a mediano plazo.	

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Clave	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
	posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones iniciales	-4	Mitigable.	El efecto puede recuperarse parcialmente.
		-8	Irrecuperable.	Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como por la humana.
(RV)	J. Reversibilidad.			
	Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales	-1	Corto plazo.	Retorno a las condiciones iniciales en menos de 1 año.
		-2	Mediano plazo.	Retorno a las condiciones iniciales en entre 1 y 10 años.
		-4	Irreversible.	Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un periodo mayor de 10 años.
(PR)	K. Periodicidad.			
	Regularidad de manifestación del efecto. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.	-1	Irregular.	El efecto se manifiesta de forma impredecible.
		-2	Periódica.	El efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente.
		-4	Continua.	El efecto se manifiesta constante en el tiempo.
Valoración cuantitativa del impacto				

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Clave	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
(IM)	Importancia del efecto.			
	Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente	$IM = \pm[3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$		
(CLI)	Clasificación del impacto negativo.			
	Partiendo del análisis del rango de la variación del mencionado importancia del efecto (IM).	(CO)	COMPATIBLE	Si el valor es menor o igual que 25
		(M)	MODERADO	si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50
		(S)	MODERADO	si el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75
		(C)	CRITICO	Si el valor es mayor que 75
	Clasificación del impacto positivo.			
	Partiendo del análisis del rango de la variación del mencionado importancia del efecto (IM).	(PB)	POCO BENÉFICO	Si el valor es menor o igual que 25
		(B)	BENÉFICO	si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50
(MB)		MUY BENÉFICO	si el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75	
(E)		EXCELENTE	Si el valor es mayor que 75	

Enseguida se procede a evaluar los impactos identificados, por medio de matrices, de acuerdo con los criterios de evaluación establecidos con anterioridad para el carácter, Intensidad, extensión, sinergia, persistencia, efecto, reversibilidad, periodicidad, etc.

Una vez evaluados los impactos ambientales se determinó la importancia del efecto (MI) y seguidamente se procedió a la clasificación del impacto, partiendo del análisis del rango de la variación de la mencionada importancia del efecto, elaborándose dicha matriz. Al ir determinando la importancia del impacto, de cada tipo, en base al algoritmo explicado en la ponderación, se construyó la matriz de importancia.

Una vez establecidos en el punto anterior la valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos ambientales en cada elemento, se establece a continuación la valoración cuantitativa de cada una de las acciones que serían causa de impacto y a su vez de los factores ambientales que serán objeto de impacto.

La suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por columna, nos identifica las acciones más agresivas (altos valores negativos), las poco agresivas (bajos valores negativos) y las beneficiosas (valores positivos), analizándose las mismas según sus efectos sobre los distintos factores ambientales. Así mismo la suma de la importancia del impacto de cada elemento por filas, nos indica los factores ambientales que sufrirán en mayor o menor medida las consecuencias del emplazamiento del proyecto. Por adición de estos, y en las filas correspondientes, se indican los efectos totales causados en los distintos factores ambientales, presentes en la matriz.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Matriz de resultados del análisis de cuantificación de los impactos ambientales

Impacto	Criterios de evaluación											Importancia del efecto (IM),	Clasificación del impacto
	Carácter del impacto	Intensidad	Extensión	Sinergia	Persistencia	Efecto	Momento del impacto	Acumulación	Recuperabilidad	Reversibilidad	Periodicidad		
	CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV	PR		
1	-	2	4	2	2	D	2	4	4	1	2	31	Moderado
2	-	2	2	2	2	D	2	1	4	4	2	27	Moderado
3	-	2	2	2	2	I	2	4	2	2	2	26	Moderado
4	-	4	4	4	4	I	2	4	8	4	1	47	Moderado
5	-	4	2	2	2	D	2	4	4	2	1	33	Moderado
5	+	12	4	4	2	I	2	4	8	4	2	70	Muy benéfico
6	-	4	4	4	4	I	2	4	8	4	1	47	Moderado
7	-	4	4	2	2	D	2	1	8	2	1	38	Moderado
7	+	4	4	2	4	D	4	1	8	4	4	47	Benéfico
8	+	4	4	4	4	I	4	4	4	1	4	45	Benéfico
9	+	4	4	4	4	I	8	4	8	4	2	54	Muy benéfico
10	-	4	4	2	4	D	4	4	1	1	1	37	Moderado

Conclusiones

La construcción del proyecto en la zona del municipio de León es el resultado de todo un proceso de planeación para atender la problemática específica línea de impulsión de infraestructura que dota de servicios en la zona, pero que sin duda interactúan con otros factores ambientales y socioeconómicos.

Este proceso de planeación desde luego que inicia con un estudio de factibilidad y con uno de ingeniería básica, desde donde se definieron los aspectos fundamentales para la ejecución del proyecto. La conjugación de los aspectos técnicos, económicos, sociales y ambientales definieron el diseño de las instalaciones, desde los cuales cobra viabilidad el proyecto pretendido, el cual utilizará tecnología adecuada a las necesidades, entre las que se incluyen el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente y la vinculación con los ordenamientos territoriales de la zona.

El área de afectación indirecta nos menciona una modificación en el paisaje de la zona puesto que se modificará el área para cada estructura, lo que reducirá en un nivel mínimo el programa de obra mediante el cual se pretende construir un carril dejarlo habilitado y continuar con el segundo. Este sitio nos indica de igual manera un sin número de beneficios que tendrán los habitantes de la zona para poder trasladarse de mejor manera a la zona de proyecto.

Dentro del recorrido ambiental se realiza el levantamiento del estrato arbóreo y se especifica que no existirán actividades que dañen los individuos arbóreos derivado del tipo de obra y la forma de construcción de la misma.

Tal como se describió en el presente estudio los impactos ambientales negativos serán de muy baja intensidad y que con el desarrollo de las medidas propuestas, se evitarán, minimizarán o se compensarán provocando las mínimas afectaciones. En cambio los positivos son de gran magnitud ya que se coadyuvará a mejorar el nivel de vida de los habitantes de la zona.

También el proyecto contribuirá de manera significativa a reactivar la economía local al generar empleos temporales en las etapas de preparación del sitio y construcción y de operación y mantenimiento mediante los Programas de mantenimiento de la infraestructura; también debemos de considerar los empleos indirectos al demandar diferentes servicios de parte de los trabajadores incorporados a cada una de las etapas del proyecto. Esta situación se considera relevante por la situación económica actual. Además de la demanda de diversos materiales de construcción de la zona que por el monto total de la obra se consideran importantes.

Dentro de este contexto en el que se pretende desarrollar al proyecto en la zona del municipio de León, por su naturaleza se le puede catalogar como un proyecto estratégico, **con lo cual se atenderá la problemática ambiental específica de deterioro de la infraestructura existente y el alza en los costos operativos**. Por último, de acuerdo a nuestro análisis consideramos que si tenemos elementos de juicio indicativos de que se puede modificar radicalmente el escenario tendencial encontrado donde la rezago de la población por falta de factores relacionados con la movilidad; por lo que el escenario

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA
POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



factible que se construye con el desarrollo del proyecto propuesto se convierte en el escenario deseable, que es alcanzable en el corto, mediano y largo plazo y que representa la imagen objetivo en el municipio.

