MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

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

DIRECION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

CAPITULO I

DATOS GENERALES DEL PROYECTO

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

PROYECTO EJECUTIVO DE REVESTIMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO LAS MANDARINAS TRAMO: BLVD. TORRES LANDA A AV. LA MERCED.

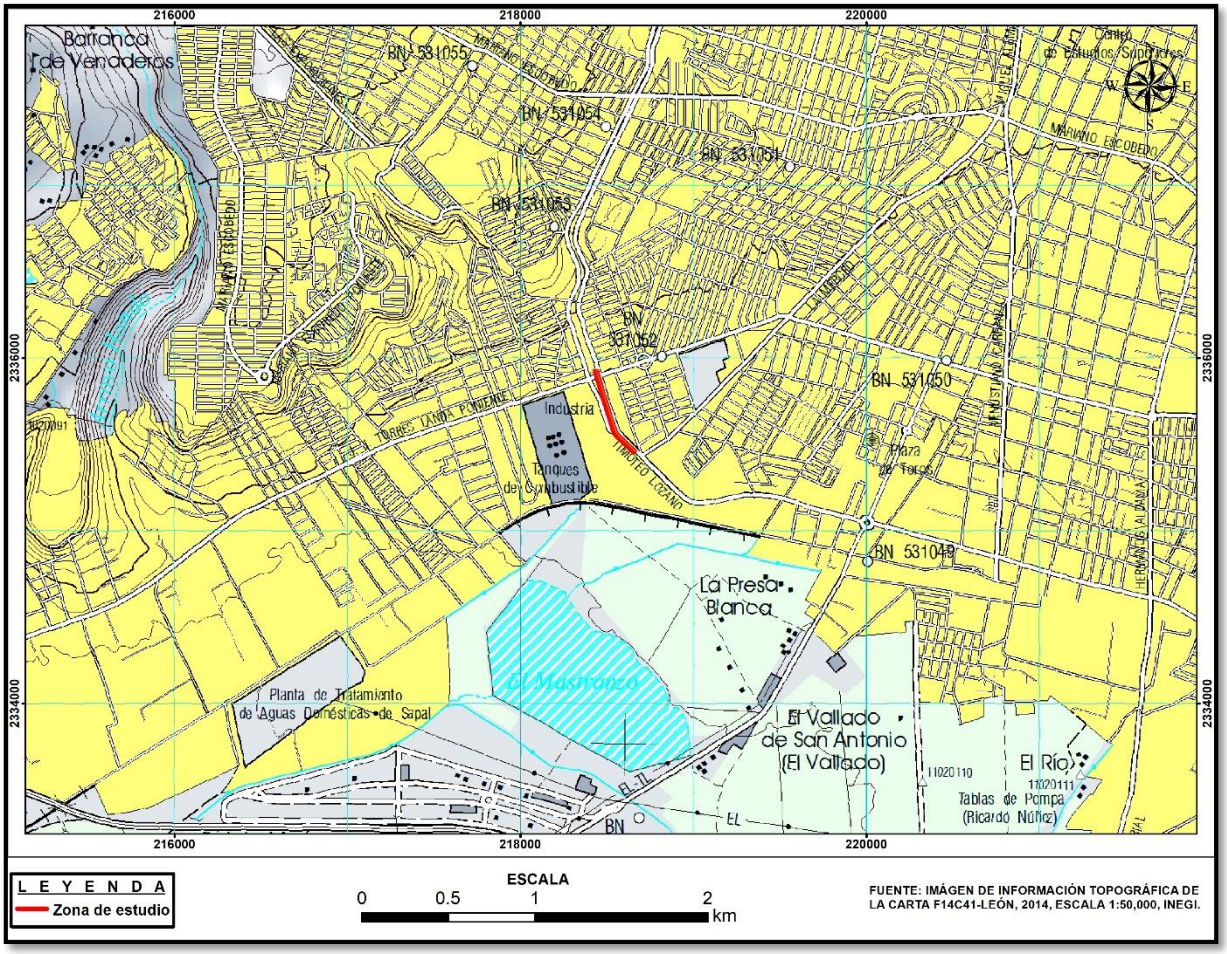
I.1.2 Ubicación del proyecto

El Proyecto en cuestión se encuentra al suroeste de la Cabecera municipal de León, a 4.3 km de la zona centro, en línea recta, de dicha cabecera municipal, donde se contempla realizar el encauzamiento y revestimiento con concreto de un tramo del Arroyo Las Mandarinas.

Una vía de acceso partiendo de la zona centro de la ciudad, es tomando la Av. Belisario Domínguez Pte. (que posteriormente se denomina como 5 de febrero) donde se recorrerá una distancia de 150 m para, posteriormente, girar a la derecha en la calle Emiliano Zapata; en dicha calle se transitará una distancia de 650 m hasta converger con el Blvd. Mariana Escobedo. En dicho punto, se girará a la derecha sobre dicho boulevard, rumbo hacia el poniente de la ciudad, donde se recorrerá una distancia de 1.35 km hasta converger con la calle Nicaragua para girar hacia el lado izquierdo y tomar la segunda salida de la rotonda, sobre esta calle se recorrerá una distancia de 391 m para converger con la calle La Piscina. En dicho punto, se girará al lado izquierdo para, inmediatamente, tomar la primera calle del lado izquierdo (María Conesa) para recorrer una distancia de 500 m y, al final converger con la calle asteroides para girar, ligeramente, al lado izquierdo y tomar la primera calle (Garambullo) del lado izquierdo; en dicha calle se transitará una distancia de 550 m hasta converger con el Blvd. J. J. Torres Landa. Finalmente, sobre éste boulevard se girará al lado derecho para recorrer una distancia de 900 m para, posteriormente, arribar a la zona de estudio.

Comunidades: entre las colonias de La Piscina, Los Laureles y Portales de San Sebastián; así como a las cercanías de las instalaciones del centro comercial Soriana Hiper Satélite.
Municipio: León de los Aldama.
Estado: Guanajuato.

Coordenadas generales de la zona del proyecto:
PUNTO INICIAL DEL REVESTIMIENTO 0+000:
101° 42' 37.16'' Longitud Oeste
21° 06' 10.26'' Latitud Norte
PUNTO FINAL DEL REVESTIMIENTO 0+534.97:
101° 42' 29.13'' Longitud Oeste
20° 05' 55.02'' Latitud Norte



Carta Topográfica de INEGI F14C41 (2014).

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Se tiene contemplado una vida útil económica para el Proyecto de 20 años.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

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

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente

[redacted]

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

[redacted]

I.2.4 Dirección del Promovente o de su representante legal

Blvd. J. José Torres Landa No. 2620 Ote.
Colonia El Paisaje
C.P. 37480

[redacted]

I.3 Responsable de la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental

I.3.1 Nombre o razón social del responsable técnico de la Manifestación

[redacted]

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes y Cédula Profesional

[redacted]

I.3.3 Dirección del responsable técnico de la Manifestación de Impacto Ambiental

Berriozábal No. 26
Aldama, Municipio de Irapuato, Gto.
C.P. 36810

[redacted]

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1.- Información general del proyecto

II.1.1.- Naturaleza del proyecto:

En la zona del proyecto, correspondiente a la zona suroeste de la ciudad de León, existe continuamente problemas de inundación en época de lluvias en las diferentes avenidas comprendidas dentro de la cuenca de aportación del arroyo Las Mandarinas.

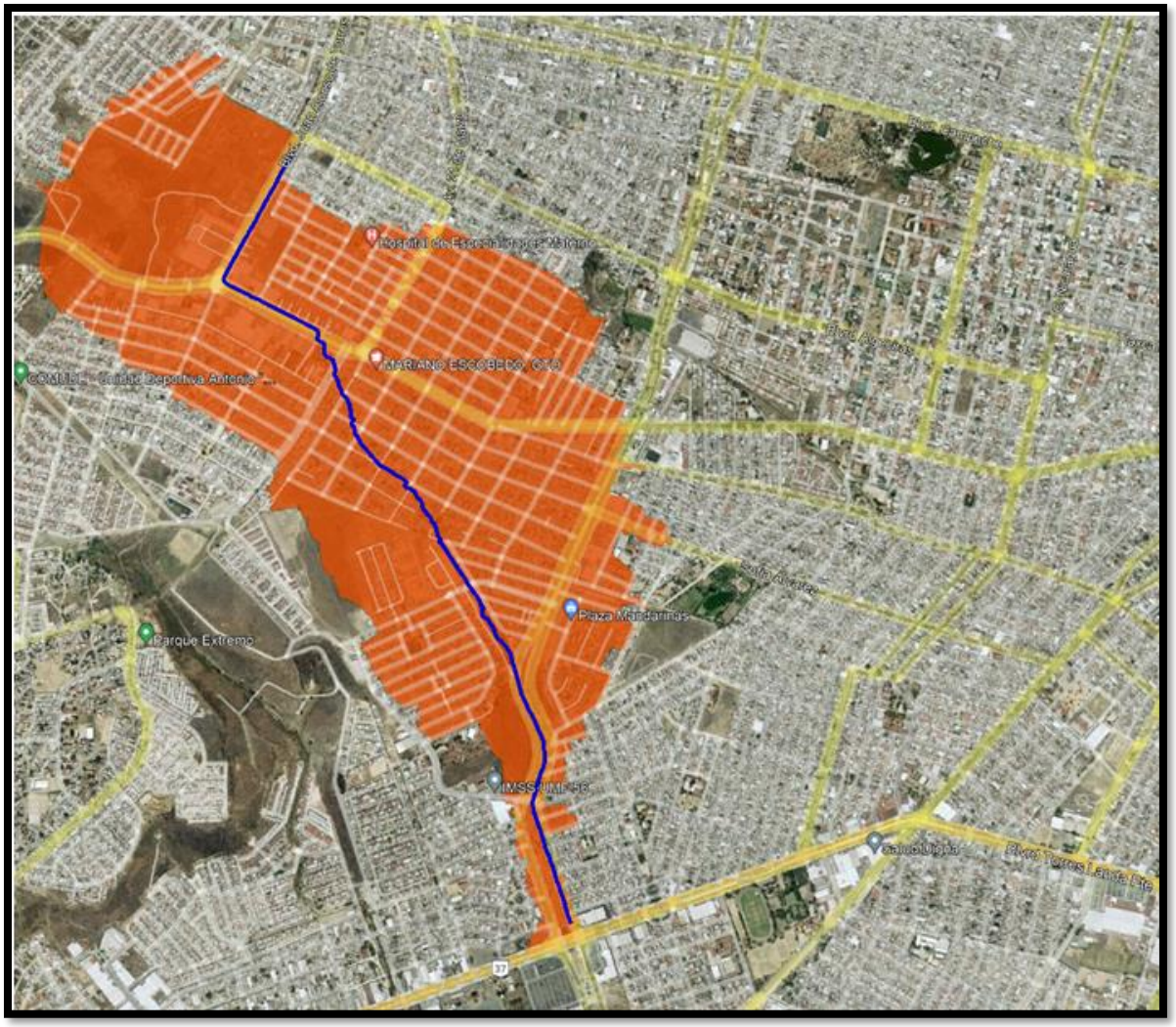
Lo anterior ocasiona problemas de caos vial y pérdidas materiales con la ocurrencia de accidentes y muchas veces daños a infraestructura y edificaciones.

Por lo anterior es de suma importancia realizar las acciones necesarias para mejorar la eficiencia de circulación de agua pluvial en la zona contemplada para la captación adecuada del agua de lluvia generada.

Solución propuesta:

Como una solución a la problemática o situación mencionada anteriormente, se está proponiendo el revestimiento y encauzamiento de una fracción del arroyo Las Mandarinas, contemplando 534.97m de longitud.

Dicho proyecto contemplará captar agua de lluvia de la cuenca siguiente que se señala en color naranja:



Dadas las condiciones anteriores, con el revestimiento contemplado en su fracción incluida en el proyecto, se logrará encauzar o rehabilitar los tramos donde el cauce ha desaparecido o está por desaparecer para restablecer el curso natural reconocido del arroyo y garantizar el desalojo de aguas pluviales hasta su punto de descarga.

Las actividades contempladas para el revestimiento, casi en su totalidad dentro de lo que es la sección reconocida del arroyo, están comprendidas dentro de la zona federal, por lo que se realizará la descripción de las actividades, así como los posibles impactos a generar y medidas de mitigación a llevar a cabo, dentro de este estudio, todo con incidencia en zona federal.

En este tenor, el trazo propuesto para la construcción y ocupación dentro del cauce o sección del arroyo Las Mandarinas (zona federal) se encuentran bajo la Administración de la Comisión Nacional de Agua (CONAGUA).

Por tanto, para que la obra se lleve a cabo dentro del marco legal correspondiente, es necesario contar con la concesión emitida por la CONAGUA para la construcción y paso de obra civil dentro de la zona federal; para lo cual, tal y como se indica en el formato de trámite CNA -01- 006 (ocupación de terrenos y zona federal) para la concesión para la ocupación de terrenos federales cuya administración competa a la Comisión Nacional del Agua, se solicita como requisito indispensable la Autorización de Impacto Ambiental emitido por la SEMARNAT para el otorgamiento de la citada concesión.

Por tal motivo, para dar cabal cumplimiento a la Ley General del Equilibrio Ecológico y a la Ley de Aguas Nacionales, el proceso para la obtención de la concesión para la construcción y ocupación de la zona federal del arroyo Las Mandarinas queda sujeto al presente proceso de evaluación y autorización de impacto ambiental.

En el caso particular de este estudio, se someterá a Evaluación de impacto ambiental el revestimiento de 534.97m de un arroyo al incidir dentro de zona federal.

Los principales beneficios al realizar la construcción de este Proyecto son:

a) Mejorar la eficiencia del paso de agua pluvial a través del arroyo del proyecto, implicando que se rehabilite un tramo que ha sido afectado por acciones antropogénicas en zona urbana.
b) Mejora en el entorno ambiental por las acciones de reforestación contempladas.
c) Generación de empleos.

En cuanto a los objetivos se tienen los siguientes:

a) Mitigar y compensar los impactos que se pudieran causar al medio ambiente por la realización del Proyecto.
b) Realizar la ejecución de las acciones del proyecto en zona federal respetando cualquier árbol que se ubique fuera del trazo a revestir, conservándolos en su totalidad.
c) Compensar el retiro de algunos árboles con acciones de reforestación en la zona.
d) Cumplir y hacer cumplir las Leyes, lineamientos, Reglamentos, Normas y Programas, de las diversas autoridades, aplicables al presente Proyecto.
e) Proteger a los cuerpos de agua que se encuentran en la zona del proyecto, evitando su contaminación o azolve.
f) Cumplir todas las medidas de prevención y mitigación que se señalen en este estudio y las señaladas por la SEMARNAT en el resolutivo de autorización de impacto ambiental emitido.

II.1.2 Selección del sitio

Criterios técnicos

En cuanto al criterio técnico se tomó en cuenta que fuera el revestimiento por lo que es el curso natural y reconocido del arroyo Las Mandarinas, tomando como referencia el trazo que muestra la cartografía de referencia para el tramo que se revestirá, el cual ha sufrido cambios en su sección original por actividades antropogénicas dentro de la mancha urbana.

Criterios Ambientales

Referente al criterio ambiental, el trazo de revestimiento proyectado evitará la afectación de la inmensa mayoría de árboles de las colindancias cercanas al trazo de revestimiento, conservándolos en su totalidad.

En cuestión de afectación de vegetación, se realizará tala de: una especie arbórea (un paraíso, Pa1), tres ejemplares del tipo arbustivos (nopal, N1, N2 y N3) así como jara y cuatros especies vegetales herbáceas (grama, higuerilla, maleza y pasto). Por otro lado, se trasplantarán las siguientes especies vegetales:

a. Tres ejemplares de paraíso (Pa2, Pa3 y Pa4).
b. Un ejemplar de órgano (O1).
c. Dos ejemplares de pirul (Pi1 y Pi2).
d. Un ejemplar de fresno (F1).
e. Un ejemplar de mezquite (Me1).
f. Un ejemplar de huizache (H1).
g. Un ejemplar de bugambilia (B1).
h. 14 ejemplares de maguey (M1 – M14)..

Finalmente, otro criterio ambiental que se tomó en cuenta para el revestimiento proyectado, fue que se manejara un ancho de sección hidráulica que pueda abarcar el gasto de diseño para su correcto funcionamiento y manejo de aguas pluviales para evitar inundaciones en la zona.

II.1.3 Ubicación física del proyecto

El Proyecto en cuestión se encuentra al suroeste de la Cabecera municipal de León, a 4.3 km de la zona centro, en línea recta, de dicha cabecera municipal, donde se contempla realizar el encauzamiento y revestimiento con concreto de un tramo del Arroyo Las Mandarinas.



Vista general del trazo del revestimiento en magenta y de la zona cercana colindante a donde se ubicará el proyecto, observándose infraestructura de la mancha urbana de la ciudad de León.

A continuación, se presentan las coordenadas UTM de los cadenamientos que comprenden el eje central del cauce a revestir del arroyo en evaluación con ocupación en zona federal.