Además, con el desarrollo del proyecto en la zona se contribuye con otros sectores en la vida local, por lo que no solamente es viable sino necesario implementarlo en el sitio y con las características propuestas. Es un proyecto que mejorará sin lugar a dudas la calidad de vida de los habitantes y promoverá el cuidado del medio ambiente salvaguardando el patrimonio ecológico de la vegetación del sitio y la biodiversidad existente con los menores impactos ambientales.

VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

Con base al capítulo anterior, en donde se han identificado los impactos ambientales más significativos durante las fases de preparación del sitio, construcción, y operación y mantenimiento de la colector sanitario, cárcamo de bombeo y línea de impulsión, los impactos más sobresalientes es el impacto visual en el paisaje natural y las diferentes permutas que se realizarán en Arroyo Ojo de agua de los Reyes a lo largo de las etapas del proyecto, son mitigables. Los demás impactos son evitables o modificables.

La solución adoptada para la mitigación de impactos ambientales por el emplazamiento al Sistema Ambiental Actual del proyecto, es la asignación de medidas resumidas como atenuación, corrección, prevención, control y restauración, asignadas para cada uno de los impactos ambientales identificados y por factor ambiental analizado, en base a las actividades o acciones a realizar en las diversas etapas del proyecto.

Las soluciones para los distintos impactos encontrados deben ser económicamente viables para el desarrollo del proyecto, basadas en la legislación ambiental vigente, lo cual es la base legal para una adecuada protección ambiental entorno al desarrollo del cualquier tipo de proyecto, ofreciendo buenas prácticas de ingeniería ambiental, que son compatibles tanto al presupuesto destinado a la ejecución de la obra como al correcto manejo ambiental que deberá darse en las diversas etapas de desarrollo del mismo.

Dadas las alternativas de solución sobre las cuales se verá mitigado el impacto ambiental previsto, se concluye la minimización del mismo por medio de la legislación ambiental vigente y las buenas prácticas de ingeniería propuestas para este fin.

Mediante la evaluación realizada en el **CAPITULO V** se pudo realizar la clasificación del impacto. Estas herramientas nos servirán para realizar éste capítulo con precisión, los resultados arrojados por la matriz

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA
POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



expondrá la categorización del impacto, para lo cual el evaluador ambiental registrará las medidas para nulificar o compensar los daños.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Medidas de mitigación propuestas para los impactos detectados

Factor ambiental	Etapa de proyecto	Impacto ambiental (efecto)	Indicador cuantitativo del impacto ambiental (acciones)	Medida de mitigación
Atmósfera y cambio climático	Preparación del sitio y construcción	1 Cambios en la calidad atmosférica.	1 Emisión de gases provenientes de motor de combustión interna y vehículos carentes de mantenimiento.	Dará mantenimiento periódico y adecuado al equipo y/o maquinaria que sea utilizado en la construcción de los proyectos, 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, deberán manejarse de acuerdo al reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de residuos peligrosos.
			2 Generación de polvos producto de movimiento de materiales, así mismo los generados por el no cubrimiento de autotransportes de material y particulados como cal, cemento, etc.	Las unidades que transporten materiales pétreos o escombros, deberán cubrirse totalmente con lona en buen estado durante su traslado para evitar dispersión.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Factor ambiental	Etapa de proyecto	Impacto ambiental (efecto)	Indicador cuantitativo del impacto ambiental (acciones)	Medida de mitigación
			<p>3 Emisiones por combustión de basura o encendido de fogatas en el sitio</p>	<p>Los residuos sólidos no peligrosos generados durante esta etapa, serán almacenados en contenedores con tapa y rotulados para evitar su dispersión en las áreas circundantes. Se recomienda la separación de residuos como madera, latas, plástico, papel aluminio y 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 correspondiente.</p> <p>Evitar la implementación de fogatas por los trabajadores con el objeto de evitar cualquier incendio.</p>
			<p>4 Cantidad de gases de efecto invernadero en la obra.</p>	<p>Vinculado impacto 1</p>
	Operación y mantenimiento		<p>5 Emisión de gases provenientes de motor de combustión interna y vehículos</p>	

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Factor ambiental	Etapa de proyecto	Impacto ambiental (efecto)	Indicador cuantitativo del impacto ambiental (acciones)	Medida de mitigación
Ruido y vibraciones	Preparación del sitio y construcción	2 Variabilidad en las emisiones de ruido y vibraciones.	6 Nivel de ruido dentro del área, producto de rodadura de maquinaria y equipo	
Geología, suelo y morfología del terreno	Preparación del sitio y construcción	3 Transformación de la morfología de la zona federal	7 Cantidad de terreno producto de la excavación y compactación	Vinculado a impacto 11 y 12
		4 Modificación de la calidad de suelos, geología y morfología del terreno	9 Cantidad de líquidos almacenados provenientes de mantenimiento vehicular y combustible.	En el caso de que se cuente con patio de servicio, se deberá colocar una plantilla plastificada y/o de concreto para evitar que los derrames accidentales de lubricantes, aceites y combustibles se infiltren hacia el subsuelo. Asimismo deberá colocar los combustibles y lubricantes sobre tarimas.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Factor ambiental	Etapa de proyecto	Impacto ambiental (efecto)	Indicador cuantitativo del impacto ambiental (acciones)	Medida de mitigación
				<p>Limpiará y regenerará las áreas destinadas al manejo y almacenamiento de materiales, utilizadas en la construcción una vez concluidas las obras.</p> <p>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, deberán ser manejados de acuerdo a lo establecido en el reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de residuos peligrosos.</p>
			<p>8 Cantidad de materiales explotados de bancos</p>	<p>Deberá obtener de bancos autorizados por el Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato, o por parte del municipio de León, los materiales pétreos de los cuales se suministrara la arena, la grava, tepetate, piedra, etc., e indicara los volúmenes que se requerirán para la ejecución de la obra en función de los conceptos y</p>

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Factor ambiental	Etapa de proyecto	Impacto ambiental (efecto)	Indicador cuantitativo del impacto ambiental (acciones)	Medida de mitigación
			<p>10</p> <p>Humedad de los suelos antes y después de las actividades del proyecto.</p>	<p>volúmenes de obra indicados en el catálogo de conceptos.</p> <p>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.</p>
Hidrología superficial y subterránea	Preparación del sitio y construcción	5 Cambios en la cantidad del agua de infiltración	<p>11</p> <p>Cantidad de residuos sólidos generados y almacenados en el sitio de la obra.</p> <p>12</p> <p>Cantidad de material proveniente de las excavaciones, tipo de aprovechamiento, sitio de almacenaje y disposición final.</p>	<p>Los sitios destinados para el depósito de residuos de manejo especial, tendrán que estar autorizados y/o en el tiradero municipal (autorizados por el municipio). Por ningún motivo deberán depositarse en zonas que faciliten su arrastre o desgajo, ni en sitios que obstruyan los escurrimientos naturales, así como suelos agrícolas productivos o altamente productivos o en las orillas del trazo del camino.</p>