PUNTO O CADENAMIENTO	COORDENADAS UTM	
	E	N
ARROYO LAS MANDARINAS		
0+000	218435.69	2335927.37
0+002.52	218435.10	2335925.13
0+010.00	218437.30	2335918.07
0+015.66	218438.98	2335912.60
0+020.00	218440.43	2335908.35
0+030.00	218443.46	2335898.84
0+036.66	218445.48	2335892.52
0+040.00	218446.47	2335889.46
0+041.16	218446.93	2335888.20
0+050.00	218449.52	2335879.87
0+053.16	218450.51	2335876.81
0+056.15	218451.45	2335874.16
0+060.00	218452.45	2335870.37
0+070.00	218455.14	2335860.70
0+080.00	218457.73	2335851.09
0+090.00	218460.45	2335841.48
0+100.00	218463.05	2335831.82
0+110.00	218465.73	2335822.20
0+119.30	218468.13	2335813.17
0+120.00	218468.34	2335812.51
0+130.00	218471.36	2335802.93
0+140.00	218474.37	2335793.43
0+150.00	218477.38	2335783.89
0+160.00	218480.41	2335774.28
0+170.00	218483.38	2335764.76
0+180.00	218486.41	2335755.30
0+190.00	218489.33	2335745.70
0+200.00	218492.36	2335736.24
0+210.00	218495.41	2335726.71
0+220.00	218498.35	2335717.15
0+230.00	218501.39	2335707.65
0+240.00	218504.38	2335698.07
0+250.00	218507.41	2335688.45
0+260.00	218510.37	2335678.98
0+270.00	218513.44	2335669.37
0+280.00	218516.41	2335659.86
0+290.00	218519.41	2335650.35
0+300.00	218522.38	2335640.84
0+310.00	218525.48	2335631.28
0+320.00	218528.38	2335621.71
0+330.00	218531.43	2335612.18
0+340.00	218534.47	2335602.69
0+350.00	218537.39	2335593.16
0+354.90	218538.87	2335588.44
0+360.00	218540.58	2335583.62
0+370.00	218544.51	2335574.47
0+380.00	218549.26	2335565.72

PUNTO O CADENAMIENTO	COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	W	N
ARROYO LAS MANDARINAS		
0+000	101°42'37.12"	21° 6'10.20"
0+002.52	101°42'37.14"	21° 6'10.13"
0+010.00	101°42'37.06"	21° 6'9.89"
0+015.66	101°42'36.99"	21° 6'9.72"
0+020.00	101°42'36.94"	21° 6'9.59"
0+030.00	101°42'36.83"	21° 6'9.28"
0+036.66	101°42'36.76"	21° 6'9.07"
0+040.00	101°42'36.72"	21° 6'8.97"
0+041.16	101°42'36.71"	21° 6'8.93"
0+050.00	101°42'36.61"	21° 6'8.66"
0+053.16	101°42'36.57"	21° 6'8.57"
0+056.15	101°42'36.54"	21° 6'8.47"
0+060.00	101°42'36.50"	21° 6'8.35"
0+070.00	101°42'36.41"	21° 6'8.04"
0+080.00	101°42'36.31"	21° 6'7.73"
0+090.00	101°42'36.21"	21° 6'7.42"
0+100.00	101°42'36.11"	21° 6'7.11"
0+110.00	101°42'36.02"	21° 6'6.79"
0+119.30	101°42'35.93"	21° 6'6.50"
0+120.00	101°42'35.92"	21° 6'6.48"
0+130.00	101°42'35.81"	21° 6'6.17"
0+140.00	101°42'35.70"	21° 6'5.86"
0+150.00	101°42'35.59"	21° 6'5.56"
0+160.00	101°42'35.48"	21° 6'5.25"
0+170.00	101°42'35.37"	21° 6'4.94"
0+180.00	101°42'35.26"	21° 6'4.63"
0+190.00	101°42'35.15"	21° 6'4.32"
0+200.00	101°42'35.04"	21° 6'4.01"
0+210.00	101°42'34.93"	21° 6'3.71"
0+220.00	101°42'34.82"	21° 6'3.40"
0+230.00	101°42'34.71"	21° 6'3.09"
0+240.00	101°42'34.60"	21° 6'2.78"
0+250.00	101°42'34.49"	21° 6'2.47"
0+260.00	101°42'34.38"	21° 6'2.17"
0+270.00	101°42'34.28"	21° 6'1.86"
0+280.00	101°42'34.16"	21° 6'1.55"
0+290.00	101°42'34.06"	21° 6'1.24"
0+300.00	101°42'33.95"	21° 6'0.93"
0+310.00	101°42'33.84"	21° 6'0.62"
0+320.00	101°42'33.73"	21° 6'0.32"
0+330.00	101°42'33.62"	21° 6'0.01"
0+340.00	101°42'33.51"	21° 5'59.70"
0+350.00	101°42'33.40"	21° 5'59.39"
0+354.90	101°42'33.35"	21° 5'59.24"
0+360.00	101°42'33.29"	21° 5'59.09"
0+370.00	101°42'33.14"	21° 5'58.79"
0+380.00	101°42'32.96"	21° 5'58.49"

0+380.44	218549.50	2335565.22	0+380.44	101°42'32.97"	21° 5'58.51"
0+390.00	218554.83	2335557.29	0+390.00	101°42'32.78"	21° 5'58.24"
0+400.00	218561.00	2335549.43	0+400.00	101°42'32.56"	21° 5'57.99"
0+405.99	218564.97	2335545.11	0+405.99	101°42'32.41"	21° 5'57.85"
0+410.00	218567.99	2335542.32	0+410.00	101°42'32.31"	21° 5'57.76"
0+420.00	218575.28	2335535.40	0+420.00	101°42'32.05"	21° 5'57.54"
0+430.00	218582.47	2335528.57	0+430.00	101°42'31.80"	21° 5'57.32"
0+440.00	218589.76	2335521.69	0+440.00	101°42'31.54"	21° 5'57.10"
0+450.00	218597.05	2335514.79	0+450.00	101°42'31.29"	21° 5'56.88"
0+460.00	218604.28	2335507.91	0+460.00	101°42'31.03"	21° 5'56.66"
0+470.00	218611.58	2335500.95	0+470.00	101°42'30.78"	21° 5'56.44"
0+480.00	218618.85	2335494.14	0+480.00	101°42'30.52"	21° 5'56.22"
0+490.00	218626.07	2335487.32	0+490.00	101°42'30.27"	21° 5'56.00"
0+500.00	218633.31	2335480.47	0+500.00	101°42'30.01"	21° 5'55.79"
0+510.00	218640.67	2335473.60	0+510.00	101°42'29.75"	21° 5'55.56"
0+520.00	218647.89	2335466.66	0+520.00	101°42'29.50"	21° 5'55.35"
0+530.00	218655.17	2335459.78	0+530.00	101°42'29.24"	21° 5'55.13"
0+534.97	218658.76	2335456.46	0+534.97	101°42'29.12"	21° 5'55.02"



Esquema ilustrativo del trazo del revestimiento con incidencia en zona federal, dentro de una zona urbanizada (vialidades). (En capítulo VIII se presenta evidencia fotográfica de dicho trazo)

II.1.4 Inversión requerida

Para la realización del Proyecto, la Inversión requerida aproximada será de $7'414,592.28 (Siete millones cuatrocientos catorce mil quinientos noventa y dos pesos 28/100M.N.).

Periodo de recuperación de capital:

En la obra pública este concepto no se aplica, pues la obra no se considera como una inversión que origine ganancias económicas, todo lo contrario, es una obra con sentido social, por lo que no se considera la recuperación del capital.

Costos de las medidas de mitigación

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIOS			TOTAL
		Unitario (Pesos)	Frecuencia del gasto	Tiempo a considerar	
Contratación de Letrinas Portátiles	1 unidad	1, 500	Mensual	24 meses	36,000.00
Contenedores de residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos)	4 unidades	500	Único	-	2,000.00
Lonas plásticas para protección de cubierta vegetal y material excedente	4 unidades	400	Único	-	1,600.00
Renta de espacio para almacén de materiales e insumos	1 unidad	1500	Mensual	24 meses	36,000.00
Reforestación y trasplante		60,000.00	único	-	60,000.00
Recolección de basura	Municipio	0.00	gratuito	gratuito	0.00
Total					135,600.00

II.1.5.- Dimensiones del Proyecto:

La presente Manifestación de impacto ambiental, realiza el análisis del Revestimiento y encauzamiento del Arroyo Las Mandarinas, con todas sus acciones incidiendo dentro de su zona federal (al realizar dicha acción dentro de su sección hidráulica o cauce).

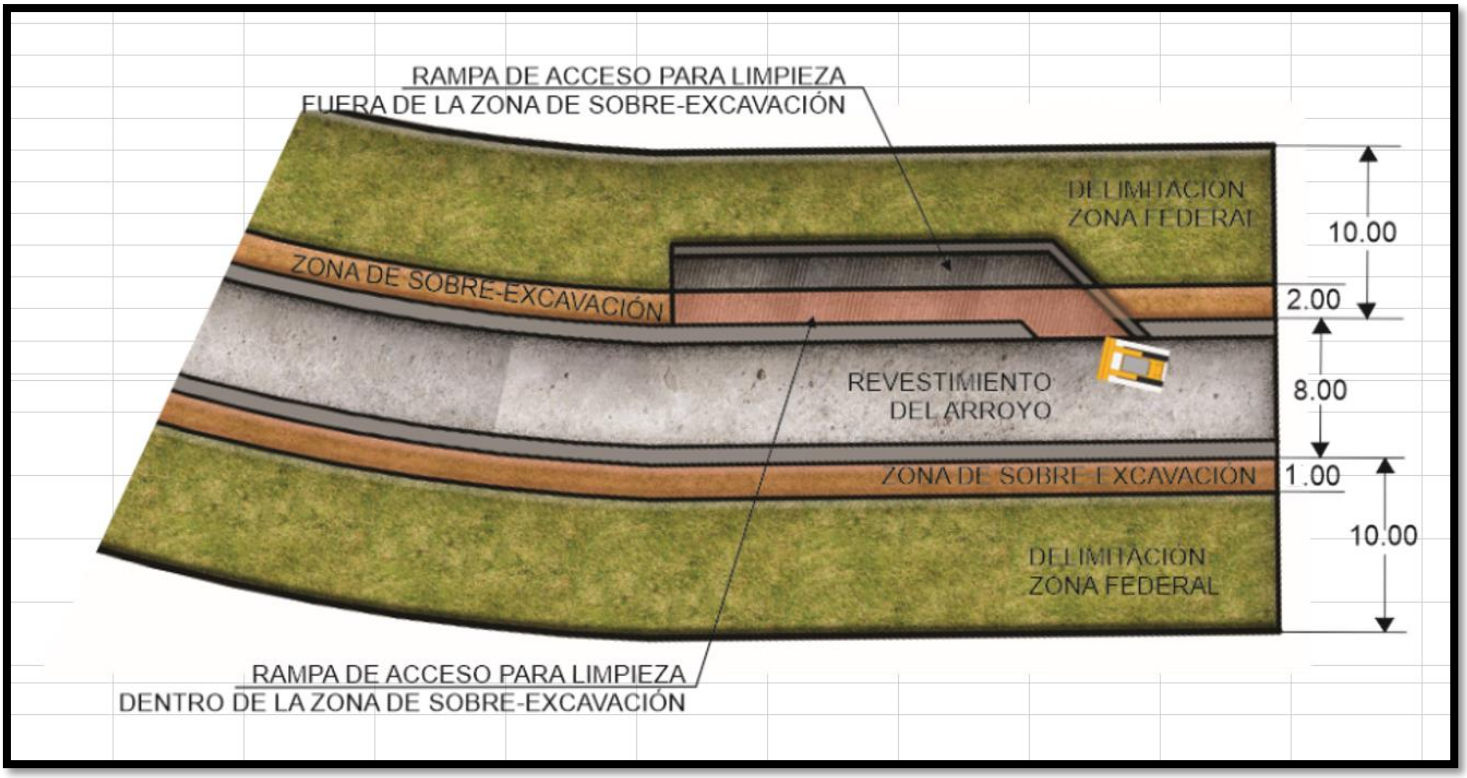
Los alcances del proyecto contemplan los siguientes alcances o puntos:

- Encauzamiento y revestimiento del arroyo en una longitud de 534.97m como obra o acción principal
- Rampa de acceso para limpieza del arroyo (obra asociada complementaria)
- Caja esviajada de transición entre el embovedado existente y el revestimiento de proyecto (obra asociada complementaria)

Dado los 3 elementos anteriores, se tendrán las siguientes dimensiones de proyecto respecto a su área de afectación contemplada:

ELEMENTO	ÁREA M2
REVESTIMIENTO A CIELO ABIERTO:	
DEL CADENAMIENTO 0+000.00, HASTA EL CADENAMIENTO 0+015.66	54.24
DEL CADENAMIENTO 0+056.15, HASTA EL CADENAMIENTO 0+180.72	858.82
DEL CADENAMIENTO 0+241.32, HASTA EL CADENAMIENTO 0+361.78	844.89
DEL CADENAMIENTO 0+374.28, HASTA EL CADENAMIENTO 0+534.97	1286.78
TOTAL DE REVESTIMIENTO A CIELO ABIERTO:	3044.73
EMBOVEDADO PREFABRICADO:	
DEL CADENAMIENTO 0+015.66, HASTA EL CADENAMIENTO 0+053.16	135.00
TOTAL EMBOVEDADO PREFABRICADO:	135.00
EMBOVEDADO LOSA ARMADA:	
DEL CADENAMIENTO 0+053.16, HASTA EL CADENAMIENTO 0+056.15	14.62
DEL CADENAMIENTO 0+180.72, HASTA EL CADENAMIENTO 0+241.32	424.31
DEL CADENAMIENTO 0+361.78, HASTA EL CADENAMIENTO 0+374.28	95.08
TOTAL DE EMBOVEDADO LOSA ARMADA:	534.01
ZONA DE SOBRE-ESCAVACION.	1322.72
RAMPA PARA LIMPIEZA	
RAMPA DE ACCESO PARA LIMPIEZA FUERA DE LA ZONA DE SOBRE-EXCAVACION	64.78
RAMPA DE ACCESO PARA LIMPIEZA DENTRO DE LA ZONA DE SOBRE-EXCAVACION*	57.62
TOTAL DE RAMPA PARA LIMPIEZA	122.40
CAJA DE TRANSICIÓN ESVIAJADA	23.60
ÁREA TOTAL DE OCUPACIÓN DEL PROYECTO	5,182.46

*NOTA: Para poder determinar el área total de afectación del proyecto en zona federal, al área total de cada componente de la tabla anterior únicamente se le restó el área de la rampa de acceso que está dentro de la zona de sobre excavación, ya que dicha área ya está cuantificada en el total de área por sobre excavación; con lo anterior, se obtiene que restando los 57.62m^2 dentro de la zona de sobre excavación, nos da un área total de <u>5,124.84m^2</u> de área o superficie de afectación por el proyecto. En la imagen siguiente se ilustra la justificación del porque no se toma el área de la rampa de acceso dentro de la zona de sobre excavación dentro de la cuantificación final.



<u>Superficie para el proyecto y a afectar con respecto a la cobertura vegetal:</u>

El área de suelo a afectar o impactar por las acciones de revestimiento del proyecto son <u>5,124.84m^2 (todo ocupando zona federal)</u>, de toda esa área, habrá afectación de algunos árboles de pirul y paraíso y mezquite, además de un huizache de buena altura, nopal, maguey, jara y vegetación herbácea de época de lluvia que se encuentra en la zona de incidencia del proyecto contemplada principalmente.

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del Proyecto y en sus colindancias

Uso potencial de suelo:

Uso potencial de suelo en base al INEGI: el uso de suelo designado en la delimitación del sistema ambiental es como asentamiento humano, en base a la carta de uso de suelo y Vegetación, 6ta. versión, 2017.

Usos de la zona en base al PEDUOET 2040: según el Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato, 2019, la zona del proyecto se ubica dentro de las siguientes Unidades de Gestión Ambiental-Territorial, UGAT's, las cuales se clasifican como:

- UGAT 197.- Aprovechamiento para asentamiento humano-urbano en Ciudad Central.
  Política ambiental: aprovechamiento sustentable.
  Política territorial: consolidación.
- UGAT 246.- Aprovechamiento sujeto a PMDUOET.
  Política ambiental: aprovechamiento sustentable.
  Política territorial: consolidación.

En cuanto al uso actual de suelo en la zona del proyecto en evaluación, el trazo se ubica entre las colonias: La Piscina, Los Laureles y Portales de San Sebastián, específicamente, a lo largo del Blvd. Timoteo Lozano. Como inferencia de la zona, el uso de suelo es simplemente como asentamiento humano y agricultura de riego; lo anterior se basa en la capa vectorial de Uso de Suelo y Vegetación 2014, la cual se expone en el geoportal denominado Subsistema de Información Geográfica, Medio Ambiente, Ordenamiento Territorial y Urbano (SIGMAOT) de la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial del Estado de Guanajuato. Cabe señalar que, la mayor parte de la zona de estudio, se localiza en la zona federal del arroyo Las Mandarinas.

USO DE SUELO EN LAS COLINDANCIAS DE LA ZONA DEL PROYECTO:

NORTE: Colonia Los Laureles y Colonia La Piscina CTM.
SUR: instalaciones industriales de Carlo Rossetti, viviendas de la colonia Portales de San Sebastián, parte de un canal pluvial, baldío y áreas agrícolas.
ESTE: viviendas de la colonia Postales de San Sebastián.
OESTE: instalaciones del centro comercial Soriana Hiper Satélite.

Usos de cuerpos de agua:

Arroyo "Las Mandarinas" (arroyo del proyecto): en esta corriente de agua intermitente se presenta el trazo del proyecto (encauzamiento y revestimiento del cauce del arroyo "Las Mandarinas") en un tramo de 534.97 m de longitud. Este arroyo desemboca en la presa "El Mastranzo".

- Es un arroyo que ha sido modificado respecto al crecimiento de la mancha urbana de la Cd. de León.
- Es una corriente de agua intermitente, la cual en la mayoría del año conduce poca agua por su cauce y, durante la temporada de lluvias, conduce una mayor cantidad de agua debido a la captación de las corrientes tributarias.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

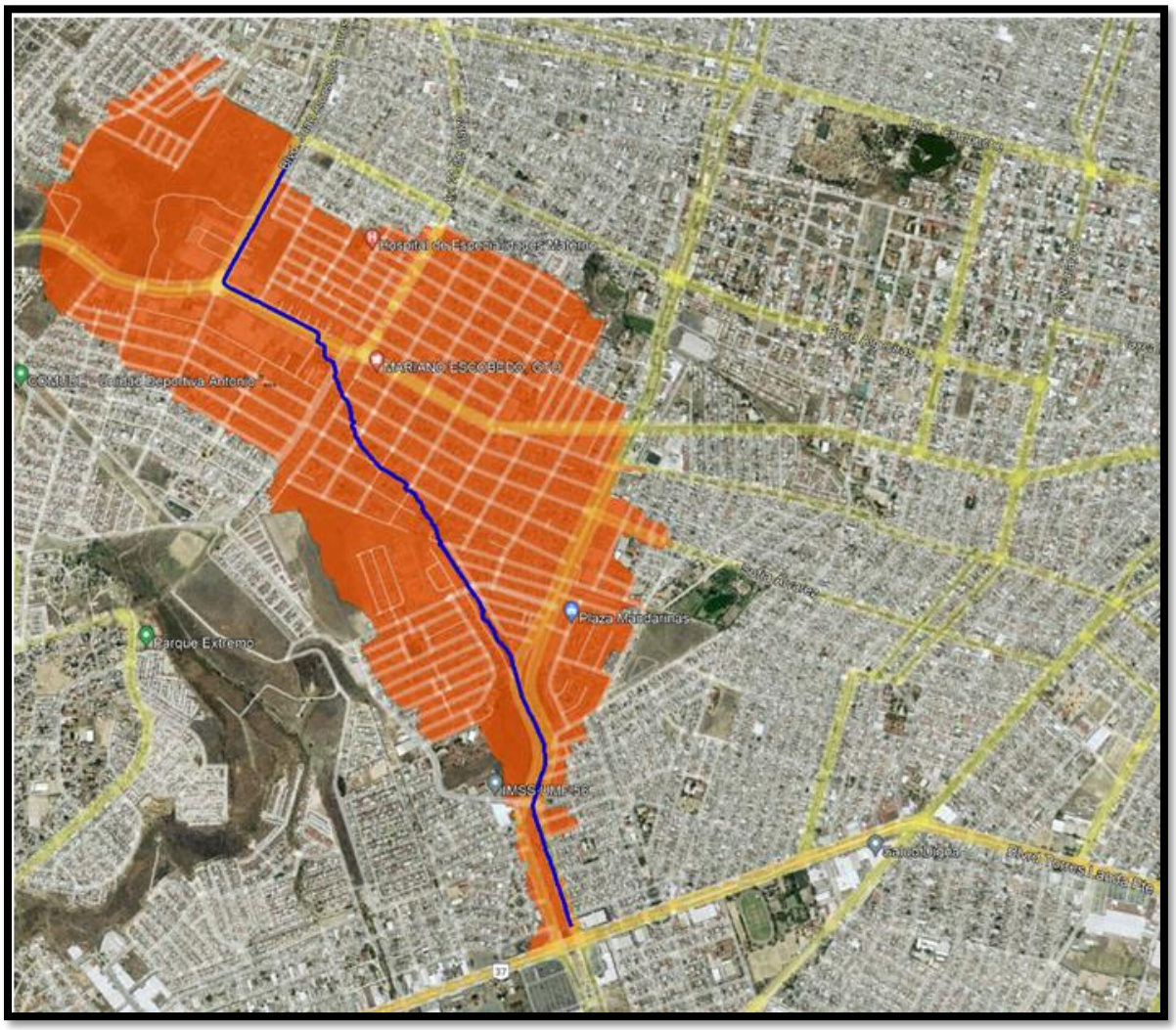
Se cuenta en la zona del proyecto con los servicios básicos necesarios (en vista de estar dentro de la zona urbana, la cual cuenta con todos los servicios básicos requeridos.

De la misma cobertura de esos servicios que hay en la zona se podrá utilizar para proporcionar los servicios que se requieran en la zona del proyecto.

II.2 Características particulares del Proyecto

El presente proyecto corresponde al revestimiento con concreto del arroyo Las Mandarinas, con la finalidad de lograr un control y manejo adecuado del agua pluvial de la zona y su cuenca de aportación.

Como primer paso se obtuvo la cuenca de aportación del arroyo, la cual se muestra en la siguiente imagen satelital:



Una vez obtenida la cuenca de aportación del arroyo, se procedió a realizar el estudio hidrológico correspondiente para poder obtener el gasto de diseño que es la base del revestimiento proyectado. Se anexa estudio hidrológico en digital.

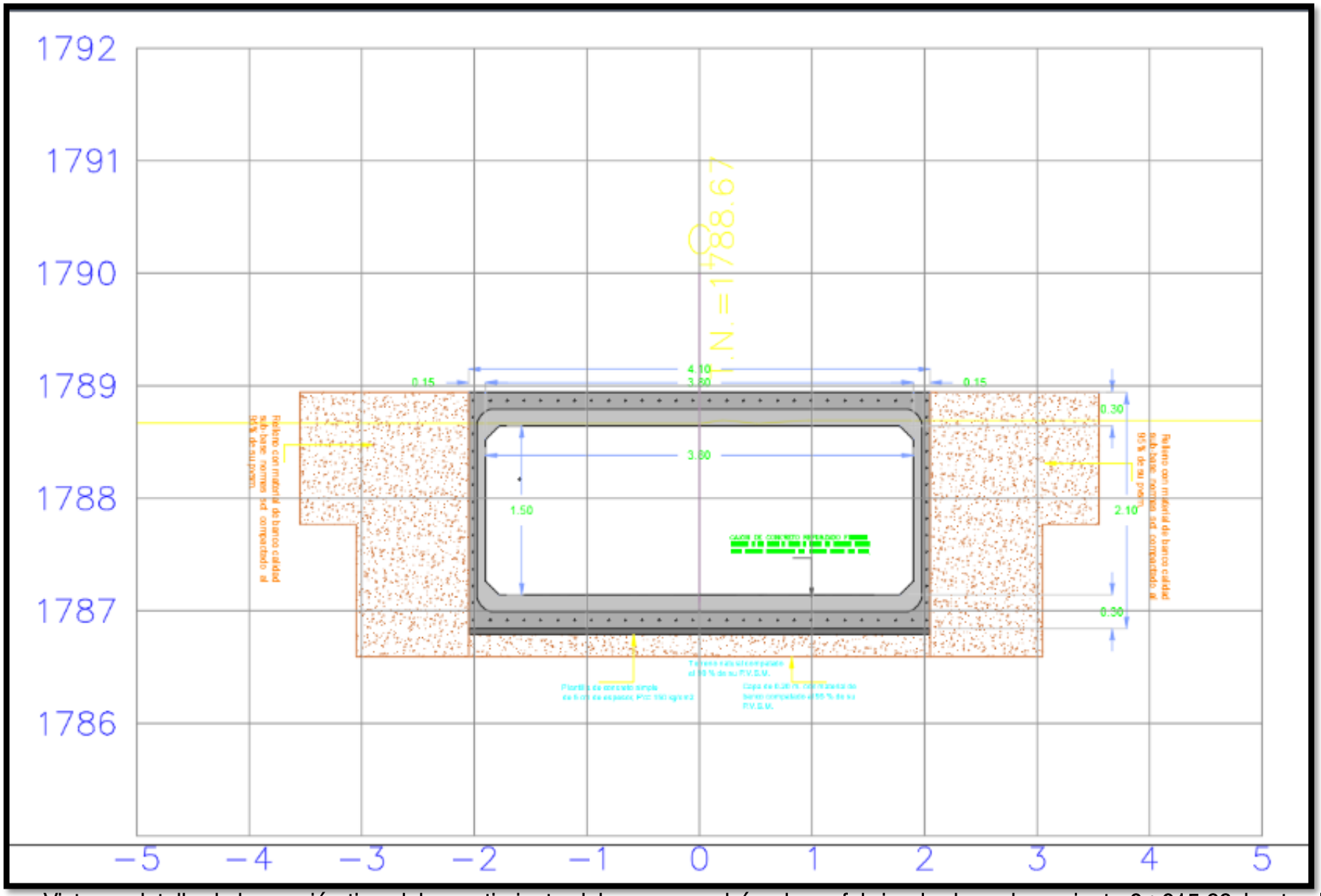
En base al estudio hidrológico, se obtuvo o determinó un **gasto de diseño de 23.10m³/s.**

El proyecto comprende 3 tipos de secciones diferentes en su tramo a revestir, siendo los siguientes:

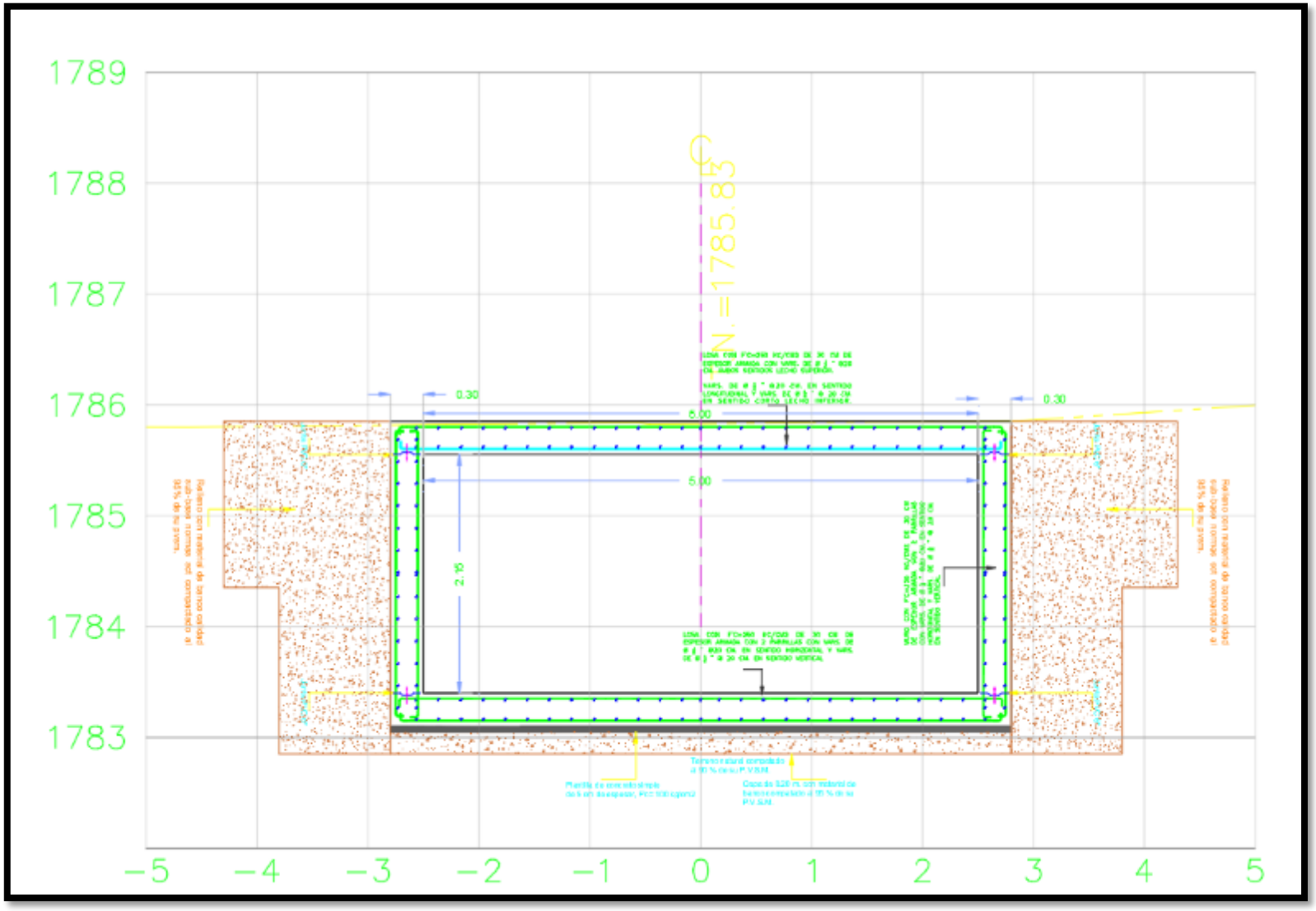
REVESTIMIENTO A CIELO ABIERTO:
DEL CADENAMIENTO 0+000.00, HASTA EL CADENAMIENTO 0+015.66
DEL CADENAMIENTO 0+056.15, HASTA EL CADENAMIENTO 0+180.72
DEL CADENAMIENTO 0+241.32, HASTA EL CADENAMIENTO 0+361.78
DEL CADENAMIENTO 0+374.28, HASTA EL CADENAMIENTO 0+534.97
EMBOVEDADO PREFABRICADO:
DEL CADENAMIENTO 0+015.66, HASTA EL CADENAMIENTO 0+053.16
EMBOVEDADO LOSA ARMADA:
DEL CADENAMIENTO 0+053.16, HASTA EL CADENAMIENTO 0+056.15
DEL CADENAMIENTO 0+180.72, HASTA EL CADENAMIENTO 0+241.32
DEL CADENAMIENTO 0+361.78, HASTA EL CADENAMIENTO 0+374.28

*NOTA: Cabe mencionar que los tramos contemplados con revestimiento embovedado (ya sea prefabricado o con losa armada) se proyectan de esa manera ya que son tramos donde existe cruce con vialidades o con proyecciones de vialidades a futuro, siendo la razón de plantear dichos tramos embovedados.

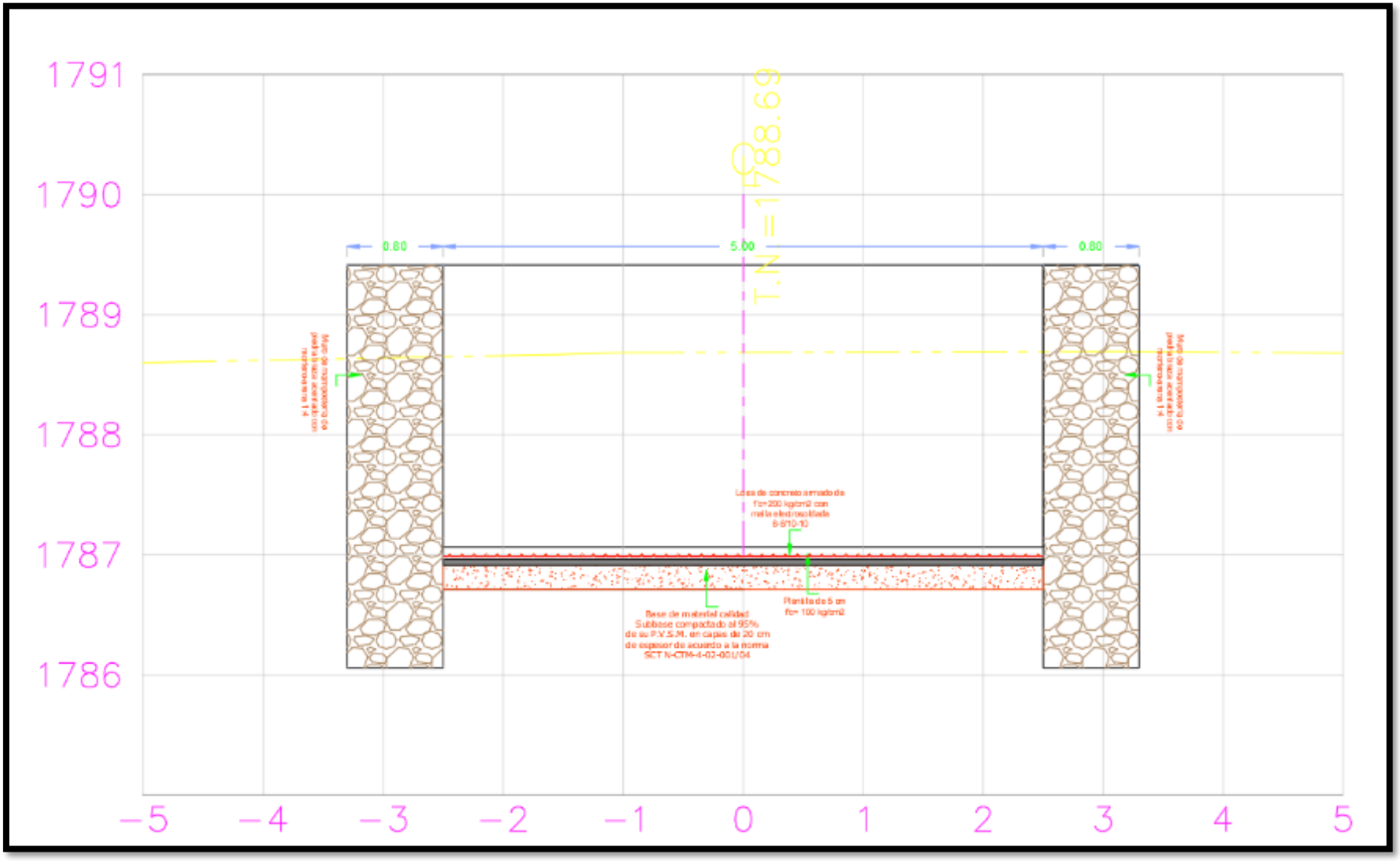
Las 3 diferentes secciones contempladas en el revestimiento se muestran en las imágenes siguientes de detalles.