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Factor ambiental	Etapa de proyecto	Impacto ambiental (efecto)	Indicador cuantitativo del impacto ambiental (acciones)	Medida de mitigación
	Operación y mantenimiento		13 Áreas de filtración de aguas subterráneas	Programa de donación de especies vegetales de acuerdo a las necesidades del municipio, en una relación de 1:1 por cada individuo talado o que muera en el proceso de trasplante y durante el periodo que dure la obra de acuerdo a contrato.
Flora y fauna	Preparación del sitio y construcción	6 Modificación de las especies de flora y fauna y su entorno.	14 Número de individuos de flora y fauna vistas en los recorridos ambientales	Se realizará la reubicación de los individuos de flora y fauna a zonas menos impactadas para asegurar su sobrevivencia. Por lo que se deberá contratar a personal especializado para dicho fin que promueva el cuidado de los individuos localizados en la obra.
			15 Cantidad de las relaciones ecológicas de vegetación en el área.	
			16 Número de nidos de las especies de fauna en el sitio.	
	17 Cantidad de individuos arbóreos		Los residuos orgánicos generados a su proceso natural de biodegradación, deberán triturarse y ser utilizados para el mejoramiento del suelo.	
Operación y mantenimiento		18 Número de especies de flora y fauna reubicadas	Queda prohibida la tala y/o poda de los árboles que se localizan fuera de los alcances del proyecto. En caso de existir dicha actividad el contratista deberá realizar	

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Factor ambiental	Etapas de proyecto	Impacto ambiental (efecto)	Indicador cuantitativo del impacto ambiental (acciones)	Medida de mitigación
				únicamente trasplantes y compensar los individuos que no sobrevivan en relación 1:10.
			19 Cantidad de especies con posible desplazamiento temporal y permanente en las zonas	Una vez concluidas en su totalidad las obras deberá realizar una limpieza general del sitio.
			20 Número de individuos de fauna afectados durante la circulación de vehículos	La obra deberá contar con señalización conforme al reglamento de anuncios, regulado por la dirección general de desarrollo urbano y obras públicas que indiquen los posibles pasos de fauna durante las etapas de proyecto.
Paisaje	Preparación del sitio y construcción	7 Cambios en la configuración del paisaje.	21 Cantidad de maquinaria y equipo trabajando por día	Vinculado impacto 1
			22 Número de peatones al día transitando por caminos y vialidades vecinales	En caso de realizar el cierre vehicular, avisar con anticipación a la ciudadanía las rutas alternas (en caso de cierre vehicular), el tiempo del cierre, y/o el horario de este, mediante medios de comunicación, con el fin

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Factor ambiental	Etapas de proyecto	Impacto ambiental (efecto)	Indicador cuantitativo del impacto ambiental (acciones)	Medida de mitigación	
	Operación y mantenimiento			de evitar el tránsito vehicular y problemas con los vecinos. Vinculado impacto 22	
Población y medio socioeconómico	Preparación del sitio y construcción	8 Transformaciones en el modo de vida de los habitantes	23	Número de empleos directos para la población vecina	La obra deberá contar con señalización conforme al reglamento de anuncios, regulado por la dirección general de desarrollo urbano y obras públicas que indiquen el tipo de obra, riesgos, desviaciones, rutas alternas, con el fin de evitar accidentes de tránsito y peatonales.
	Operación y mantenimiento		24	Número de habitantes beneficiados con la infraestructura	
Sectores productivos	Preparación del sitio y construcción, Operación y mantenimiento	9 Cambios en los sectores productivos	25	Cantidad de sectores y número de empleos generados en las etapas	Se deberá prohibir terminantemente a los trabajadores que participarán en la construcción del proyecto, lavar maquinaria sobre el lecho de las corrientes superficiales. La empresa constructora deberá contratar el servicio

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Factor ambiental	Etapa de proyecto	Impacto ambiental (efecto)	Indicador cuantitativo del impacto ambiental (acciones)	Medida de mitigación
				<p>de letrinas condicionado a la presentación de los permisos de descarga municipal o federal que aseguren la disposición final adecuada de estos residuos.</p> <p>Proporcionar letrinas portátiles correctamente ubicadas en los frentes de trabajo y con el mantenimiento adecuado para facilitar las necesidades fisiológicas de los trabajadores y evitar el fecalismo al aire libre. Estas deberán ser colocadas en razón de 1 (una) por cada 20 (veinte) trabajadores.</p> <p>Todos los trabajadores que laboren en el proyecto, deberán contar, con el equipo de seguridad adecuado para su área de trabajo.</p>

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Factor ambiental	Etapa de proyecto	Impacto ambiental (efecto)	Indicador cuantitativo del impacto ambiental (acciones)	Medida de mitigación
Equipamiento e infraestructura	Abandono del sitio	10 Construcción de nueva infraestructura para la zona y abandono de las vialidades e infraestructura	26 Costo de la inversión, operación y mantenimiento	En el caso de abandono o clausura se deberá demoler la infraestructura, retirar las primeras capas de las vialidades, transportar los residuos hasta el sitio autorizado, adicionar una capa de tierra vegetal y reforestarla con las especies arbóreas existentes en el sitio

VI.2 Impactos residuales

Se entiende por “impactos residuales” aquellos impactos que tienen posibilidades de persistir luego de aplicadas todas las medidas de mitigación incorporadas sistemáticamente en el proyecto. Tendrían posibilidades de persistir aquellos impactos que:

- * Carecen de medidas correctivas
- * Mitigan sólo de manera parcial
- * Impactos que no alcanzan el umbral suficiente para poderseles aplicar medidas de mitigación o corrección.

A estos impactos, generados por la actividad principal, cabría añadir impactos de menor significación, que podrán ser desencadenados por la aplicación de algunas medidas correctoras.

1 Aire

Para evaluar los impactos residuales del proyecto sobre los niveles de aire, se utilizan los siguientes criterios:

Impactos Significativos: Impactos que ocurren cuando los niveles de aire asociados con las operaciones efectuadas por el proyecto exceden las normas establecidas en el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Impactos No Significativos: Impactos que ocurren cuando los niveles de aire producidos son superiores a los niveles de referencia (condición normal) pero inferiores a los estipulados en las normas.

Ningún Impacto: Los niveles de aire producidos durante y después de la ejecución del proyecto son similares a los niveles de referencia establecidos (condición normal) y no presentan diferencias.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, los impactos residuales al medio ambiente una vez aplicadas las medidas de mitigación producidos por el incremento de la emisión de contaminantes atmosféricos a raíz de la ejecución del proyecto serán: no significativos.

Está dado por las emisiones de los vehículos que se transportarán a las instalaciones de durante el periodo de operación, lo que se vincula a un impacto que persistirá y modificará el sistema ambiental actual.

2 Ruido

Para evaluar los impactos residuales del proyecto sobre los niveles de ruido, se utilizan los siguientes criterios:

Impactos Significativos: Impactos que ocurren cuando los niveles de ruido asociados con las operaciones efectuadas por el proyecto exceden las normas establecidas en el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica de la Ley General.

Impactos No Significativos: Impactos que ocurren cuando los niveles de ruido producidos son superiores a los niveles de referencia (condición normal) pero inferiores a los estipulados en las normas.

Ningún Impacto: Significa que los niveles de ruido producidos durante el desarrollo del proyecto son similares e indistinguibles de los niveles de referencia establecidos (condición normal).

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, los impactos al medio ambiente una vez aplicadas las medidas de mitigación producidos por el incremento de los niveles de ruido a raíz del desarrollo del proyecto serán: no significativos.

Esta situación se dará durante la operación pues aunque se implementarán las medidas propuestas, se espera un pequeño aumento en los parámetros de ruido y vibraciones debido al paso de vehículos hacia el terreno.

3 Aguas superficiales y subterráneas

Los impactos residuales serán los que subsistirán después de aplicar las medidas de mitigación. La importancia de un impacto residual sobre la calidad de las aguas superficiales ha sido evaluada según el siguiente criterio.

Impactos Significativos: Estos ocurren cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones en la calidad del agua hasta el punto de que la calidad de la misma deje de cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas, NOM-001-SEMARNAT-1996.

Impactos No Significativos: Estos ocurren cuando son de una magnitud suficiente como para alterar la calidad del agua hasta un nivel superior a los niveles de base, pero no a tal punto que la calidad del agua no cumpla con las Normas Oficiales Mexicanas, NOM-001-SEMARNAT-1996.

Ningún Impacto: Significa que no altera en absoluto la calidad del agua hasta un grado perceptible por encima de los niveles de base o disminuye los parámetros para permitir la descarga debajo de los parámetros regulados por la NOM-001 y CONAGUA.

Se tratará de un impacto significativo durante la época de lluvias sin el mantenimiento adecuado del sistema de conducción.

4 Impactos socio- económicos

La importancia de un impacto residual sobre aspectos socioeconómicos y culturales ha sido evaluada según los siguientes criterios:

Impactos Significativos: Estos ocurren cuando se induce y/o provoca cambios en la estructura y dinámicas de población, como consecuencia de la migración de contingentes significativos de población, incidiendo negativamente en la estructura de servicios básicos de la población concernida por efecto de un incremento de las demandas sobre ellos.

También ocurren cuando se modifican las condiciones de salud habituales de la población, ya sea por contacto con la población local o por ser parte de la cadena de nuevos vectores o se afecta la calidad del agua potable utilizada por la población.

Impactos No Significativos: Ocurren cuando las acciones del proyecto ocasionan impactos en cada uno o en alguno de los factores antes señalados, sin alcanzar ni implicar estos impactos un grado de riesgo para la población.

Ningún Impacto: Ocurren cuando los impactos originados en las acciones del Proyecto no pueden ser individualizados y están insumidos en el conjunto de actividades de las poblaciones locales, sin producir alteraciones ni efectos medibles.

En función a los anteriores criterios se establece que no existirán impactos residuales del proyecto sobre los factores socioeconómicos, pues con la realización de las medidas de atenuación y mitigación se permitirá el correcto desarrollo de los centros de población colindantes al sitio de proyecto.

5 Impactos sobre el medio social

La importancia de un impacto residual el empleo y comercio en el área del proyecto ha sido evaluada según los siguientes criterios:

Impactos Significativos: Ocurren en los casos en los que las actividades del Proyecto, por su intensidad, población involucrada, inversiones y permanencia, generen por ellas mismas dinámicas significativas de empleo y actividad comercial, en grado tal que modifiquen las condiciones antes vigentes. En muchos casos se trata de impactos acumulados y de efecto sinérgico.

Impactos No Significativos: Ocurren cuando las dinámicas generadas, por una o varias de las actividades del Proyecto, crean dinámicas en el empleo y comercio, pero sin modificar en intensidad, amplitud y tiempo las condiciones antes vigentes.

Ningún Impacto: Ocurren cuando los impactos originados en las acciones del Proyecto son tales, que no pueden ser individualizados y están insumidos en el conjunto de actividades de las poblaciones locales, sin producir alteraciones ni efectos medibles.

En función a los anteriores parámetros se establece que existirán impactos residuales significativos sobre el empleo y comercio al proporcionar un servicio que impulsa el desarrollo en el área de influencia del proyecto. Adicionalmente existen impactos positivos no significativos por satisfacción de necesidades comunales con la oferta de empleo en una zona.

6 Impactos sobre los servicios.

Los impactos se evaluaron siguiendo los siguientes criterios:

Impactos Significativos: Se producen en los casos en los que las actividades del proyecto, tanto por requerimientos técnicos como por efecto de la población trabajadora involucrada en su ejecución, incrementan el uso de los servicios básicos, específicamente, energía eléctrica, agua potable, sistemas de alcantarillado, servicios de salud y educación, a un punto tal que inciden negativamente en el abastecimiento y uso de los mismos por la población del área de proyecto.

Impactos No Significativos: Se producen en los casos en los que las actividades del proyecto y/o la población trabajadora del mismo no incrementan la demanda de los servicios básicos, ya sea de uno de ellos o del conjunto, en un nivel tal, que entren en conflicto con los niveles necesarios para el abastecimiento y uso habituales por parte de la población del área.

Ningún Impacto: Ocurren cuando las actividades realizadas no tienen incidencia sobre los servicios existentes en el área de ubicación del proyecto.

En función a los anteriores criterios se evalúan los impactos residuales sobre los servicios como de ningún impacto. Se trata de un impacto benéfico pues se proporcionará el servicio de saneamiento de aguas residuales industriales en el municipio de León.

7 Impactos sobre la infraestructura vial.

En lo que se refiere a los impactos sobre la infraestructura vial, los criterios de evaluación son los siguientes:

Impactos Significativos: Ocurren cuando por efecto de las actividades del proyecto, se modifica el trazado de los caminos principales, secundarios y/o vecinales; así como sus características estructurales, o se interrumpe el tráfico normal y/o modifica la accesibilidad durante el tiempo de ejecución de las actividades. También ocurren cuando el tráfico y uso de los caminos adquiera una intensidad que altera las rutinas de transporte vigentes antes de las obras.