Vista en detalle de la sección tipo del revestimiento del arroyo con bóveda prefabricada de cadenamiento 0+015.66, hasta el cadenamiento 0+053.16

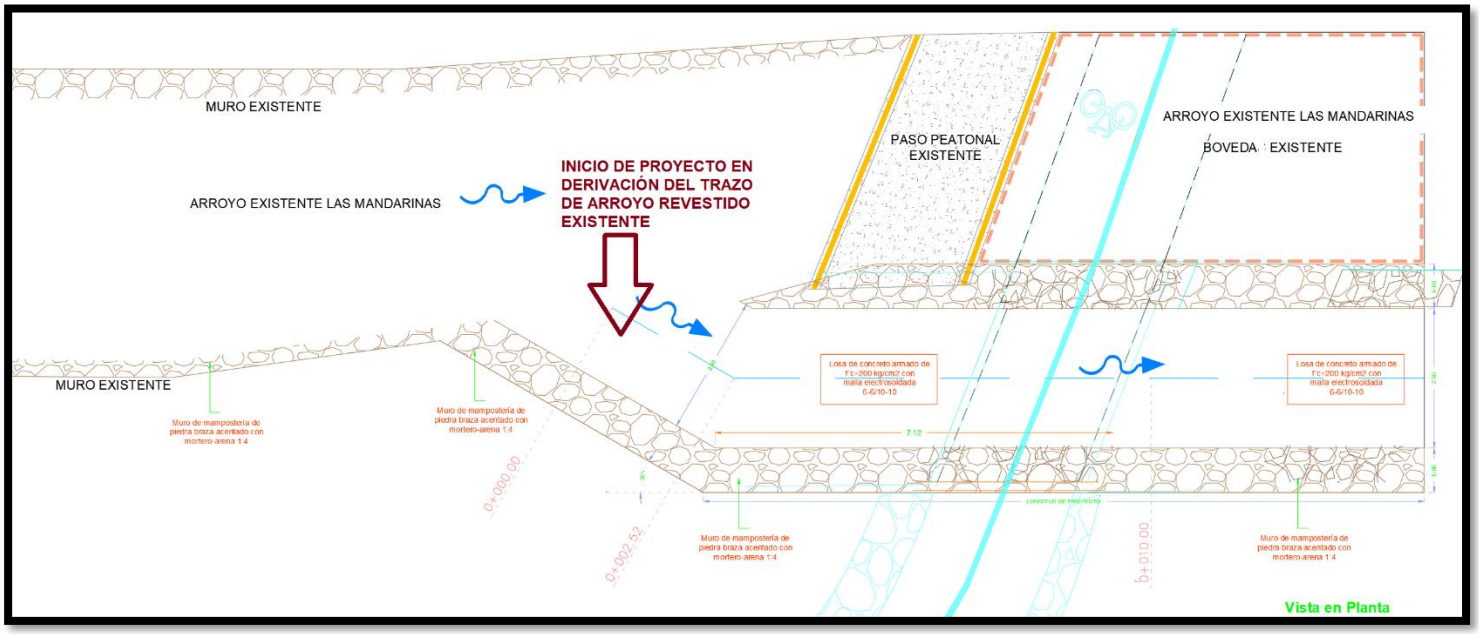


Vista en detalle de la sección tipo del revestimiento del arroyo con embovedado con losa armada de concreto en 3 tramos (entre cadenamientos 0+053.16 a 0+056.15, entre 0+180.72 a 0+241.32 y entre 0+361.78 a 0+374.28

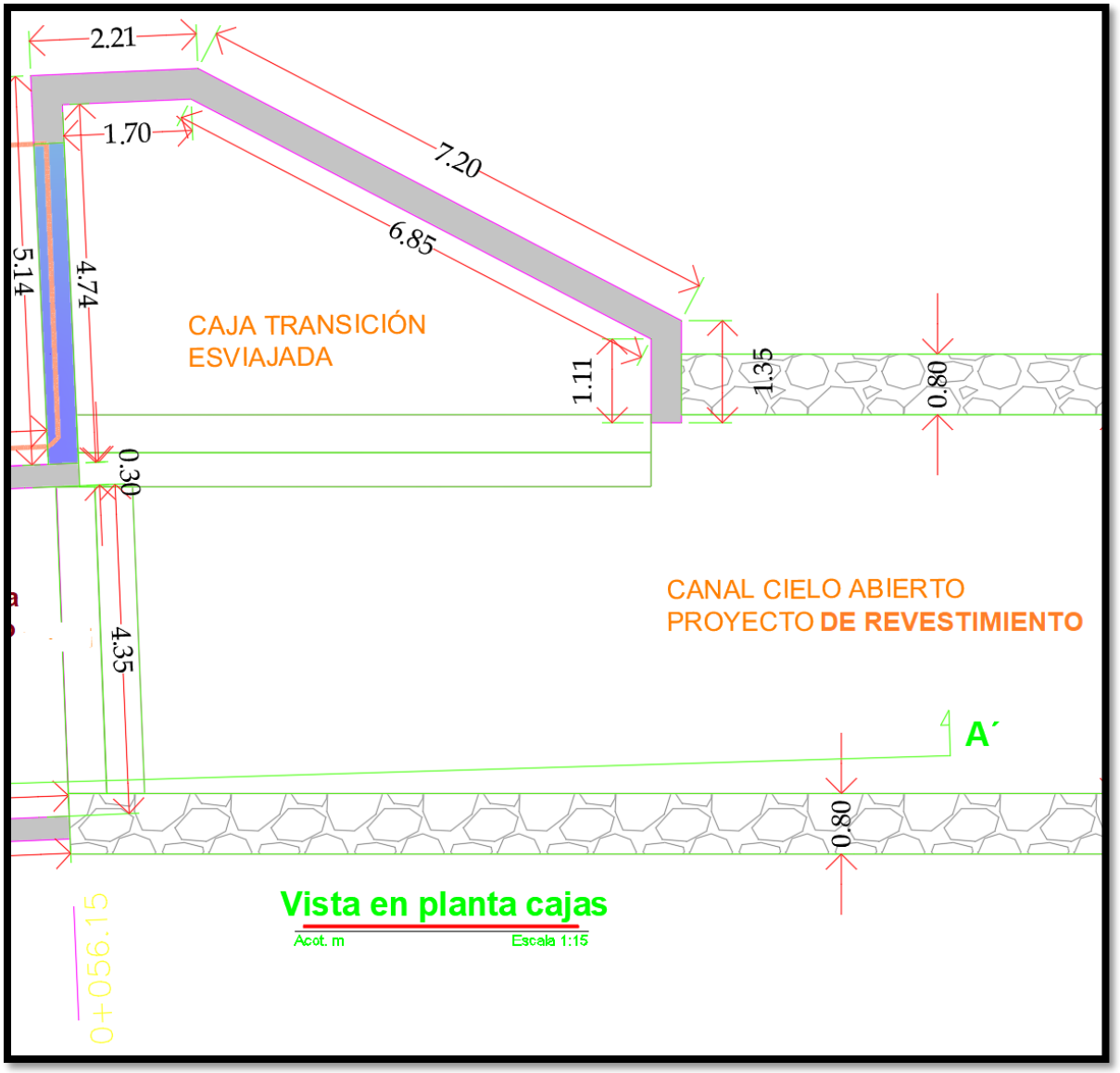


Vista en detalle de la sección tipo del revestimiento del arroyo a cielo abierto

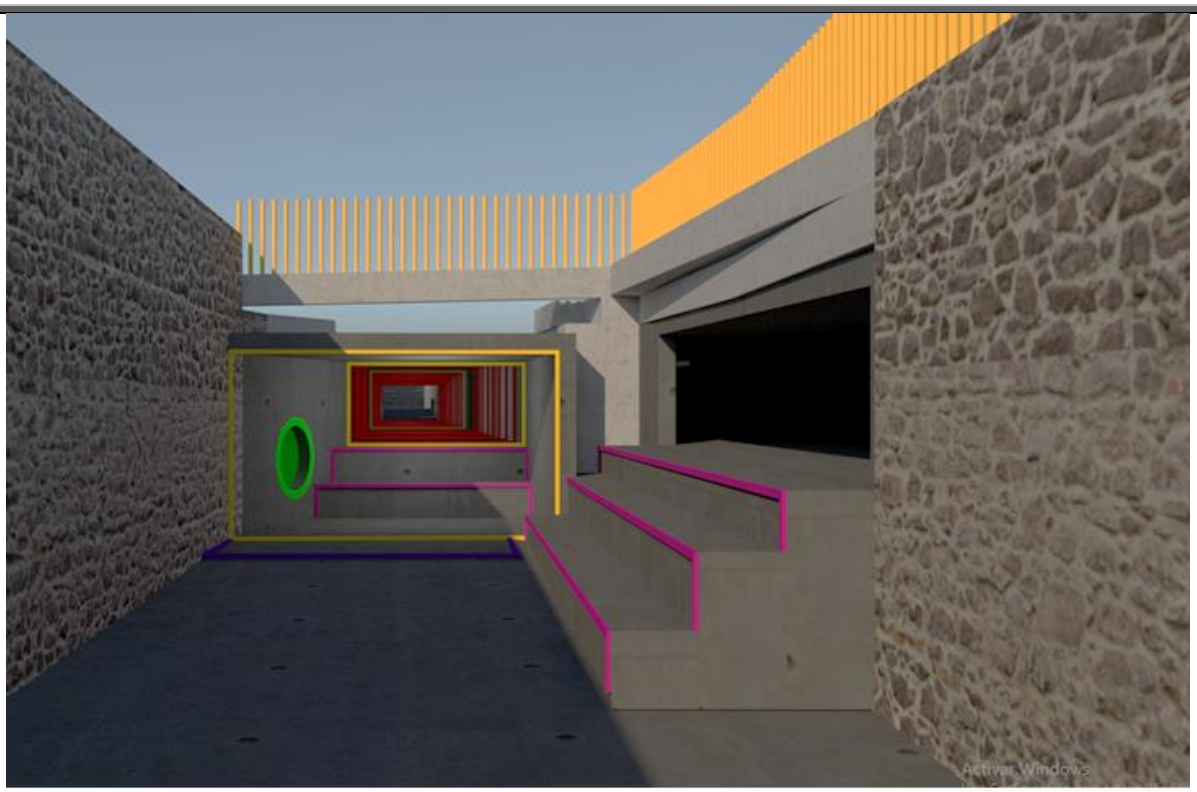
El inicio del proyecto de revestimiento en el cadenamiento 0+000 es con una derivación del trazo actual revestido del arroyo existente haciendo su trayecto hasta el 0+056.15, siendo un tramo a cielo abierto iniciando y después con un embovedado prefabricado. En este tramo inicial de 56.15m, el trazo de proyecto va paralelo al trazo embovedado existente actualmente del arroyo. Ver imagen en planta siguiente.



A partir del cadenamiento 0+056.15 comienza ya lo que es el encauzamiento con revestimiento del trazo original del arroyo hasta su punto final contemplado. A la altura de este cadenamiento se tiene contemplada una de las obras asociadas complementarias correspondiente a la caja esviajada de transición, que conectará el tramo de arroyo embovedado existente con el revestimiento de proyecto para ser como un segundo punto de entrada de agua pluvial. En la siguiente imagen se muestra detalles en planta de dicha caja:

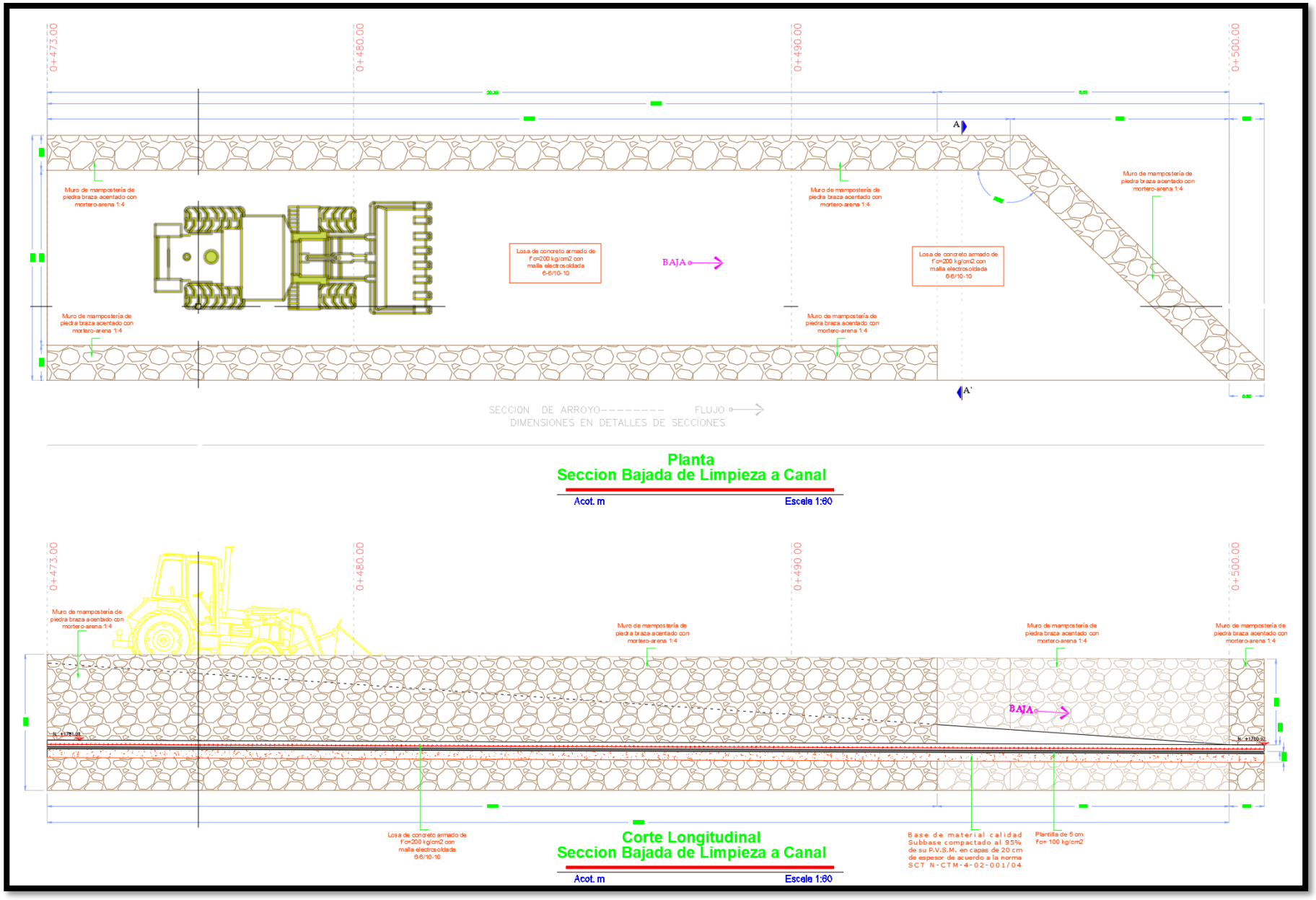


En la siguiente imagen se ilustra en RENDER como se proyecta la zona donde se conecta la caja esviajada de transición con el revestimiento contemplado a cielo abierto a la altura del cadenamiento 0+056.15.



Del cadenamiento 0+060 en adelante continua el encauzamiento y revestimiento del arroyo, siguiendo su trayectoria original reconocida, en donde en gran parte de ese trayecto el arroyo a casi desaparecido su cauce por cuestiones antropogénicas, sin mostrar evidencia de una cárcava bien conformada; por lo que con el proyecto se logrará su adecuado encauzamiento y con ello que pueda tener su función de receptor y conductor de aguas pluviales de la zona.

A la altura entre los cadenamientos 0+470 y 0+500 se tiene contemplada una segunda obra asociada complementaria, correspondiente a una rampa o bajada de acceso para limpieza del arroyo, de la cual se muestran sus detalles y características en las imágenes de plano siguientes:


0+473.00
0+480.00
0+490.00
0+500.00
Muro de mampostería de piedra braza acentado con mortero-arena 1:4
Losa de concreto armado de f'c=200 kg/cm2 con malla electrosoldada 6-6/10-10
BAJA
A
A'
SECCION DE ARROYO
FLUJO
DIMENSIONES EN DETALLES DE SECCIONES
Planta
Seccion Bajada de Limpieza a Canal
Acot. m
Escala 1:60
Losa de concreto armado de f'c=200 kg/cm2 con malla electrosoldada 6-6/10-10
Base de material calidad Subbase compactado al 95% de su P.V.S.M. en capas de 20 cm de espesor de acuerdo a la norma SCT N-CTM-4-02-001/04
Plantilla de 5 cm f'c= 100 kg/cm2
Corte Longitudinal
Seccion Bajada de Limpieza a Canal
Acot. m
Escala 1:60

NOTA: En el trazo del revestimiento del proyecto, todas las acciones a realizar están proyectadas dentro de zona federal del arroyo Las Mandarinas, al implicar el revestimiento de su sección hidráulica proyectada.

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas UTM de los cadenamientos que comprenden el eje central del arroyo para revestimiento contemplado:

PUNTO O CADENAMIENTO	COORDENADAS UTM	
	E	N
ARROYO LAS MANDARINAS		
0+000	218435.69	2335927.37
0+002.52	218435.10	2335925.13
0+010.00	218437.30	2335918.07
0+015.66	218438.98	2335912.60
0+020.00	218440.43	2335908.35
0+030.00	218443.46	2335898.84
0+036.66	218445.48	2335892.52
0+040.00	218446.47	2335889.46
0+041.16	218446.93	2335888.20
0+050.00	218449.52	2335879.87
0+053.16	218450.51	2335876.81
0+056.15	218451.45	2335874.16
0+060.00	218452.45	2335870.37
0+070.00	218455.14	2335860.70
0+080.00	218457.73	2335851.09
0+090.00	218460.45	2335841.48
0+100.00	218463.05	2335831.82
0+110.00	218465.73	2335822.20
0+119.30	218468.13	2335813.17
0+120.00	218468.34	2335812.51
0+130.00	218471.36	2335802.93
0+140.00	218474.37	2335793.43
0+150.00	218477.38	2335783.89
0+160.00	218480.41	2335774.28
0+170.00	218483.38	2335764.76
0+180.00	218486.41	2335755.30
0+190.00	218489.33	2335745.70
0+200.00	218492.36	2335736.24
0+210.00	218495.41	2335726.71
0+220.00	218498.35	2335717.15
0+230.00	218501.39	2335707.65
0+240.00	218504.38	2335698.07
0+250.00	218507.41	2335688.45
0+260.00	218510.37	2335678.98
0+270.00	218513.44	2335669.37
0+280.00	218516.41	2335659.86
0+290.00	218519.41	2335650.35
0+300.00	218522.38	2335640.84
0+310.00	218525.48	2335631.28
0+320.00	218528.38	2335621.71
0+330.00	218531.43	2335612.18
0+340.00	218534.47	2335602.69
0+350.00	218537.39	2335593.16

PUNTO O CADENAMIENTO	COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	W	N
ARROYO LAS MANDARINAS		
0+000	101°42'37.12"	21° 6'10.20"
0+002.52	101°42'37.14"	21° 6'10.13"
0+010.00	101°42'37.06"	21° 6'9.89"
0+015.66	101°42'36.99"	21° 6'9.72"
0+020.00	101°42'36.94"	21° 6'9.59"
0+030.00	101°42'36.83"	21° 6'9.28"
0+036.66	101°42'36.76"	21° 6'9.07"
0+040.00	101°42'36.72"	21° 6'8.97"
0+041.16	101°42'36.71"	21° 6'8.93"
0+050.00	101°42'36.61"	21° 6'8.66"
0+053.16	101°42'36.57"	21° 6'8.57"
0+056.15	101°42'36.54"	21° 6'8.47"
0+060.00	101°42'36.50"	21° 6'8.35"
0+070.00	101°42'36.41"	21° 6'8.04"
0+080.00	101°42'36.31"	21° 6'7.73"
0+090.00	101°42'36.21"	21° 6'7.42"
0+100.00	101°42'36.11"	21° 6'7.11"
0+110.00	101°42'36.02"	21° 6'6.79"
0+119.30	101°42'35.93"	21° 6'6.50"
0+120.00	101°42'35.92"	21° 6'6.48"
0+130.00	101°42'35.81"	21° 6'6.17"
0+140.00	101°42'35.70"	21° 6'5.86"
0+150.00	101°42'35.59"	21° 6'5.56"
0+160.00	101°42'35.48"	21° 6'5.25"
0+170.00	101°42'35.37"	21° 6'4.94"
0+180.00	101°42'35.26"	21° 6'4.63"
0+190.00	101°42'35.15"	21° 6'4.32"
0+200.00	101°42'35.04"	21° 6'4.01"
0+210.00	101°42'34.93"	21° 6'3.71"
0+220.00	101°42'34.82"	21° 6'3.40"
0+230.00	101°42'34.71"	21° 6'3.09"
0+240.00	101°42'34.60"	21° 6'2.78"
0+250.00	101°42'34.49"	21° 6'2.47"
0+260.00	101°42'34.38"	21° 6'2.17"
0+270.00	101°42'34.28"	21° 6'1.86"
0+280.00	101°42'34.16"	21° 6'1.55"
0+290.00	101°42'34.06"	21° 6'1.24"
0+300.00	101°42'33.95"	21° 6'0.93"
0+310.00	101°42'33.84"	21° 6'0.62"
0+320.00	101°42'33.73"	21° 6'0.32"
0+330.00	101°42'33.62"	21° 6'0.01"
0+340.00	101°42'33.51"	21° 5'59.70"
0+350.00	101°42'33.40"	21° 5'59.39"