Impactos No Significativos: Ocurren cuando las obras viales no alteran sino parcialmente las condiciones estructurales de los caminos, no producen interrupción severa del tráfico ni implican una carga excesiva de tráfico.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA
POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Ningún Impacto: Ocurren cuando las obras de mejoramiento y/o mantenimiento de caminos, no tienen incidencia alguna sobre la estructura de las vías preexistentes, no ocurre interrupción del tráfico ni se incrementa la intensidad del uso más allá de los límites habituales.

En función a los anteriores criterios se establece que el impacto residual sobre servicio e infraestructura vial es no significativo, al tratarse de una alteración parcial y que no repercute en el tráfico de las vialidades principales.

VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronósticos del escenario

La construcción del proyecto, se ubica en las colindancias con el arroyo Ojo de agua de los Reyes, es un proyecto de beneficios inconmensurables debido a que las aguas residuales industriales, no permitían el pleno desarrollo de las actividades económicas, aunado a proporcionar un servicio que para muchos Estados de la República como es el caso de Guanajuato, es básico. La estructura causará entonces un impacto positivo para la ciudadanía y sobre todo evitará la proliferación de fauna nociva y problemas de salud al mediano o corto plazo

El impacto al paisaje, suelo y al ecosistema biótico con la construcción de este proyecto, serán los más sobresalientes, ya que es el primer paso para la colocación de las estructuras. Es importante señalar que dicha zona ya está antropogénicamente intervenida, debido a que se trata de una zona urbana.

Desde el punto de vista ambiental y alteración por la construcción es de considerarse, por el tipo de obra y por los impactos que ocasiona, aún y cuando la mayoría de los impactos son mitigables, algunos de ellos son permanentes, pero no trascendentes.

Por lo que dicha evaluación muestra los impactos ambientales relevantes o críticos que se pudieran considerar por el desarrollo del proyecto, son en la etapa de preparación del sitio y construcción dados al factor ambiental Hidrología superficial y subterránea en la intervención del cauce, suelo por el retiro de la capa vegetal y por la ocupación del sitio con lo cual se estará sustituyendo una superficie natural.

En este sentido, podemos afirmar que no se presentarán impactos relevantes o críticos con la infraestructura seleccionada y al contar con las medidas y acciones de mitigación correspondientes de alto valor en términos de costo y beneficio; que de otra manera los impactos esperados como poco significativos resultarán en la categoría de moderado y benéfico.

El desarrollo del proyecto se efectuará en el año en curso y se pretende que para el fin de la etapa de preparación del sitio y construcción, se estará aumentando de manera positiva la calidad de vida de la población, que con los cuerpos de agua limpios para riego de buena calidad podrán ejercer sus labores cotidianas con seguridad y satisfacción.

Se espera que mediante un escenario benéfico para el proyecto, el crecimiento poblacional se mantenga de acuerdo a lo proyectado para el diseño, ayudando así a la conservación del mismo.

En el peor de los casos que se presentará un escenario poco factible se podría esperar que el proyecto no llegue jamás a su ejecución, o dejar de funcionar por no contar con los recursos suficientes para su operación y mantenimiento; aunque por la magnitud del proyecto y el tipo de obra para el municipio de León difícilmente se dejaría de operar una vez construido, por los beneficios ambientales y económicos que su ejercicio conllevan para la población.

Por lo que, verificando el análisis se puede considerar que si tenemos elementos de juicio indicativos de que se puede modificar radicalmente el escenario tendencial encontrado donde el deterioro ambiental se agrava; por lo que el escenario benéfico que se construye con el desarrollo del proyecto en la zona, se convierte en el escenario deseable, que es alcanzable en el corto, mediano y largo plazo.

Sistema ambiental SIN proyecto (cruces)

Como se mencionó un sistema ambiental implica la interacción de un conjunto de elementos, y en este caso que no se considera el proyecto, se puede indicar que hay las siguientes relaciones:

La zona del proyecto es un arroyo que por lo general no lleva agua, en las cercanías no se realizan actividades contaminantes, sin embargo el factor humano que también se relaciona con este sistema se multiplica y tiene mayores zonas de ocupación, pero disminuye su salud y calidad de vida, o bien, puede

verse afectado. Por otro lado al no haber suficiente agua en el arroyo, las personas invaden el arroyo, la vegetación no se desarrolla como se puede observar en el anexo fotográfico, varios individuos arbóreos se encuentran secos. Sin la construcción del proyecto, la situación seguiría sin cambios, ni beneficios ni perjuicios (refiriéndose a los cruces).

Actualmente se tiene registro de entre 591.8 mm, pero dicha precipitación se presenta en la zona en un promedio de cinco meses al año, lo que se refleja sobre la cantidad de agua que escurre por los cuerpos de agua, la cantidad que se infiltra, y evidentemente sobre la calidad del recurso. Lo que incide severamente sobre la calidad ambiental de los alrededores de los escurrimientos.

Aproximadamente 2,2 millones de personas mueren cada año por enfermedades relacionadas con la higiene básica, como la diarrea. La mayoría son niños de los países en desarrollo. Se ha comprobado que las intervenciones en higiene, saneamiento y abastecimiento de agua permiten controlar esta carga de enfermedad. Durante décadas, se ha fomentado el acceso universal al agua segura y al saneamiento como un paso esencial para reducir esta carga de enfermedad que se puede prevenir.

A lo que es necesaria infraestructura con mayor eficiencia al momento del tratamiento y la dotación es por ello la necesidad de construcción de la red hidráulica con materiales de mejor calidad que funcionen para servir agua de calidad para la población.

Sistema ambiental CON proyecto pero SIN medidas de mitigación

Cuando se realiza algún proyecto del tipo a que se refiere el estudio, quizá las afectaciones no sean tan impactantes, aun así se marca una pauta cuando se realiza alguna modificación, lo que puede provocar un efecto tipo dominó, es decir, que se vayan realizando más y más proyectos en un lugar donde la pauta fue un proyecto “sin afectación aparente”, y aunado a eso, si no se llevan a cabo medidas de mitigación, la interacción del sistema se ve afectada por completo de manera negativa, por ejemplo, para las excavaciones se genera polvo o partículas que se esparcen y pueden provocar enfermedades en los

seres vivos, afectación al paisaje, aterramiento de vegetación, afectación a la fauna o flora presentes en el lugar donde se lleva a cabo el movimiento de tierra, lo que provoca que tengan que desplazarse o morir, se pierde la capacidad del suelo para regeneración, en cierto momento podría llegar a modificarse el cauce del arroyo y por ende la afectación a quienes en su momento recibían los beneficios de cuando pasaba por ese lugar, aun considerando que es un arroyo intermitente, si los animales se desplazan, ya no germinan los suelos del sitio por lo que se va volviendo árido y sin vegetación. Se generaría basura o residuos por su construcción y si no se disponen de manera consciente el lugar se vería afectada incluyendo en la calidad visual y esos contaminantes se desplazarían ya sea por el aire, agua, seres vivos, etc, por lo que la afectación se ampliaría fuera de los límites del área del proyecto. Esas son solo algunas observaciones que podrían ocurrir si no se llevan a cabo las medidas de mitigación. En términos generales la interacción es negativa.