0+354.90	218538.87	2335588.44	0+354.90	101°42'33.35"	21° 5'59.24"
0+360.00	218540.58	2335583.62	0+360.00	101°42'33.29"	21° 5'59.09"
0+370.00	218544.51	2335574.47	0+370.00	101°42'33.14"	21° 5'58.79"
0+380.00	218549.26	2335565.72	0+380.00	101°42'32.96"	21° 5'58.49"
0+380.44	218549.50	2335565.22	0+380.44	101°42'32.97"	21° 5'58.51"
0+390.00	218554.83	2335557.29	0+390.00	101°42'32.78"	21° 5'58.24"
0+400.00	218561.00	2335549.43	0+400.00	101°42'32.56"	21° 5'57.99"
0+405.99	218564.97	2335545.11	0+405.99	101°42'32.41"	21° 5'57.85"
0+410.00	218567.99	2335542.32	0+410.00	101°42'32.31"	21° 5'57.76"
0+420.00	218575.28	2335535.40	0+420.00	101°42'32.05"	21° 5'57.54"
0+430.00	218582.47	2335528.57	0+430.00	101°42'31.80"	21° 5'57.32"
0+440.00	218589.76	2335521.69	0+440.00	101°42'31.54"	21° 5'57.10"
0+450.00	218597.05	2335514.79	0+450.00	101°42'31.29"	21° 5'56.88"
0+460.00	218604.28	2335507.91	0+460.00	101°42'31.03"	21° 5'56.66"
0+470.00	218611.58	2335500.95	0+470.00	101°42'30.78"	21° 5'56.44"
0+480.00	218618.85	2335494.14	0+480.00	101°42'30.52"	21° 5'56.22"
0+490.00	218626.07	2335487.32	0+490.00	101°42'30.27"	21° 5'56.00"
0+500.00	218633.31	2335480.47	0+500.00	101°42'30.01"	21° 5'55.79"
0+510.00	218640.67	2335473.60	0+510.00	101°42'29.75"	21° 5'55.56"
0+520.00	218647.89	2335466.66	0+520.00	101°42'29.50"	21° 5'55.35"
0+530.00	218655.17	2335459.78	0+530.00	101°42'29.24"	21° 5'55.13"
0+534.97	218658.76	2335456.46	0+534.97	101°42'29.12"	21° 5'55.02"

II.2.1 Programa General de Trabajo

PROGRAMA DE TRABAJO GENERAL DEL PROYECTO												
ACTIVIDAD	MESES											
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Limpieza, desmonte y despalme												
Excavación con equipo en zanjas, en material tipo I												
Demoliciones												
Afine, y compactación del terreno natural												
Muros de mampostería												
Losa de arrastre de concreto												
Losa inferior de concreto armado												
Muros de concreto armado												
Losa superior de concreto armado												
Bóveda prefabricada												
Rellenos												
Limpieza general de obra, incluye barrido de la superficie y retiro de materiales sobrantes												

NOTA: Este Programa está elaborado a 24 meses de trabajo (2 para la preparación y el resto para la construcción), con una programación sujeta a cambios. *No se incluye abandono. El mantenimiento únicamente implicará la limpieza con retiro de basuras y/o tierra o arena, la cual se realizará anualmente previo a la temporada de lluvias durante la vida útil del proyecto.

*Es importante mencionar que por las características de este tipo de proyecto o infraestructura no se contempla la etapa de abandono, ya que al tratarse de un servicio público para manejo de aguas pluviales y evitar inundaciones, difícilmente puede optarse por no contar con la infraestructura en buenas condiciones, siendo una acción dentro de lo que es el trazo de un cuerpo de agua federal.

II.2.2.- Preparación del sitio

El proceso de preparación del sitio requiere desmonte y despalme del terreno, posteriormente se llevará a cabo el proceso de nivelación.

Para los trabajos del revestimiento del cauce del Arroyo las Mandarinas, se inicia con los trabajos preliminares como con el trazo y la nivelación, esto con ayuda de equipo topográfico especializado, los cuales estarán presentes desde el inicio de la obra hasta el término de la misma; se trabajará a contra pendiente desde el cadenamiento 0+534.97 hacia el cadenamiento 0+000.00

La limpieza, trazo y nivelación del terreno natural, está referida a las acciones tendientes a eliminar la capa de suelo orgánico que se encuentra en el sitio de construcción del Proyecto, rellenos y compactación del sitio de construcción.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Bodega para almacenamiento: al momento de iniciar las obras respectivas, se realizará la renta de algún espacio, casa o local cercano a la zona, la cual servirá como bodega y campamento para el personal que participe en la construcción.

Instalaciones sanitarias: Se dispondrá de letrinas portátiles o baños móviles para uso del personal que se encuentre laborando, para evitar defecar al aire libre, mitigando así los impactos que se pudieran ocasionar al ambiente. Se contará también con servicios provisionales de agua potable.

Sitios para disposición de residuos: Se escogerá estratégicamente los lugares para disponer contenedores donde se podrán depositar toda clase de residuos que se generen en las etapas de preparación y construcción y llevar un control sobre ellos.

II.2.4 Etapa de construcción

PROCESO CONSTRUCTIVO PARA EL REVESTIMIENTO DEL PROYECTO:

EXCAVACIONES, CARGA Y ACARREO:
Ya que se tienen trazados los límites de proyecto, se procede al ingreso de la maquinaria pesada; con la excavadora se excava sobre las áreas marcadas para la extracción de la tierra y los camiones de volteo se acomodan cerca de la excavadora para ser cargados con la tierra que extraigan del sitio y llevar la tierra producto de la excavación a algún banco o sitio previamente autorizado por las autoridades del municipio.

Ésta actividad se llevará en el trascurso de toda la obra ir abriendo frentes a las demás actividades.

DEMOLICIONES:
Cuando la excavadora y los camiones de carga lleguen a los puentes existentes de concreto, estos se demolerán con ayuda de un martillo hidráulico conectado a la excavadora, el producto de la demolición se lleva de forma independiente en los camiones de carga a los sitios previamente autorizados por el municipio.

MUROS DE MAMPOSTERIA:
Los muros de mampostería, arrancan por debajo del nivel del arrastre de la losa de concreto; ya que se tiene el tramo libre del arroyo excavado y en el caso de los muros éstos inician por debajo del nivel del arrastre del arroyo, cuando se llegue a nivel del terreno natural este se limpia, se nivela y se compacta con un compactador mecánico (bailarina), la zanja se rellena con una capa de material inerte (Tepetate) de 30 cm de espesor compactada en calidad subbase al 95% de su P.V.S.M. sobre de éste se tira una plantilla de concreto pobre de 5cm de espesor y a partir de ahí inicia el desplante del muro de piedra; la piedra la llevan los camiones de volteo en el tipo y color autorizado previamente por las autoridades de la obra y la piedra la tirarán al centro del arroyo, para que después el personal especializado en la construcción del muro inicie con la base del mismo.
Durante el proceso de la elaboración del muro de mampostería se van generando residuos y escombros los cuales se retiran fuera de la misma para evitar accidentes y mantener el lugar de trabajo limpio y en orden.

LOSA DE ARRASTRE DE CONCRETO:
Ya que se terminó con el muro de piedra se procede a realizar la limpieza del terreno natural sobre el centro del arroyo, retirando escombros para retirarlos fuera del sitio de la obra y retirando los sobrantes de la piedra para reubicarlas en los ramos faltantes; se nivela y compacta terreno natural, se le agrega una capa de material inerte (Tepetate) de 30cm calidad subbase compactado al 95% de su P.V.S.M., sobre de éste una capa de concreto pobre de 5cm de espesor con un F'c: 100kg/cm2; que funcionará como plantilla y sobre de ésta se tira el acero calzando la malla electrosoldada 6-6/10-10 y después de esto sigue el tirado de concreto

premezclado con un F´c: 200 Kg/cm2., a la superficie de la losa de concreto se le da el acabado indicado por las autoridades y durante su periodo de fraguado se mantiene hidratada la superficie para evitar fisuras, se hacen los cortes necesarios y ya que termine su fraguado se le colocará una tira de polietileno y un sellados epóxico a cada uno de los cortes.

LOSA INFERIOR DE CONCRETO ARMADO:

Para los cruces con vialidad embovedados con losa de concreto armado; se realiza el trazo y nivelación del puente; ya que se ubicó y se realizó la excavación como se indica en la descripción de EXCAVACIÓN, CARGA Y ACARREO, se afina el firme de terreno natural, se compacta con rodillo mecánico; se rellena con una capa de 20cm de espesor de material inerte de banco (Tepetate) compactado al 95% de su P.V.S.M., después de ésta capa se tira una capa de concreto pobre de 5cm de espesor con un F'c: de 100kg/cm2, sobre la plantilla se comienzan a armar las parrillas de acero de la losa inferior, según diseño estructural, para cuando se encuentre terminada esta actividad revisada y autorizada por la supervisión de obra, se coloca la cimbra frontera y se coloca una junta de pvc llamada banda ojival para unir el concreto de la losa inferior con el concreto del muro para en seguida proceder al colado de la losa con concreto premezclado de F´c: 250kg/cm2 de 30 cm de espesor, al día siguiente del colado se retira la cimbra y se realizan los cortes con disco para concreto para marcar las juntas, durante el periodo de fraguado de la losa de concreto se sigue manteniendo hidratada la losa ya que termino su fraguado, a esta se le coloca una tira de polietileno en todas las juntas de corte y se sella con un sellador epóxico.

MUROS DE CONCRETO ARMADO:

Al día siguiente del colado del piso firme se continua con el armado de los muros laterales del arroyo que funcionaran como muros de carga y de contención, previamente se dejaron las varillas verticales ahogadas en la losa inferior de concreto y se continúan armando las 2 parrillas con la varillas horizontales según diseño estructural; se coloca, se nivela y plomea la cimbra de las dos caras de los muros, para en seguida realizar el colado con concreto premezclado de f´c:250kg/cm2; al dia siguiente se retira la cimbra de las caras del muro y se le da seguimiento para el colado de la losa superior.

LOSA SUPERIOR DE CONCRETO ARMADO:

Para ésta actividad, ya que se terminaron de descimbrar los muros laterales de soporte, se limpia el área retirando los escombros generados durante los trabajos previos para en seguida colocar los andamios y madrinas que soportarán la losa superior, teniendo las madrinas acomodadas y niveladas se procede a colocar la cama de madera, en seguida se procede a la formación de las parrillas de acero con el diseño según proyecto estructural y se unen las parillas de la losa, con las puntas que se dejarón previamente ahogadas en los muros de carga, ya que las parrillas se

encuentran terminadas, revisadas y autorizadas por la supervisión de obra, se coloca la cimbra frontera, se nivela y plomea y se procede al colado con concreto premezclado de f'c:250 kg/cm2, al día siguiente se retira la cimbra frontera, se realizan los cortes pertinentes a la losa superior y se hidrata y se mantiene hidratada durante su periodo de fraguado; ya que termina el fraguado de la losa se procede a aplicar una junta de polietileno y enseguida un sellador epóxico.

BOVEDA PREFABRICADA:

Para los tramos donde se llevará bóveda prefabricada; se realizá el trazo y nivelación; ya que se ubicó y se realizó la excavación como se indica en la descripción de EXCAVACIÓN, CARGA Y ACARREO, se afina el firme de terreno natural, se compacta con rodillo mecánico; se rellena con una capa de 20cm de espesor de material inerte de banco (Tepetate) compactado al 95% de su P.V.S.M., después de ésta capa se tira una capa de concreto pobre de 5cm de espesor con un F'c: de 100kg/cm2, sobre la plantilla se van ensamblando los cajones de las bóvedas prefabricadas según la especificación de la misma.

RELLENOS:

Para la actividad de los rellenos se va empalmando con las actividades de la obra, ya que una vez terminados los muros de mampostería y los muros de concreto, se procede al relleno de la sobre excavación, donde los camiones de volteo llevan material inerte de banco y el espacio se va llenando y compactando en capas de 20 cm de espesor hasta llegar al nivel indicado en proyecto.

LIMPIEZA:

La actividad de la limpieza se realiza durante el desarrollo de la obra y al final de la misma se continua con ella, ya que se tiene que retirar todos los escombros y residuos finales con apoyo de una retroexcavadora y personal de apoyo, estos escombros se sacan de la obra con apoyo de los camiones de volteo y se llevan a los bancos previamente autorizados por las autoridades pertinentes.

Durante la etapa de construcción, podrán ser requeridos los siguientes servicios:

Bodega:

Se rentará algún espacio, casa o local cercano a la zona, la cual servirá para almacenar el material de construcción y las herramientas necesarias para la ejecución de los trabajos.

Servicios Sanitarios:

Se contratarán baños móviles, con servicio de limpieza.

Residuos sólidos generados en la etapa de preparación y construcción:

a) Consumo de alimentos:

Dentro del área se destinará un lugar para contenedores debidamente identificados, con la finalidad de controlar el manejo de los residuos orgánicos e inorgánicos producidos.

b) Residuos de obra:

-Residuos Pétreos
-Residuos de Concreto
-Papel y cartón (sobrante de sacos contenedores de: cemento, cal, calhidra y cajas de cartón de embalaje de equipo especial).
-Madera residual (de obra como: pedacería de tablas, tarimas, polines)
-Residuos metálicos.
-Residuos de tapas, botes, latas, varilla, alambre, alambrón, clavos, plásticos

Emisiones a la atmósfera:

a) Operación de vehículos y maquinaria:

Los vehículos y maquinaria que se utilizarán durante la etapa constructiva, se les dará el mantenimiento adecuado para mitigar la emisión de gases contaminantes a la atmósfera.

b) Movimiento de tierra:

El suelo orgánico producto de los procesos de excavación, serán acumulados en montículos para su posterior utilización, cuando sea posible se cubrirán y así evitar la dispersión de polvos.

Los vehículos que transporten material producto de la excavación o material para relleno, irán cubiertos por lonas para evitar la dispersión de polvos y partículas a la atmósfera.
Durante el desarrollo de esta etapa, en las superficies de terreno sujetas a generar polvo, se efectuarán riego de agua con pipas en caso de ser necesario para disminuir la dispersión de polvos en el área de trabajo y su entorno, así como en los caminos donde circularán los vehículos y maquinaria.

II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento

Esta etapa comprende básicamente lo que es ya el funcionamiento del arroyo con su sección original revestida para circulación de agua pluvial.

Al llegar a este punto, ya se habrá impactado a todos los componentes presentes en el sitio, por lo que, para el caso de la evaluación de impacto de este proyecto, se evalúa lo que es la etapa de preparación y construcción solamente.

En conclusión, en vista de que todo el impacto se realizará en las etapas de preparación y construcción, el presente manifiesto de impacto ambiental se realizará en base a estas etapas únicamente.

II.2.5 Descripción de obras asociadas al proyecto

Como ya se mencionó en apartados anteriores, para el presente proyecto en evaluación se contempla 2 obras asociadas complementarias al proyecto de revestimiento:

1. RAMPA DE ACCESO PARA LIMPIEZA DEL ARROYO
2. CAJA ESVIAJADA DE TRANSICIÓN

RAMPA DE ACCESO PARA LIMPIEZA DEL ARROYO

Este componente estará ubicado a la altura entre los cadenamientos 0+470 y 0+500.

Las coordenadas generales de ubicación de este componente son las siguientes:

218629.82 E y 2335493.86 N

Ver imagen siguiente de ubicación de la rampa de acceso contemplada dentro del presente proyecto en estudio en imagen satelital:



Ilustración de ubicación de rampa de acceso para limpieza del arroyo en imagen satelital (indicada en la imagen en el polígono rojo)

CAJA ESVIAJADA DE TRANSICIÓN

Este componente estará ubicado a la altura entre los cadenamientos 0+056 y 0+065.

Las coordenadas generales de ubicación de este componente son las siguientes:

218455.60 E y 2335872.91 N

Ver imagen siguiente de ubicación de la caja de transición esviajada contemplada dentro del presente proyecto en estudio en imagen satelital:

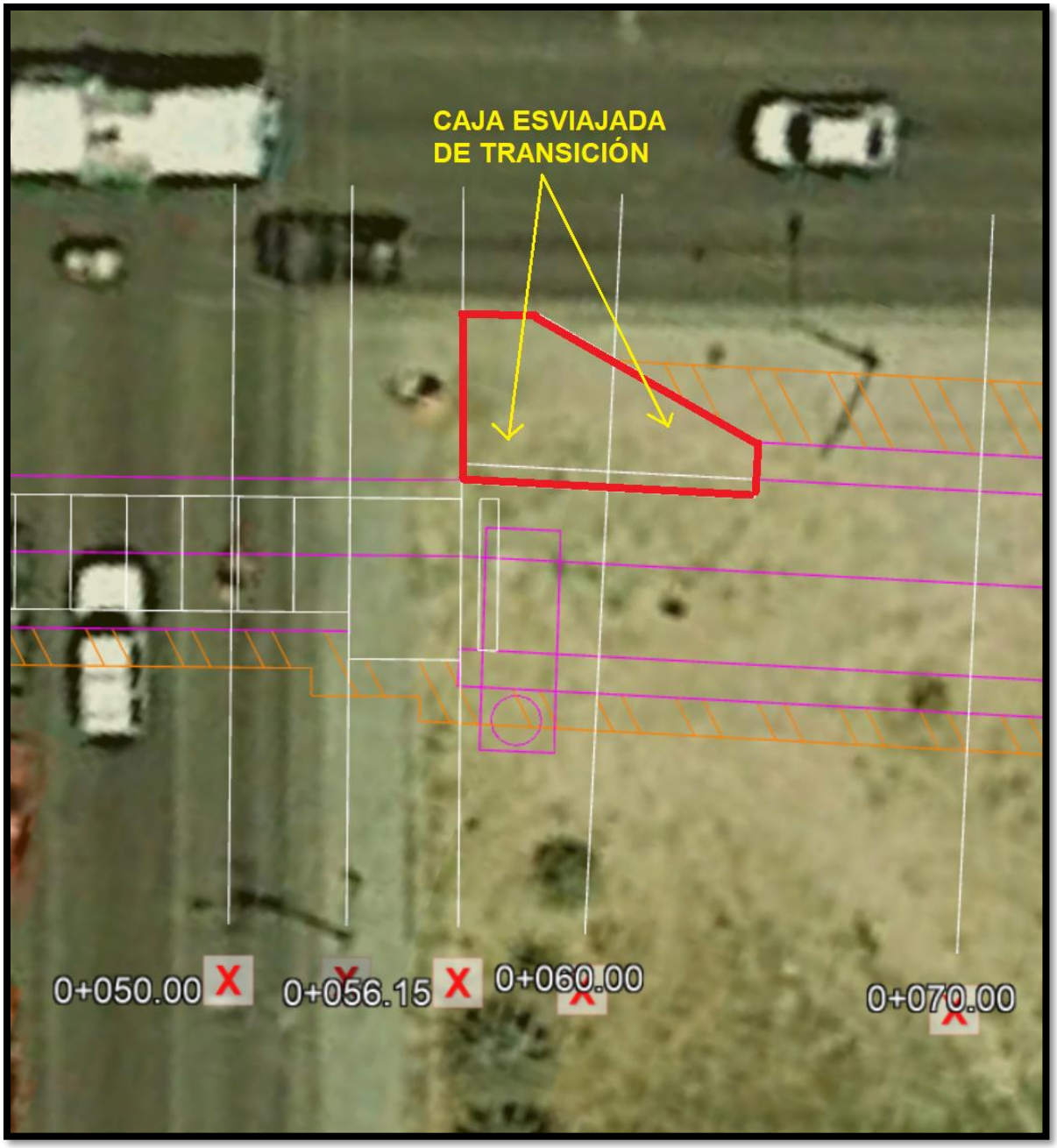


Ilustración de ubicación de la caja de transición esviajada en imagen satelital (indicada en la imagen en el polígono rojo)

II.2.6 Etapa de abandono del sitio

De acuerdo a las características y funcionalidad del tipo de proyecto, se considera como un evento **poco probable el que se presente una etapa de abandono para el presente proyecto**.

Lo anterior puede ser sustentado en que al tratarse de un servicio público difícilmente puede optarse por no contar con la infraestructura en buenas condiciones, siendo una acción dentro de lo que es el trazo de un cuerpo de agua federal para control y manejo de agua pluvial de la zona urbana.

II.2.7 Utilización de explosivos

En el desarrollo del Proyecto no se tiene la necesidad de utilizar algún tipo de explosivo, en base al estudio de suelos realizado, razón por la cual la excavación se realizará en su totalidad con maquinaria y equipo especializados para dichos trabajos de acuerdo a las necesidades constructivas.

II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

Generación de residuos

Los materiales producto de la excavación y despalme de la cubierta vegetal serán almacenados en áreas contiguas al sitio de proyecto, las cuales no interferirán con las maniobras de construcción.

Así mismo, estos materiales serán cubiertos con lonas a fin de evitar la dispersión de partículas de polvo en la atmósfera. Posteriormente, este material será utilizado en las labores de relleno y reforestación del sitio principalmente.

Se espera que, durante la etapa de preparación del sitio y construcción, los trabajadores generarán residuos sólidos domésticos, así como basura como plásticos, papel, vidrio, etc., por lo que se instalarán tambos o contenedores de basura en las áreas de trabajo, en los cuáles se deberá depositar los residuos generados, los cuales serán recolectados cada tercer día y dispuestos en los sitios autorizados por el Municipio.

Residuos de obra:

-Residuos Pétreos
-Residuos de Concreto

-Papel y cartón (sobrante de sacos contenedores de: cemento, cal, calhidra y cajas de cartón de embalaje de equipo especial).
-Madera residual (de obra como: pedacería de tablas, tarimas, polines)
-Residuos metálicos.
-Residuos de tapas, varilla, alambre, alambrón, clavos, plásticos.

Manejo de residuos:

- Residuos sólidos orgánicos (alimenticios).- Se dispondrán por separado de los residuos inorgánicos en un tambo de 200 litros con tapa, para evitar la proliferación de fauna nociva en el sitio.
- Residuos sólidos inorgánicos. - Éstos serán clasificados como no reciclables y reciclables. Los reciclables serán enviados a centros de acopio para su venta. Los residuos no reciclables serán enviados al sitio de disposición final autorizado por el Municipio.
- Residuos peligrosos (estopas impregnadas de aceites, botes de lubricantes, solventes y aceites, etc). El mantenimiento de los vehículos y/o maquinaria requerido, se realizará en un taller especializado para tal fin; en dicho lugar en su momento se realizará el manejo y la disposición de los residuos peligrosos en su caso (ya sea mediante bidones o tambos en un sitio cerrado con techo que impida que la lluvia pueda entrar en contacto con los contenedores), como aceites quemados, disolventes, líquidos de dirección, baterías, filtros, entre otros; producto del mantenimiento preventivo de los vehículos.
  Con lo anterior, se evitará o no será requerido realizar ninguna acción o actividad de mantenimiento en el sitio de la obra; por lo tanto, no se requerirá habilitar ni construir ningún almacén para residuos peligrosos en el sitio de la obra del proyecto ni áreas colindantes, al no generarse residuos peligrosos en el sitio del proyecto.

Estimado de generación de residuos

RESIDUOS	CANTIDAD GENERADA	OBSERVACIONES	TOTAL
Residuos orgánicos generados	300 gr/persona	Se tiene planeado contratar un promedio de 15 personas para la construcción de la obra.	4.5 kg/día
Residuos sólidos inorgánicos generados (por el personal)	500gr/persona	Se tiene planeado contratar un promedio de 15 personas para la construcción de la obra.	7.5 kg/día
Residuos de obra Papel y cartón Residuos Pétreos Pedacera de tablas y polines Varillas, tablas, clavos, alambre alambrón. Material de excavación excedente*	 10 kg 40 kg 22 kg 6 kg/mes 10,996.00m^3	Se tiene planeado contratar un promedio de 15 personas para la construcción de la obra.	 10 kg 40 kg 22 kg 6 kg/mes 10,996.00m^3

*Manejo de material excedente de obra:

Al respecto, dentro de los volúmenes de obra para el trazo de la tubería sanitaria en evaluación, se tiene que como material producto de excavación habrá un volumen de 10,996.00m^3, quedando como material sobrante o excedente que se deberá manejar su disposición final.

NOTA 1 IMPORTANTE: El lugar autorizado que vaya a ser elegido, ya sea un banco de tiro o predio particular que acepte material excedente, correrá bajo responsabilidad del ejecutor de la obra y/o contratista, el cual en su momento previo al inicio de la obra deberá tener los permisos respectivos y/o anuencia para su disposición en el sitio elegido. Así mismo el ejecutor presentará previamente su propuesta del lugar elegido con un documento que compruebe su permiso o anuencia, teniendo un control adecuado de su manejo por parte de su supervisor ambiental de su equipo de trabajo.

En el caso de no obtener un sitio con permiso o anuencia que acepte dicho material, el sitio que se utilizará para o disposición de material sobrante o excedente será el relleno sanitario o tiradero municipal.

*Propuesta general de manejo de material excedente de obra:

Generales

La presente propuesta se presenta para lo correspondiente al material producto de excavación que se tenga como excedente al ya no reutilizarlo dentro del proceso de la obra a ejecutar.

El material excedente será enviado diariamente al sitio de disposición final que sea autorizado en su momento. Para lo cual se podrán utilizar camiones tolva.

Objetivos

- Mitigar el impacto causado al suelo por las actividades de excavación, evitar la afectación a la calidad del paisaje.
- No afectar cuerpos de agua, evitar impactos en ellos por el mal manejo durante el almacenamiento y movimiento de tierras.

Impactos a mitigar

- Azolve de cuerpos de agua por mala disposición del material excedente.
- Afectación a áreas verdes por disposición inadecuada del material excedente.
- Afectación de la calidad del paisaje por falta de control del material excedente.
- Obstaculización del libre tránsito vehicular y/o peatonal.

Medidas generales

1. Se prohíbe utilizar zonas verdes para la disposición temporal de material excedente producto de las actividades de construcción de los proyectos (excavaciones).
2. El material excedente será recolectado diariamente para evitar acumulamiento del residuo, la recolección se realizará en camiones los cuales se le colocará lona de plástico para evitar la dispersión de polvos.
3. El material excedente, almacenado hasta el fin de la jornada laboral en el sitio del proyecto, deberá ubicarse en un lugar preestablecido, lejos del cauce de cualquier cuerpo de agua y de esa forma evitar su azolve por el movimiento de tierras.
4. El lugar de almacenamiento del material excedente, no debe obstaculizarlas actividades que se realicen en el frente de trabajo.
5. Se dispondrá de un sólo lugar para almacenar el material excedente, producto de las actividades de excavación, para así evitar que dicho material se encuentre disperso en todo el sitio, lo cual afectaría la calidad del paisaje y entorpecería las labores de construcción.
6. El material excedente generado deberá enviarse a sitios autorizados por las autoridades correspondientes para su adecuada disposición final.
7. Los trabajos de excavación en zonas habitadas se realizarán únicamente durante la jornada diurna.
8. La limpieza general de material sobrante o excedente se realizará diariamente al finalizar la jornada, manteniendo en buen estado el sitio de trabajo.
9. Cuando se estén realizando las excavaciones y la colocación de tubería es necesario colocar señalamientos y mantener la zona de la obra aislada de peatones para evitar que sufran accidentes.

NOTA 2 IMPORTANTE: La elaboración del Plan de Manejo aplicable, correrá bajo responsabilidad del ejecutor de la obra y/o contratista, el cual en su momento, previo al inicio de la obra, deberá tener los permisos respectivos y/o anuencia para su disposición en el sitio elegido; y así mismo, deberá presentar dicho Plan con su propuesta específica del manejo ya particular y detallado acorde a su plan de trabajo a ejecutar, llevando un control adecuado de su manejo por parte del supervisor ambiental que formará parte de su equipo de trabajo.

Emisiones a la atmósfera

Tanto para la preparación del sitio, como para la construcción del proyecto, las emisiones a la atmósfera se generarán por el movimiento de tierra y por el escape de vehículos y maquinaria que utilizan gasolina o diesel como combustible.

Para el caso de los vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible se vigilará que las emisiones de aquellos utilizados para la construcción, se apeguen a los niveles máximos permisibles estipulados en la NOM-041-SEMARNAT-2006, mediante las verificaciones vehiculares realizadas en sitios autorizados.

Por otro lado para el caso de los vehículos que usan diesel como combustible se vigilará que la maquinaria utilizada, se encuentre en condiciones adecuadas y cuente con el mantenimiento debido para respetar los niveles máximos permisibles de opacidad de humo, conforme lo establece la NOM-045-SEMARNAT-2006, que determina los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.

Los montículos de tierra a almacenar para su posterior utilización en actividades de relleno, cuando sea posible se cubrirán y así evitar la dispersión de polvos.

Los trabajadores encargados de la obra humedecerán periódicamente las áreas de trabajo en las que realicen movimientos de tierra, a fin de evitar la generación de partículas de polvo.

Los vehículos que transporten material producto de la excavación y material para relleno deberán ir cubiertos por lonas para evitar la dispersión de polvos y partículas a la atmósfera.

Se vigilará durante la construcción y principalmente en las cercanías de los núcleos de población que los niveles de estas emisiones se ajusten a lo estipulado en la NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Emisiones de gases por combustión de gasolina

COMPUESTO	SÍMBOLO	PORCENTAJE
Partículas		0.67
Monóxido de Carbono	CO	80.63
Óxidos de Azufre	SO2	0.16
Óxidos de Nitrógeno	NO	6.45
Hidrocarburos	HC	12.09

FUENTE: Lona Lara, Renan de Jesús, 1995. Estudio de impacto ambiental "Crucitas", Salamanca, Gto. P.27

Estimado de emisiones atmosféricas provenientes de fuentes móviles

TIPO	PM10	SO2	CO	NOx	HC	TOTAL (gr/día)
Automóviles	0.55	1.72	553.89	22.09	46.74	624.99
Carga ligera	0.28	1.88	1223.49	25.79	73.08	13,254.52
Carga pesada	9.71	1.39	50.88	63.37	21.09	146.44
Total	10.54	4.99	1828.26	111.25	140.91	**2096.05**

Estimado por unidad móvil. PM10= partículas menores a 10 micras.

GASES EMITIDOS POR COMBUSTIÓN DE DIESEL:

Entre las propiedades del diesel se encuentra el índice de cetano. Así como el octano mide la calidad de ignición de la gasolina, el índice de cetano mide la calidad de ignición de un diesel. Los motores se diseñan para utilizar índices de cetano de entre 40 y 55. Muchos otros factores afectan el índice de cetano, así por ejemplo la adición de alrededor de un 0.5% de aditivos mejoradores de cetano incrementan el cetano en 10 unidades.

Estos aditivos pueden estar formulados con base de alquilnitratos, amil nitratos primarios, nitritos o peróxidos. La mayoría de ellos contienen nitrógeno y tienden a aumentar las emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx).

El azufre del diesel contribuye significativamente a las emisiones de partículas (PM). La correlación del contenido de azufre en el diesel con las emisiones de partículas y el bióxido de azufre (SO2) está claramente establecida.

Los gases de escape de los motores diesel contienen los típicos productos de combustión como dióxido de carbono (CO2), hidrogeno, oxigeno, vapor de agua, a su vez monóxido de carbono, compuestos orgánicos volátiles (VOCs), alcalenos, hidrocarbonos aromáticos, aromáticos policíclicos (PAHs) y óxidos de sulfuro (SOx), compuestos resultantes de una combustión incompleta. Las emisiones de hidrocarburos (HC) y de óxidos nitrosos (NOx) contribuyen a la formación de smog y de material particulado (PM).

Las emisiones de ruido durante la ejecución del Proyecto, son las producidas por la maquinaria y equipo de construcción, estas emisiones pueden generar molestias a la fauna presente en la zona del Proyecto y provocar su emigración a otros lugares, estas serán temporales e intermitentes.

II.2.9 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

Se contará con tambos de 200 litros con tapa debidamente identificados con las siguientes leyendas:

- Residuos orgánicos (alimenticios)
- Residuos inorgánicos reciclables
- Residuos inorgánicos no reciclables

Ya recolectados cada uno de los residuos en sus respectivos contenedores se dispondrá al sitio autorizado por el Municipio para su disposición.

Por otro lado, los residuos líquidos que serán generados durante las etapas de preparación y construcción del sitio provendrán principalmente de las actividades fisiológicas de los trabajadores, por lo cual se contará con baños portátiles rentados a una empresa especializada para su manejo adecuado.

Para prevenir la contaminación del suelo y agua por el derrame de aceites se evitará el cambio de aceites gastados en el sitio del Proyecto, por considerarse residuos peligrosos y por tanto, merecen un manejo especial.

Estas operaciones deberán llevarse a cabo en un lugar especial para tal fin fuera del sitio de Proyecto. De no ser así se deberán acondicionar áreas especiales con bases de concreto y trampas de aceites para su consecuente recuperación por bombeo.

El material sobrante, producto de la etapa de excavación y que ya no se le haya dado ningún uso posterior, podrá ser dispuesto en un banco de material cercano a la zona de estudio.

Como disposición final se estableció que una vez por semana se recolectaran los residuos y serán trasladados al Relleno Sanitario del Municipio, mediante los servicios del camión recolector municipal o trasladados por el personal del proyecto, cual sea el caso.

El Relleno sanitario disponible para la disposición de los residuos que sean generados se ubica al noreste de la zona del Proyecto a una distancia de 10.38 km aproximadamente. Este Relleno se cuenta con un relleno sanitario ubicado en el Predio El Verde de la Comunidad de Lagunillas en la carretera León - Lagos de Moreno, Jal.

Este relleno sanitario se ubica en las siguientes coordenadas:

NORTE: 21° 10' 25.82''
OESTE: 101° 46' 32.08''

En cuanto a la obtención del material que se requiera para las labores de construcción y/o para la disposición de material excedente, los bancos de material identificados son:

1) Banco de material Tambora. Con venta de arena

Este banco se ubica al norte de la zona del proyecto a una distancia de 13.27 km aproximadamente. Se ubica cerca en los límites de la ciudad de León. Las coordenadas geográficas de este banco son las siguientes:

NORTE: 21° 13' 9.78''
OESTE: 101° 44' 10.61''

2) Banco de material Patiña. Con venta de roca o grava

.

Este banco se ubica al norte de la zona del proyecto a una distancia de 11.88 km aproximadamente. Las coordenadas geográficas de este banco son las siguientes:

NORTE: 21° 12' 30.42''
OESTE: 101° 42' 50.72''

Sin embargo, la obtención del material requerido para el proyecto y la disposición del material excedente se podrán realizar en los bancos de material que autorice el Promovente para tal fin, considerando que dichos bancos deberán estar autorizados por la Secretaría de Medio Ambiente y de Ordenamiento Territorial.

En caso de solicitar los servicios de cualquiera de los bancos antes mencionados anteriormente se solicitará que dichos bancos de material cuenten con la autorización o refrendo por la Secretaría de Medio Ambiente y de Ordenamiento Territorial.

Actualmente no se tiene determinado el o los bancos que se utilizarán para la obtención de material requerido para la ejecución de la obra del proyecto.

Se anexa Figura INFRAESTRUCTURA en el capítulo VIII de este estudio.

CAPÍTULO III

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

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

NORMAS OFICIALES MEXICANAS:

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.

Medida de cumplimiento: al hacer el análisis de flora y fauna en el capítulo IV de este estudio se concluyó que no se afectará ninguna especie que se encuentra dentro del listado de esta norma, además de que se propone como medidas de mitigación el no afectar o dañar cualquier tipo de árbol fuera del trazo o fauna presente en la zona y en las colindancias del proyecto. Por lo que con todo lo anterior se garantiza el cumplimiento de dicha norma.