Sistema ambiental CON proyecto y CON medidas de mitigación

Si desde antes de que se desarrolle el proyecto se planea implementar medidas de mitigación, el ser humano comienza a analizar todas las posibles opciones de una manera consciente, intentando ponerse en el lugar del otro (otro elemento del sistema ambiental) y preguntarse ¿Qué pasa si? O ¿Qué pasa si, pero implemento esto para que no se note que hice algo y no tenga repercusiones?, refiriéndose al proyecto, por ejemplo, si se realiza despalme, pero también se realiza una reforestación en la zona de influencia, o si debido al proyecto se generan residuos, pero en vez de ponerlos en cualquier lugar y se dispersen, colocarlos en contenedores para su posterior y correcta disposición en un sitio que se contempló solo para ese fin. De esta manera, hay un equilibrio, e incluso puede ser mayor el beneficio para todos los elementos que conforman el sistema.

La parte de la dotación de agua potable se llevará a cabo de acuerdo a la estructura de la colonia Maravillas y Selva, por lo que el abastecimiento de agua para uso y consumo humano con calidad adecuada es fundamental para prevenir y evitar la transmisión de enfermedades gastrointestinales y otras, para lo cual se requiere establecer límites permisibles en cuanto a sus características

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



microbiológicas, físicas, organolépticas, químicas y radiactivas, con el fin de asegurar y preservar la calidad del agua en los sistemas, hasta la entrega al consumidor.

Sin embargo, el “acceso universal” a fuentes de agua mejorada y saneamiento básico sigue siendo elusiva. La “Declaración del Milenio” intenta reducir a la mitad la cantidad de personas sin acceso a agua potable para el 2015, lo que aún continua siendo una meta ambiciosa. Lograr el “acceso universal” es una importante meta de largo plazo. Por consiguiente, es un gran reto acelerar los beneficios para la salud teniendo como telón de fondo este largo plazo, principalmente para las poblaciones más afectadas.

Con la puesta en marcha del proyecto de la línea de impulsión de la agua potable se realizara de acuerdo a los siguientes parámetros:

Parámetros para dotación de agua potable de acuerdo a la Modificación a la norma oficial mexicana NOM-127-SSA1-1994

CARACTERISTICA	LIMITE PERMISIBLE
Organismos coliformes totales	Ausencia o no detectables
E. coli o coliformes fecales u organismos termotolerantes	Ausencia o no detectables
Color	20 unidades de color verdadero en la escala de platino-cobalto.
Olor y sabor	Agradable (se aceptarán aquellos que sean tolerables para la mayoría de los consumidores, siempre que no sean resultado de condiciones objetables desde el punto de vista biológico o químico).
Turbiedad	5 unidades de turbiedad nefelométricas (UTN) o su equivalente en otro método.
Aluminio	0,20
Arsénico (Nota 2)	0,05
Bario	0,70

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



CARACTERISTICA	LIMITE PERMISIBLE
Cadmio	0,005
Cianuros (como CN-)	0,07
Cloro residual libre	0,2-1,50
Cloruros (como Cl-)	250,00
Cobre	2,00
Cromo total	0,05
Dureza total (como CaCO3)	500,00
Fenoles o compuestos fenólicos	0,3
Fierro	0,30
Fluoruros (como F-)	1,50
Hidrocarburos aromáticos en microgramos/l:	
Benceno	10,00
Etilbenceno	300,00
Tolueno	700,00
Xileno (tres isómeros)	500,00
Manganeso	0,15
Mercurio	0,001
Nitratos (como N)	10,00
Nitritos (como N)	1,00
Nitrógeno amoniacal (como N)	0,50
pH (potencial de hidrógeno) en unidades de pH	6,5-8,5
Plaguicidas en microgramos/l:	

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



CARACTERISTICA	LIMITE PERMISIBLE
Aldrín y dieldrín (separados o combinados)	0,03
Clordano (total de isómeros)	0,20
DDT (total de isómeros)	1,00
Gamma-HCH (lindano)	2,00
Hexaclorobenceno	1,00
Heptaclo y epóxido de heptaclo	0,03
Metoxicloro	20,00
2,4 – D	30,00
Plomo	0,01
Sodio	200,00
Sólidos disueltos totales	1000,00
Sulfatos (como SO4=)	400,00
Sustancias activas al azul de metileno (SAAM)	0,50
Trihalometanos totales	0,20
Yodo residual libre	0,2-0,5
Zinc	5,00

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

En este apartado se deberá presentar un Programa de Vigilancia Ambiental de acuerdo al programa general de trabajo establecido para el desarrollo del proyecto y las condicionantes del resolutivo de impacto ambiental emitido por la SEMARNAT. Se marcará como fecha de inicio el día siguiente de la recepción del resolutivo y fecha de la puesta en operación al finalizar la etapa de preparación del sitio y construcción; el cual tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las

indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el apartado anterior. Incluye la supervisión de las acciones u obra de mitigación, señalando de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de la medida de mitigación, estableciendo además, los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios.

Para el cumplimiento de este PVA el SAPAL, deberá nombrar a un responsable técnico (superintendente ambiental) con la capacidad técnica suficiente para llevarlo a cabo, además de cumplir con los términos y condicionantes que establezca la SEMARNAT en el documento resolutivo correspondiente; así mismo, de atender las visitas de inspección y/o verificación del documento resolutivo que en su momento realice la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

Con base en las medidas de mitigación propuestas para cada una de las etapas del proyecto, se realizará el seguimiento para verificar en qué orden se cumplen las propuestas correctoras y decidir sobre la necesidad o no, de adoptar nuevas medidas hacia el futuro, o corregir las existentes.

El PVA se elabora desde la perspectiva y el conocimiento profundo de la actividad supervisada y del medio con el que interacciona. Los principales puntos sujetos a la vigilancia serán las medidas de Mitigación más sobresalientes en las etapas del proyecto.

VII.3 Conclusiones

La construcción del proyecto en la zona del municipio de León es el resultado de todo un proceso de planeación para atender la problemática específica de desalojo de aguas residuales del centro de población, pero que sin duda interactúan con otros factores ambientales y socioeconómicos.

Este proceso de planeación desde luego que inicia con un estudio de factibilidad y con uno de ingeniería básica, desde donde se definieron los aspectos fundamentales para la ejecución del proyecto. La conjugación de los aspectos técnicos, económicos, sociales y ambientales definieron el diseño de las

instalaciones, desde los cuales cobra viabilidad el proyecto pretendido, el cual utilizará tecnología adecuada a las necesidades, entre las que se incluyen el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.

Tal como se describió en el presente estudio los impactos ambientales negativos serán de muy baja intensidad y que con el desarrollo de las medidas propuestas, se evitarán, minimizarán o se compensarán provocando las mínimas afectaciones. En cambio los positivos son de gran magnitud ya que se coadyuvará a mejorar el nivel de vida de los habitantes.