Flora y fauna en el área de estudio y su vinculación con la norma:

Nombre común	Nombre científico	Ubicación	Usos	Listado en NOM-059-SEMARNAT-2010
ARBÓREA				
Mezquite	*Prosopis laevigata*	En zona del Proyecto y colindancias.	Leña	No
Pirul mexicano	*Schinus molle*	En zona del Proyecto y colindancias.	Leña	No
Fresno	*Fraxinus excelsior*	En zona del Proyecto y colindancias.	Leña	No
Paraíso	*Melia azedarach*	En zona del Proyecto y colindancias.	Leña	No
ARBUSTIVO				
Huizache	*Acacia farnesiana*	En zona del Proyecto y colindancias.	Leña	No
Nopal	*Opuntia sp.*	En zona del Proyecto y colindancias.	Comestible	No
Maguey	*Agave salmiana*	En zona del Proyecto y colindancias.	Comestible	No
Maguey blanco	*Agave americana*	En zona del Proyecto y colindancias.	Comestible	No
Bugambilia	*Bougainvillea spectabilis*	En zona del Proyecto y colindancias.	Ornato	No
HERBÁCEA				
Pasto	*Muhlenbergia sp*	En zona del Proyecto y colindancias.	Forraje	No
Grama	*Cynodon dactylon*	En zona del Proyecto y colindancias.	Forraje	No
Maleza	*Achyranthes*	En zona del Proyecto y colindancias.	Forraje	No

*Abreviaturas: E: Probablemente extinta en el medio silvestre; P: en peligro de extinción; A: amenazada; Pr: sujeta a protección especial.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO		Listado en NOM-059-SEMARNAT-2010
AVES			
Huilota	Zenaida macroura	Vista en colindancias con árboles (10 especies)	No
Urraca	Quiscalus mexicanus	Vista en colindancias del trazo (6 especies)	No
Gorrión común	Passer domesticus	Vista en colindancias cerca de la llegada al río Silao (2 especies)	No
REPTILES			
Lagartijas	Aspidoscelis gularis	Vista en colindancias cercana al río Silao (4 especies)	No

*Abreviaturas: E: Probablemente extinta en el medio silvestre; P: en peligro de extinción; A: amenazada; Pr: sujeta a protección especial.

El mezquite está catalogado como de protección especial, del cual es 1 (uno) del cual se tiene contemplado realizar su trasplante al estar dentro del revestimiento del arroyo contemplado; para ello se propone reforestar con varios mezquites en los linderos del arroyo del proyecto, en su zona federal, siendo esta una medida adecuada de compensación por su retiro.

NOM-080-SEMATNAT-1994- Límites máximos permisibles de emisión de ruidos provenientes de los escapes de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y método de circulación.
NOM-045-SEMARNAT-2017.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- niveles máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
NOM-041-SEMARNAT-2015.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Para el cumplimiento de las 3 normas anteriores (NOM-080, NOM-045 Y NOM-041) se realizará lo siguiente:

a) *Verificar que la maquinaria que se utilice para las actividades de preparación y construcción cumpla y se ajuste a un programa de mantenimiento periódico con la finalidad de disminuir las partículas contaminantes a la atmósfera por la operación de la maquinaria.*
b) *La afinación de motores de la maquinaria pesada, previo a su utilización, asímismo es necesario la utilización de combustible más limpio (diesel sin plomo).*
c) *El que todos los vehículos usados cuenten con su verificación vehicular vigente.*

PROGRAMA ESTATAL DE DESARROLLO URBANO Y ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL ESTADO DE GUANAJUATO (PEDUOET 2040) PUBLICADO EL 02 DE ABRIL DEL 2019:

De conformidad con el artículo 47 del Código Territorial para Estado y los Municipios de Guanajuato, el PEDUOET es un instrumento de planeación a largo plazo, en el que se establecen territorialmente los lineamientos y objetivos del Plan Estatal de Desarrollo. Así como las políticas generales para la consolidación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población, a protección al ambiente, preservación y restauración del equilibrio ecológico y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; la realización de actividades productos y todos los proyectos, medidas y acciones en materia de ordenamiento y administración sustentable del territorio.

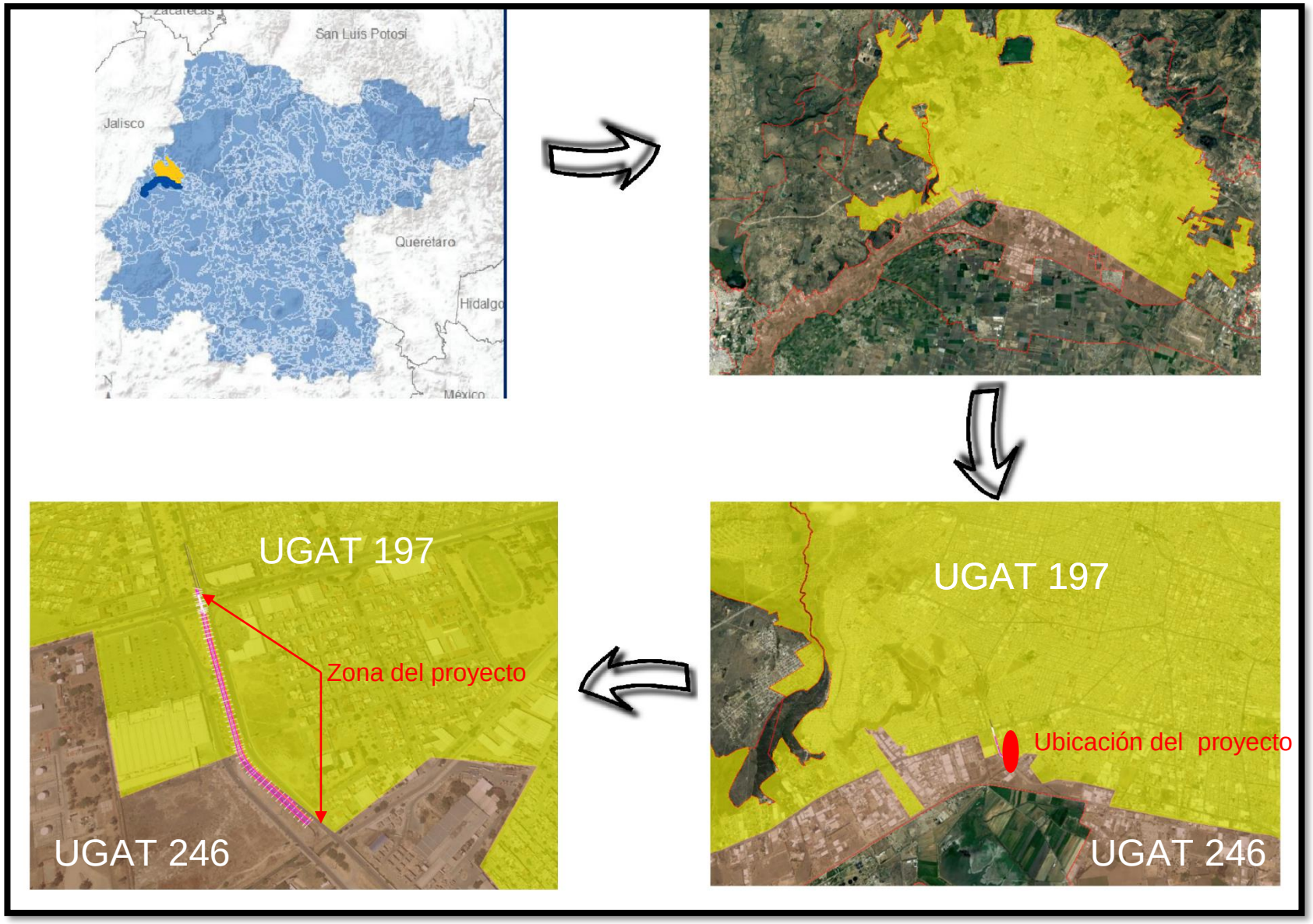
El Modelo de Ordenamiento Sustentable del Territorio (MOST) constituye la base de la planeación y gestión territorial del estado de Guanajuato. En él propone la regionalización del territorio a partir de la delimitación de las Unidades de Gestión Ambiental y Territorial (UGAT) a las que se vinculan una política ambiental-territorial, un lineamiento ecológico y territorial, las estrategias ambientales y territoriales, los usos de suelo adecuados y los criterios de regulación y directrices urbano-territoriales vinculados.

En la actualización del PEDUOET se delimitaron 817 UGAT, a la zona del proyecto, dentro del municipio de León, Gto; le corresponde las UGAT No. 197 y 246. En cuanto a su clasificación por políticas de ordenamiento Ecológico Territorial y Ordenamiento Urbano Territorial, a las UGAT le correspondes la Política Ecológica de *Aprovechamiento sustentable* y una Política Urbano Territorial de *Consolidación*. El sitio del Proyecto se enmarca dentro de las políticas ecológicas de:

Aprovechamiento sustentable
Esta política se asigna a aquellas zonas que, por sus características, son aptas para el uso y manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y que no impacte negativamente sobre el ambiente. Incluye las áreas con elevada aptitud actual o potencial para varias actividades productivas como el desarrollo urbano y las actividades agrícolas, pecuarias, comerciales, extractivas, turísticas e industriales. Se propone además que el uso y aprovechamiento actual se reoriente a la diversificación de actividades de modo que se registre el menor impacto negativo al medio ambiente.

Así mismo, la UGAT correspondiente al proyecto se enmarca en la siguiente Política de Ordenamiento Urbano Territorial:

Consolidación:
Política orientada a incrementar tanto la eficacia como la optimización de la actividad de aprovechamiento del territorio, fomentando tanto el uso de espacios vacantes, lotes baldíos y predios subutilizados, como el uso eficiente de la infraestructura pública, los nuevos procesos tecnológicos y los servicios existente.



IMAGENES DE LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DEL PROYECTO EN LA UGAT CORRESPONDIENTE DENTRO DEL PEDUOET, UGAT 197 Y 246

Dentro de la UGAT No. 197, correspondiente a la zona del proyecto, se contemplan los siguientes criterios y directrices:

UGAT	Política Ecológica	Lineamiento	Criterios de regulación ambiental	Política territorial	Estrategias
197 Aprovechamiento para asentamiento humano urbano en Ciudad Central	Aprovechamiento sustentable	Mantener un desarrollo policéntrico evitando inversiones masivas para crecer creando vínculos con otras SUR y SUBSUR vecinas para "tomar prestado" el tamaño y la calidad, asegurando efectos indirectos positivos para el desarrollo de regiones más amplias. Mantener la adaptabilidad necesaria para responder a las modificaciones nacionales, a través de estructuras de rápida adaptación en los sectores pensadores, fabricantes y comerciantes. Las instituciones de educación superior deberán ser receptivas a los cambios, adaptables, con un cuerpo de docentes entrenado a modificar los programas de enseñanza conforme a las necesidades que van creándose a nivel global. De la misma forma los espacios industriales deberán permitir rápidas trasformaciones, facilitar la integración de la producción y el acceso a los mercados, para que estos sean a su vez accesibles. La Ciudad Central deberá ser pensada como el motor regional generador de los flujos económicos, sociales e informacionales. Se garantizarán los ejes de la nueva agenda urbana: inclusión urbana, derecho la ciudad, accesibilidad universal e igualdad de género.	Acu02, Acu03, Acu04, Acu05, Acu06, Acu07, Acu09, Acu10, Acu11, Agi01, Agi02, Agi03, Agi04, Agi05, Agi06, Agi07, Agi09, Agi10, Tal01, Tal05, Tal06, Tal07, Tal08, Tal09, Tal10, Tal11, Tal12, Tal13, Tal14, Tal18, Tal19, Tal21, Tur01, Tur02, Tur03, Tur05, Tur06, Tur07, Tur08, Tur09, Tur10, Tur11, Ahr01, Ahr02, Ahr03, Ahr04, Ahr05, Ahr06, Ahr07, Ahr08, Ahr09, Ahr10, Ahr11, Ahr12, Ahr13, Ahr14, Ahr15, Ahr16,Ahu01, Ahu02, Ahu03, Ahu04, Ahu05, Ahu06, Ahu07, Ahu08, Ahu09, Ahu10, Ahu12, Ahu13, Ahu14, Ahu17, Ahu18, Ahu19, Ahu20, Ahu21, Ahu22, Ahu27, Ifp03, Ifl13, Ifl14, Ifl16, Ifl20, Ifl23, Ifa03, Ifa05, Sol01, Sol02, Sol04, Inl01, Inl02, Inl03, Inl04, Inl05, Inl06, Inl07, Inl08, Inl10, Inl11, Inl12, Inl13, Inm02, Inm03, Inm04, Inm05, Inm06, Inm07, Inm08, Inm09, Inm10, Inm11, Inm13, Inm19, Mna01, Mna02, Mna03, Mna04, Mna05, Mna06, Mna07, Mna08	Consolidación	EAm15, EAm16, EAm17, EAm19, EAm20, EFt01, EFt02, EFt03, EFt04, EFt05, EFt06, EFt08, EFt09, EFt10, EFt11, EFt12, EFt13, EFt14, EFt15, EFt16, EFt17, EFt18, EFt19, EFt20, EFt21, EFt22, ESo01, ESo02, ESo03, ESo06, ESo07, ESo08, EEc11, EEc12, EEc13, EEc15

En cuanto a los criterios de regulación ecológica que corresponden a la UGAT 197 donde se ubica el proyecto son los siguientes:

Acuacultura (Acu).-

Acu02 *Se garantizará que no exista invasión de especies exóticas hacia los ecosistemas acuáticos. No se permitirá su producción en cuerpos de agua naturales y se dará preferencia a las variedades estériles y aquellas que no tengan capaciad para trasladarse de un cuerpo de agua a otro.*

Acu03 *Las actividades acuícolas deberán mantener una distancia de 200 m con respecto a cualquier escurrimiento o canal que derive de escurrimientos naturales.*

Acu04 *Se prohíbe la contaminación genética de las poblaciones locales de fauna y flora derivada de la introducción de individuos con genes que no han sido seleccionados naturalmente.*

Acu05 *Las unidades de producción acuícola deberán contar con un sistema de tratamiento primario de las aguas residuales.*

Acu06 *Se prohíbe la descarga directa de aguas residuales derivadas de las unidades de producción acuícola en cuerpos de agua, a fin de evitar contaminación y eutrofización.*

Acu07 *En la acuacultura con fines de producción alimenticia se prohíbe el uso de especies transgénicas.*

Acu09 *En los encierros que aprovechen cuerpos lénticos temporales, se podrán introducir especies exóticas de rápido crecimiento, siempre que no tengan capacidad de migrar de un cuerpo de agua a otro o que los ejemplares y huevecillos puedan sobrevivir en el cuerpo de agua desecado.*

Acu10 *En el proceso de abandono de cualquier proyecto acuícola, se deberá efectuar la restauración del sitio consistente en el retiro de la infraestructura, el restablecimiento de flujos de agua originales y reforestación con especies nativas.*

Acu11 *El desarrollo de actividades de acuacultura estará condicionado a que se cuenten con los titulos de concesión de agua correspondientes.*

Medida de cumplimiento: Dentro de la UGAT que corresponde a la zona del proyecto, los criterios de Acuacultura anteriores no tienen relación con el proyecto.

Agroindustria (Agi).-

Agi01 *La infraestructura requerida para el desarrollo de la actividad agroindustrial no deberá construirse en aquellas áreas que comprendan o se encuentren en las cercanías de ecosistemas frágiles o de relevancia ecológica.*

Agi02 *Los proyectos agroindustriales que se promuevan en la UGAT deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo.*

Agi03 *Los proyectos agroindustriales que se promuevan en la UGAT deberán de generar al menos el 25% de su energía mediante fuentes renovables.*

Agi04 *Las actividades agroindustriales deberán prevenir y reducir la generación de residuos, dando un manejo integral adecuado y privilegiando la valorización.*

Agi05 *Las actividades agroindustriales deberán contar con un proyecto integral hídrico que contemple el reúso de al menos el 50% y el tratamiento del total de sus aguas residuales.*

Agi06 *Se prohíbe el depósito de residuos sólidos, así como las descargas industriales sin tratamiento a cuerpos de agua y escurrimientos permanentes o temporales.*

Agi07 *Las actividades agroindustriales que requieran un alto consumo de agua deberán contar con sistemas de captación de agua de lluvia que suministren al menos el 15% del agua requerida.*

Agi09 *En zonas de mediano y alto potencial de recarga de acuífero, las autorizaciones para la instalación de industrias agroalimentarias estarán sujetas a la presentación de programas de manejo de residuos sólidos y líquidos actualizados con las acciones pertinentes para la prevención de la contaminación de acuíferos y ríos, así como un programa de manejo adecuado de materias primas como conservadores y embalajes amigables con el ambiente.*

Agi10 El desarrollo de proyectos agroindustriales estará condicionado a que se cuenten con los titulos de concesión de agua correspondientes.

Medida de cumplimiento: Dentro de la UGAT que corresponde a la zona del proyecto, los criterios de Agroindustria anteriores no tienen relación con el proyecto.

Turismo Alternativo (Tal).- Regulación de actividades turísticas, ecoturísticas, de aventura, extrema o rural.

Tal01 Las actividades turísticas estarán relacionadas con proyectos ecoturísticos, turismo de aventura, extremo o rural, evitando proyectos de turismo convencional que impacten negativamente a los ecosistemas, la biodiversidad y los recursos naturales.

Tal05 Las actividades turísticas se desarrollarán sin afectar a otras actividades económicas, sociales y culturales de la zona.

Tal06 Todos los desarrollos de turismo alternativo deberán contemplar un programa integral de sistema de tratamiento de sus aguas residuales.

Tal07 El desarrollo de proyectos turísticos incluirá procesos de participación ciudadana con las comunidades rurales involucradas.

Tal08 En los proyectos turísticos promovidos o financiados total o parcialmente por instituciones del sector público se deberá capacitar a la población local en el manejo de los recursos naturales, patrimoniales, financieros y socio-organizativos para el aprovechamiento sustentable.

Tal09 Para la gestión y operación de los proyectos de desarrollo turístico promovidos o financiados por instituciones del sector público se dará prioridad a los habitantes de las comunidades rurales involucradas.

Tal10 Las obras relacionadas con la actividad turística alternativa deberán emplear materiales ecológicos.

Tal11 Las áreas verdes de los proyectos turísticos deberán emplear únicamente vegetación nativa.

Tal12 Las actividades turísticas se desarrollarán sin afectar deliberadamente las tradiciones y costumbres de la población local.

Tal13 Las actividades turísticas deberán contar con autorización de impacto ambiental que considere las perturbaciones a los ecosistemas, paisaje, biodiversidad y servicios ambientales y que tome en cuenta el límite de cambio aceptable de la UGAT.

Tal14 Los proyectos turísticos deberán contar con un manejo integral de residuos sólidos, que considere la separación orgánica e inorgánica, así como su valorización o biodegradación. Queda absolutamente prohibido el uso de cualquier terreno como basurero.

Tal18 Las instalaciones turísticas implementarán de manera prioritaria acciones que permitan obtener al menos el 15% del agua requerida por medio de sistemas de captación de aguas pluviales.