También el proyecto contribuirá de manera significativa a reactivar la economía local al generar empleos temporales en las etapas de preparación del sitio y construcción y permanentes en la etapa de operación y mantenimiento; también debemos de considerar los empleos indirectos al demandar diferentes servicios de parte de los trabajadores incorporados a cada una de las etapas del proyecto. Esta situación se considera relevante por la situación económica actual. Además de la demanda de diversos materiales de construcción de la zona que por el monto total de la obra se consideran importantes.

Como ha quedado de manifiesto el proyecto en la zona quedará en manos del SAPAL el cual se encargará de su vigilancia y mantenimiento.

Dentro de este contexto en el que se pretende desarrollar al proyecto en la zona del municipio de León y por su naturaleza, se le puede catalogar como un proyecto estratégico, con lo cual se atenderá la problemática ambiental específica de eliminación de focos de infección (por estancamiento). Por último, de acuerdo a nuestro análisis consideramos que si tenemos elementos de juicio indicativos de que se puede modificar radicalmente el escenario tendencial encontrado donde el deterioro ambiental es evidente; por lo que el escenario factible que se construye con el desarrollo del proyecto propuesto se convierte en el escenario deseable, que es alcanzable en el corto, mediano y largo plazo y que representa la imagen objetivo en el municipio de León y zonas circunvecinas.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA
POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Además, con el desarrollo del proyecto en la zona se contribuye con otros sectores en la vida local, por lo que no solamente es viable sino necesario implementarlo en el sitio y con las características propuestas. Es un proyecto que mejorará sin lugar a dudas la calidad de vida de los habitantes y promoverá el cuidado del medio ambiente salvaguardando el patrimonio ecológico del arroyo Ojo de agua de los Reyes.

VIII IDENTIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LOS APARTADOS ANTERIORES.

VIII.1 Formatos de presentación

Se adjuntan a la presente MIA los siguientes ejemplares:

1 carpeta conteniendo:

Resumen ejecutivo+ cuerpo de la MIA + “Anexos”

CD´s conteniendo:

Resumen ejecutivo + cuerpo de la MIA + “Anexos” (siendo una de las CD´s para consulta pública)

VIII.2 Planos

Se anexan los planos del proyecto, tomando en cuenta que algunos de ellos solo muestran el área de interés sobre el total del proyecto.

VIII.3 Fotografías

Se cuenta con un anexo fotográfico de manera impresa y digital.

VIII.4 Estudios, proyectos y programas que, en su caso, resulten necesarios o sean requeridos por alguna autoridad competente, en materia de edafología, hidrología, mecánica de suelos, prevención y control de la contaminación, cambio climático, eficiencia energética, densidad urbana, edificación sustentable, manejo de vegetación urbana, reforestación, paisajismo o impacto visual

Dentro de la ejecución del Proyecto se realizó estudio topográfico que se evidencia en el Plano anexo.

VIII.5 Glosario de términos

Aguas arriba

El sentido de la naciente de las aguas

Aguas abajo

Sentido hacia donde fluyen las aguas de una corriente fluvial

Aguas Nacionales

Las aguas propiedad de la Nación, en los términos del párrafo quinto del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Aguas Residuales

Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, de servicios, agrícolas, pecuarios, domésticos, incluyendo fraccionamientos y en general de cualquier otro uso, así como la mezcla de ellas.

Asociación vegetal

Comunidad vegetal formada por individuos o plantas con composición florística similar, especialmente en los estratos superiores y que ocupan una extensión con características ecológicas similares.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Bienes Nacionales

Son los bienes cuya administración está a cargo de la Comisión Nacional del Agua en términos del artículo 113 de la Ley de Aguas Nacionales.

Biodiversidad

La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Bordo: Pueden ser pequeñas cortinas que producen el represamiento de un cuerpo de agua superficial con diversos fines.

Calidad del territorio

Se entiende como el grado de excelencia, “mérito” para no ser alterado o destruido o, de otra manera mérito para que su esencia, su estructura actual se conserve.

Cambio de uso del suelo en terreno forestal

La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales

Canal: Los canales son obras para conducción del agua captada, desde su fuente hasta el lugar de su aprovechamiento. Los canales pueden ser a cielo abierto, cerrados, sin revestir y revestidos de concreto.

Cepellón

Es el conjunto de las raíces y la tierra, por el cual la planta queda enraizada. Mediante este sistema se conserva perfectamente y, además, permite un buen trasplantado.

Cobertura vegetal

Plantas que revisten o cubren una superficie y la protegen o adornan

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.

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.

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 Nacional del Agua para el responsable o grupo de responsables de la descarga o para un cuerpo receptor específico, con el fin de preservar y controlar la calidad de las aguas conforme a la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.

Contaminación del agua

Se define como la adición de cualquier forma de materia y energía que modifique y altere las propiedades físicas, químicas y biológicas del agua de tal manera que impide su uso con propósitos considerados como normales, siendo estas formas de materia y energía los contaminantes del agua.

La contaminación del aire

Se define como la adición de cualquier sustancia que altere en cierto grado las propiedades físicas, químicas y biológicas del aire

CORETT

Comisión para la Regularización de la Tenencia de la Tierra

Cuenca visual

Es aquella porción del territorio visible desde ese punto; por extensión se aplica esta definición a elementos de dimensiones físicas apreciables.

Cuenca visual de la planta de tratamiento

El conjunto de puntos visibles desde cualquier punto de la propia planta.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Densidad de vegetación

Esta expresada por el porcentaje de suelo cubierto por la proyección horizontal de las especies leñosas

Densidad relativa

Cantidad de individuos aproximada, calculados a partir de una o más muestras.

Descarga

Acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor en forma continua, intermitente o fortuita, cuando éste es un bien del dominio público de la Nación.

Desequilibrio ecológico grave

Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Despedregado

Consiste en la eliminación de rocas grandes de un terreno.

Dique

Muro para contener las aguas fluviales o marítimas y regular el curso de éstas.

Duración

El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Erosión

El movimiento de los componentes del suelo de un lugar a otro; en especial del suelo superficial; causado por la acción del agua y/o del viento.

Escombros

Son los desperdicios típicos de la construcción, tales como pedazos de tabique, residuos de mezcla, alambre de cobre, bolsas de cartón, bolsas plásticas, madera, varillas, etc.

Especie

La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo rasgos fisonómicos y requerimientos de hábitat semejantes. Puede referirse a subespecies y razas geográficas.

Especies Amenazadas

Aquellas especies, o poblaciones de las mismas, que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones. (Esta categoría coincide parcialmente con vulnerable de la clasificación de la IUCN).

Especie endémica

Aquella cuyo ámbito de distribución natural se encuentra circunscrito únicamente al territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

Especies características de las estrategias "r" de sobrevivencia

Son aquellas cuya curva poblacional presenta fluctuaciones irruptivas, ya que al inicio asciende súbitamente para descender de la misma forma. Su tiempo generacional es breve, tasa reproductiva elevada y tasa de mortalidad alta, presentan competencia intraespecífica y su hábitat es inestable.

Especie Sujetas a protección especial

Aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas. (Esta categoría puede incluir a las categorías de menor riesgo de la clasificación de la IUCN).

Escollera. Es un rompeolas constituido por un amontonamiento de rocas gruesas, coronado por bloques de hormigón y obra civil.

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.

Estabilización

Son los procesos físicos, químicos o biológicos a los que se someten los lodos para acondicionarlos para su aprovechamiento o disposición final para evitar o reducir sus efectos contaminantes al medio ambiente.

Forestación: El establecimiento y desarrollo de vegetación forestal en terrenos preferentemente forestales o temporalmente forestales con propósitos de conservación, restauración o producción comercial

Fragilidad visual

Se corresponde biunívocamente con la capacidad de absorción visual, entendida como “aptitud del territorio para absorber visualmente modificaciones y alteraciones sin detrimento de su calidad paisajística”.

Fuente emisora de ruido

Toda causa capaz de emitir al ambiente ruido contaminante

Fluvial: Relativo o perteneciente a los ríos.

Género

Unidad de clasificación taxonómica superior a la especie e inferior a la familia. Puede incluir subgéneros.

Hábitat

El sitio específico en un medio ambiente físico ocupado por un organismo, por una población, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado.

Impacto ambiental

Es la alteración neta, positiva o negativa, en la calidad de los distintos sistemas, componentes o factores del medio y en la calidad de vida del ser humano, todo ello como resultado de la actuación considerada.

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 o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

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.

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.

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.

Irrigar: Llevar agua a las tierras mediante canales, acequias, etc., regar.

Jagüey: Pozo o zanja llena de agua, ya artificialmente, ya por filtraciones del terreno.

Límite Máximo Permisible

Valor o rango asignado a un parámetro, el cual no debe ser excedido.

Localización para-óptima

Se refiere a las localizaciones prefijadas o exigidas

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Muro de contención: Su función es similar a la de un dique, que permite el represamiento de un cuerpo de agua o también para evitar el deslizamiento de suelo u otro material.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Obras de conducción

Son obras requeridas para transportar el agua captada, desde la fuente hasta el lugar de almacenamiento, regulación, tratamiento o distribución.

Paisaje

Elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico.

Parásito

Organismo animal o vegetal que vive sobre o dentro de un individuo de otra especie.

Pluvial: Relativo a la lluvia.

Población

El conjunto de individuos de una especie silvestre, que comparten el mismo hábitat; se considera la unidad básica de manejo de las especies silvestres en vida libre.

Presa de almacenamiento

Estas presas, como su nombre lo dice, tienen la función de almacenar agua para ser un abastecimiento confiable del recurso agua a lo largo del año, específicamente en temporadas de sequía. Su función es múltiple y pueden ser útiles para irrigación de zonas agrícolas, para suministro a zonas industriales y urbanas y para producir energía eléctrica, principalmente. Se establecen interceptando el escurrimiento de un caudal permanente, de manera que se garantice el llenado de la presa de manera continua.

Presa derivadora: La función de estas presas es interceptar una corriente para elevar la columna de agua para poder así derivar el agua hacia otras zonas que requieren del recurso e incluso para derivar a otras presas, sin necesidad de establecer sistemas de bombeo para llevar el agua a zonas más altas.

Presa de control de avenidas: La función de estas presas es la de evitar que las grandes avenidas que llegan a darse en temporada de lluvias puedan producir inundaciones en zonas agrícolas, urbanas, industriales, etc. al salirse los ríos de su cauce. Esta presa retiene temporalmente los grandes volúmenes de agua y permite su gradual escurrimiento aguas abajo, de manera controlada. Estas presas pueden establecerse a lo largo de un río para ir almacenando el escurrimiento y repartirlo entre varias de ellas.

Represa: Sinónimo de presa o de embalse.

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.

Rompeolas: Dique avanzado en el mar que se construye a la entrada de los puertos para que no penetre en ellos el oleaje.

Sinantrópico.

Espacio terrenal que ha sido modificado por la acción del hombre

Sistema de Alcantarillado Urbano o Municipal

Es el conjunto de obras y acciones que permiten la prestación de un servicio público de alcantarillado, incluyendo el saneamiento, entendiéndose como tal la conducción, tratamiento, alejamiento y descarga de las aguas residuales.

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.

Sucesión ecológica

La secuencia de cambios y modificaciones graduales que experimenta un ecosistema a través del tiempo.

Vegetación forestal

El conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales.

Vegetación de galería

Es aquella que se localiza en los márgenes de ríos, arroyos o canales, en condiciones favorables de humedad local. Fisonómicamente es diferente al resto de la vegetación que la rodea.

Vegetación palustre

La vegetación palustre está conformada por plantas semiacuáticas que poseen la raíz y la base del tallo sumergidos.

Vegetación riparia

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO

PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA
POTABLE DE REBOMBEO MARAVILLAS A TANQUE SELVA I Y III



Es aquella que sobrevive fundamentalmente por la humedad del suelo, y que crece, por lo general frondosamente, en las orillas de un río.

Visibilidad

Se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada.

IX. BIBLIOGRAFÍA

-  Benítez, G., 1986. Árboles y Flores del Ajusco, Instituto de Ecología, Museo de Historia Natural de la Ciudad de México.

-  Cuadernos Ambientales Municipales, León, Gto.

-  INEGI, (1997) Cuaderno Estadístico Municipal, León, Gto.

-  Metodología de Leopold para la elaboración de matrices.

-  Metodología de redes (causa - condición - efecto)

-  National Geographic, 1987, Field guide to the birds of North America. Third Edition.

-  Norma oficial mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010** protección ambiental - especies nativas de México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio lista de especies en riesgo.

-  Pérez, M. Et al. 1996. Aves de Aguascalientes. Centro de investigaciones y estudios multidisciplinarios de Aguascalientes. Gobierno del estado de Aguascalientes.

-  Planos Topográficos del Proyecto.

-  Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico del Territorio (PEDUOET).

-  Programa Municipal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Municipio de León, Gto.

 Rzedowski, J., 1978. Vegetación de México, Edit. Limusa S.A.

 SPP, Síntesis Geográfica de Guanajuato

 SPP, Síntesis Geográfica de Guanajuato (Anexo cartográfico)

 Subsistema de Información Geográfica y Medio Ambiente del Estado de Guanajuato (SIGMA).

 Vázquez, J., Quintero, G. 1997. Anfibios y reptiles de Aguascalientes. Centro de investigaciones y estudios multidisciplinarios de Aguascalientes. Gobierno del estado de Aguascalientes.

 www.guanajuato.gob.mx

 www.inafed.gob.mx