Tal19 Las instalaciones turísticas implementarán acciones que permitirán contar con sistemas de producción de energía a partir de fuentes renovables que produzcan al menos el 35% de la energía requerida por el proyecto.

Tal21 En zonas de recarga de alto potencial solo se podrá permitir el establecimiento de áreas y proyectos recreativos ecoturísticos que incluyan en el proceso constructivo como operativo preferentemente materiales y productos biodegradables.

Medida de cumplimiento: Dentro de la UGAT que corresponde a la zona del proyecto, los criterios de Turismo Alternativo anteriores no tienen relación con el proyecto.

Turismo Convencional (Tur).- Aquel que por lo general se realiza de forma masiva y tiene por finalidad el descanso o placer.

Tur01 Los proyectos turísticos que se promuevan en la UGAT deberán realizarse evitando las zonas identificadas como de riesgo.
Tur02 Las instalaciones turísticas deberán utilizar ecotecnias para limitar al máximo el impacto sobre el medio ambiente.
Tur03 Las obras relacionadas con la actividad turística se realizarán sin alterar los valores culturales y patrimoniales de las comunidades del lugar.
Tur05 En los proyectos turísticos promovidos o financiados por instituciones del sector público se deberán capacitar a la población local en el manejo de los recursos naturales, patrimoniales, financieros y socio-organizativos necesarios para el aprovechamiento sustentable.
Tur06 Para la gestión y operación de proyectos de desarrollo turístico promovidos o financiados por instituciones del sector público se deberá implementar mano de obra de las comunidades locales equivalente al porcentaje de participación pública.
Tur07 Las áreas verdes de los proyectos turísticos deberán emplear vegetación nativa en al menos el 80% de su superficie.
Tur08 Las actividades turísticas deberán respetar las tradiciones y costumbres de la población local.
Tur09 Las actividades turísticas deberán contar con autorización de impacto ambiental que considere las perturbaciones a los ecosistemas, la biodiversidad, los servicios ambientales y el paisaje en su totalidad.
Tur10 Los proyectos turísticos que se promuevan en la UGAT deberán contar con sistemas de tratamiento de aguas residuales y manejo integral de residuos.
Tur11 El desarrollo de proyectos de turismo convencional estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión de agua correspondientes.

Medida de cumplimiento: Dentro de la UGAT que corresponde a la zona del proyecto, los criterios de Turismo Convencional anteriores no tienen relación con el proyecto.

Asentamientos humanos rurales (Ahr).-

Ahr01 El crecimiento de las comunidades rurales deberá desarrollarse en los territorios definidos para su crecimiento en el PMDUOET. En caso de que no existe una delimitación de la zona habitable, sólo podrán ocuparse predios al interior de la comunidad o contiguos a esta, a una distancia no mayor a 500 m. El crecimiento no deberá desarrollarse a costa de ecosistemas forestales y en casos excepcionales se deberá compensar la biomasa removida.
Ahr02 El incremento de la superficie de localidades rurales no deberá superar 1.5 veces al incremento natural de su población.
Ahr03 Se aplicarán medidas de mitigación de impactos ambientales por el crecimiento de las comunidades rurales con énfasis a las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y manejo integral de residuos, evitando disturbios que modifiquen los hábitos de la fauna en los ecosistemas aledaños.

Ahr04 El crecimiento de las comunidades rurales se debe desarrollar evitando generar impactos sobre recursos patrimoniales, históricos, arqueológicos, paleontológicos y culturales.

Ahr05 No se permitirá el desarrollo de asentamientos humanos en zonas sujetas a riesgos geológicos e hidrometeorológicos. En las zonas propensas se deberá contar con todas las medidas de prevención y mitigación correspondientes.

Ahr06 No se realizará la disposición de residuos sólidos en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto ni la quema de estos, destinándolos a un sitio de disposición final adecuado o un centro de acopio de residuos para prevenir impactos al ambiente.

Ahr07 Los residuos sólidos generados por establecimientos comerciales y de servicio en las comunidades rurales deberán ser recolectados en al menos un 90% y manejados de manera integral conforme a la legislación aplicable, priorizando la valorización por sobre la disposición final.

Ahr08 Se deberán separar los residuos sólidos para su valorización y manejo integral.

Ahr09 En las zonas carentes de infraestructura de suministro de agua entubada o con déficit en el servicio se deberán de implementar ecotecnias para la captación, almacenamiento y filtrado del agua de lluvia que permitan ampliar la cobertura del servicio.

Ahr10 En las zonas carentes de infraestructura de drenaje o con déficit en el servicio se deberán implementar ecotecnias para el tratamiento de las aguas residuales como fosas sépticas comunitarias o humedales artificiales.

Ahr11 En las zonas carentes de infraestructura eléctrica o con déficit en el servicio, se deberán implementar ecotecnias de generación de energía con fuentes renovables domésticas o comunitarias.

Ahr12 El manejo del alumbrado público incluirá medidas para el ahorro de energía y el uso de nuevas tecnologías y alternativas sustentables que mejoren su funcionamiento.

Ahr13 En los proyectos económicos o productivos promovidos o financiados total o parcialmente por instituciones del sector público se deberá contar con medidas de disminución de la pobreza y marginación de la población.

Ahr14 En las zonas de recarga de alto potencial se limitará el crecimiento de las localidades rurales, o en casos excepcionales, se condicionará el uso en traspatios de materiales que permitan la recarga.

Ahr15 En zonas de recarga de alto potencial en las localidades rurales se promoverá el uso de ecotecnias para tratamiento de aguas residuales.

Ahr16 No se permitirá la creación de nuevos núcleos de población.

Medida de cumplimiento: Dentro de la UGAT que corresponde a la zona del proyecto, los criterios de Asentamientos Humanos Rurales anteriores no tienen relación con el proyecto.

Asentamientos humanos urbanos (Ahu).-

Ahu01 Se aplicarán medidas de mitigación de impactos ambientales por el crecimiento urbano y en zonas urbanizadas con énfasis en las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmosfera y manejo integral de residuos, evitando disturbios a los ecosistemas o agroecosistemas aledaños.

Ahu02 El crecimiento de los asentamientos humanos urbanos se deberá desarrollar evitando generar impactos sobre los recursos patrimoniales, históricos, arqueológicos, paleontológicos y culturales.

Ahu03 Se deberá contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales acorde a los requerimientos de cada centro de población. Los que descarguen en cuerpos receptores de acuerdo al análisis técnico emitido por el organismo operador de agua deberán contar con sistemas de tratamiento de aguas residuales, priorizando plantas de tratamiento calculadas con base en las necesidades de la población y tecnificadas a fin de que no queden obsoletas.

Ahu04	No se permitirá la disposición de residuos sólidos en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto ni su quema, destinándolos a sitios de disposición final adecuados o centros de acopio de residuos.
Ahu05	El manejo del alumbrado público incluirá medidas para el ahorro de energía y el uso de nuevas tecnologías y alternativas sustentables.
Ahu06	Se protegerá y preservará las zonas de conservación ecológica de los centros de población, parques urbanos, jardines públicos, áreas verdes y demás bienes de uso común con cubierta vegetal y buscarán nuevos espacios con el fin de generar zonas de esparcimiento y mejorar la calidad de vida de la población.
Ahu07	Los nuevos asentamientos humanos a desarrollarse en zonas urbanizables deberán contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales para el uso y reuso del agua, autorizado por la autoridad ambiental competente, el cual desarrollará estrategias para el aprovechamiento de las mismas.
Ahu08	En zonas de recarga de alto potencial en asentamientos urbanos, suburbanos, perimetrales o nuevos desarrollos se utilizarán materiales permeables para la construcción de nuevos caminos y terraplenes, se promoverá la construcción de pozos de infiltración.
Ahu09	En zonas de recarga de alto potencial ya urbanizadas se promoverá la construcción de pozos de infiltración en áreas verdes o zonas deportivas.
Ahu10	El crecimiento de los asentamientos humanos urbanos deberá desarrollarse priorizando la ocupación de espacios intraurbanos o predios contiguos a la zona.
Ahu11	Solo se permitirá el desarrollo de los asentamientos humanos urbanos resultado del crecimiento natural del centro de población, el cual deberá mantener la morfología urbana y densidad del mismo.
Ahu12	Los proyectos habitacionales de más de 50 viviendas deberán contar con un proyecto de manejo de residuos sólidos que contemple el manejo integral de los residuos generados.
Ahu13	Los residuos sólidos generados por establecimientos comerciales, de servicio e industrias dentro del ámbito urbano, deberán ser separados, almacenados y depositados de acuerdo a la normativa aplicable.
Ahu14	La planeación del asentamiento urbano preverá el incremento de áreas verdes a una superficie mínima de 12 m^2/habitante, las cuales contarán con especies vegetales nativas.
Ahu17	Se evitará ocupar las zonas propuestas para crecimiento urbano hasta no haber utilizado al menos el 80% de los espacios intraurbanos disponibles. La ejecución de las obras de urbanización en los nuevos asentamientos humanos en zonas urbanas y urbanizables estará condicionada a que se cuenten con los títulos de concesión de agua correspondientes.
Ahu18	La ejecución de las obras de urbanización en los nuevos asentamientos humanos a desarrollarse en zonas urbanas y urbanizables estará condicionada a que se cuenten con los títulos de concesión de agua correspondientes.
Ahu19	El crecimiento de los asentamientos humanos en zonas de recarga al acuífero de medio potencial estará condicionado a la evaluación de compatibilidad y manifestación de impacto respectivos.
Ahu20	En zonas de recarga de alto potencial se limitará el crecimiento de centros de población.
Ahu21	En las zonas de recarga de alto y medio potencial se deberán implementar políticas estrictas de reúso del agua y de recarga artificial de los acuíferos en parques y áreas verdes, previa realización de estudios hidrogeológicos de detalle.
Ahu22	En las zonas de recarga de bajo potencial, el sistema de agua y alcantarillado pluvial municipal deberá implementar obras hidráulicas que propicien la conducción de los escurrimientos superficiales a zonas de

mayor potencial de recarga o su aprovechamiento de aguas superficiales.

Ahu27 Se restringirá el crecimiento de asentamientos humanos urbanos en zonas de riesgo. Para el caso de zonas ya urbanizadas se deberán desarrollar obras y acciones que mitiguen el riesgo hacia la población.

Medida de cumplimiento: Dentro de la UGAT que corresponde a la zona del proyecto, hay criterios de Asentamientos humanos urbanos que aplican y otros que no aplican al proyecto

1.- Criterios aplicables y su cumplimiento:

a) *Ahu01: el proyecto contempla una serie de medidas de mitigación de impactos ambientales y protección del ambiente que garantizan que no se afectará la zona del proyecto durante las etapas de preparación, construcción, operación y mantenimiento del proyecto. Las medidas preventivas y de mitigación se describen en el Capítulo VI y en el programa de Vigilancia Ambiental de este estudio. Entre las medidas que se aplicarán están el uso de contenedores o tambos de 200 l debidamente identificados para la correcta disposición de cada tipo de residuo generado (de construcción, por movimiento de tierras, por alimentación de los trabajadores, reciclables, de manejo especial), los materiales producto de la excavación serán depositados en bancos provisionales en el sitio fuera de los linderos de cualquier cuerpo de agua presente. Adicionalmente se dará cumplimiento a las normas oficiales mexicanas (NOM-080, NOM-040 y NOM-045) en materia de emisiones, para mantener control sobre las verificaciones, afinaciones y mantenimiento de vehículos utilizados en obra, para el control de las aguas residuales se dispondrán letrinas portátiles para uso de los trabajadores en* obra.

b) *Ahu04: con la construcción del proyecto se garantiza que todos los residuos generados se dispondrán de la manera adecuada y en los sitios autorizados por la autoridad competente. En el sitio de obra se colocarán tambos y contenedores adecuadamente etiquetados para la disposición de los residuos de construcción, así como los residuos sólidos urbanos generados por la alimentación de los trabajadores. Dichos residuos serán trasladados al relleno sanitario de la ciudad de León al noroeste de la zona del Proyecto a una distancia de 10.87 km aproximadamente. Dicha medida contemplada se garantiza que no se afectará el Arroyo Las Mandarina por contaminación o azolve, dando un manejo adecuado a los residuos y tierras a manejar, contemplando las medidas necesarias para su prevención y mitigación; proponiendo como medidas: evitar la quema de cualquier tipo de residuo que pueda generarse durante la etapa de preparación y construcción del proyecto.*

c) *Ah12: en las medidas contempladas se garantiza que no se afectará al arroyo Las Mandarinas por contaminación o azolve, dando un manejo adecuado de los residuos y tierras a manejar, contemplando las medidas necesarias para su prevención y mitigación; proponiendo así mismo como media el evitar la quema de cualquier tipo de residuo que pueda ser generado durante la etapa de construcción del proyecto.*

d) *Ahu22: pese a que la UGAT está catalogada como una zona de media recarga de acuífero, se considera que, con la ejecución de la obra se fomentará la conducción de los escurrimientos de la zona al Arroyo Las Mandarinas de descarga donde las aguas pluviales podrán ser aprovechadas.*

e) *Ahu27: con el proyecto de revestimiento se desarrollarán las obras necesarias e indispensables para mitigar el riesgo que representan para la población de la zona, las inundaciones y saturación de las redes de drenaje provocando el desbordamiento en época de lluvias y por consecuente riesgo sanitario y de salud.*

2.- Criterios no aplicables:

a) Ahu02: no tiene relación con el proyecto.
b) Ahu03: no tiene relación con el proyecto.
c) Ahu05: no tiene relación con el proyecto.
d) Ahu06: no tiene relación con el proyecto.
e) Ahu07: no tiene relación con el proyecto.
f) Ahu08: no tiene relación con el proyecto.
g) Ahu09: no tiene relación con el proyecto.
h) Ahu10: no tiene relación con el proyecto.
i) Ahu11: no tiene relación con el proyecto
j) Ahu13: no tiene relación con el proyecto.
k) Ahu14: no tiene relación con el proyecto.
l) Ahu17: no tiene relación con el proyecto.
m) Ahu18: no tiene relación con el proyecto
n) Ahu19: no tiene relación con el proyecto.
o) Ahu20: no tiene relación con el proyecto.
p) Ahu21: no tiene relación con el proyecto

Infraestructura Puntual (Ifp)

Ifp 03 No se permitirá la instalación de infraestructura puntuales que generen impactos a la imagen urbana y el patrimonio histórico-cultural del centro de población.

Medida de cumplimiento: Dentro de la UGAT que corresponde a la zona del proyecto, los criterios de Infraestructura Puntual anteriores no tienen relación con el proyecto.

Infraestructura Lineal (Ifl)

Ifl13	Los proyectos de infraestructura que requieran agua para su desarrollo u operación deberán contar con un proyecto integral hídrico que evalúe la factibilidad del suministro de agua potable sin que implique la sobreexplotación de los acuíferos.
Ifl14	Se deberá realizar un estudio para la evaluación de la factibilidad de cada proyecto de infraestructura, que integre factores geotécnicos, hidráulicos, hidrológicos, impacto social y de riesgos, que permitan determinar la infraestructura necesaria para la mitigación de riesgos.
Ifl16	Los estudios, medidas, obras y acciones a desarrollar durante la instalación de nuevos proyectos de infraestructura deberán difundirse a las comunidades rurales o localidades rurales o localidades involucradas según corresponda.
Ifl20	Los derechos de vía generados para infraestructura lineal deberán respetarse para su uso adecuado, cuyas dimensiones y características serán definidas por la autoridad competente.
Ifl23	Las acciones de desmonte, excavación y formación de terraplenes para la construcción de caminos rurales prioritarios para el desarrollo de las comunidades locales, deberá incluir programas de rescate de germoplasma de especies nativas (semillas, esquejes, estacas, hijuelos, etc.) y programas de rescate de la fauna, garantizando medidas de compensación y mitigación.

Medida de cumplimiento: Dentro de la UGAT que corresponde a la zona del proyecto, hay criterios de Infraestructura lineal que aplican al proyecto y otros que no. La justificación, tanto de los que aplican al proyecto y su cumplimiento, como de los que no aplican es la siguiente:

1.- Criterios aplicables y su cumplimiento:

a) *Ifl14: el proyecto integral para la construcción del revestimiento del arroyo Las Mandarinas se integrarán todos los elementos y estudios necesarios para justificar su ejecución. El resultado de los estudios y su adecuada ejecución, tienen gran relevancia al reducir los eventos de riesgo por inundación y a su vez mejorar la eficiencia del sistema de drenaje pluvial al evitar su saturación.*
b) *Ifl20: se cumple con este criterio al realizar el trámite necesario para contar con la concesión emitida por la CONAGUA para la ejecución y paso de obra civil dentro de la zona federal (trámite CNA -01- 006), para el arroyo Las Mandarinas*

2.- Criterios no aplicables:

a) *Ifl13: no tiene relación con el proyecto.*
b) *Ifl16: no tiene relación con el proyecto.*
c) *Ifl23: no tiene relación con el proyecto.*

Infraestructura de Área (Ifa).-

Ifa03 Se realizará una evaluación de factibilidad de cada proyecto de infraestructura que integre factores geotécnicos, hidráulicos, hidrológicos, impacto social y riesgos, que permitan a la autoridad competente, determinar la infraestructura necesaria para la mitigación de riesgos.

Ifa05 Los estudios, medidas, obras y acciones a desarrollar durante la instalación de nuevos proyectos de infraestructura deberán de publicarse en la bitácora ambiental territorial.

Medida de cumplimiento: Dentro de la UGAT que corresponde a la zona del proyecto, los criterios de Infraestructura de Área anteriores no tienen relación con el proyecto.

Proyectos de Energía Solar (Sol).-

Sol01 En zonas de recarga de alto potencial la autorización para la instalación de sistemas de generación eléctrica mediante sistemas solares deberá demostrar a través de estudios cuantitativos detallados que la reducción de la infiltración en las áreas a ocupar no reduzca más del 15% el volumen de infiltración promedio anual.

Sol02 Los paneles solares dañados deberán retirarse inmediatamente de la zona de producción y deberán ser manejados como residuos peligrosos.

Sol04 Los proyectos de generación de energía a partir de fuentes solares, al final del periodo de funcionamiento, incluirán el desmantelamiento o eliminación de los componentes de infraestructura generados en la vida de proyecto, dejando las zonas afectadas lo más cercano a su estado original.

Medida de cumplimiento: Dentro de la UGAT que corresponde a la zona del proyecto, los criterios de Proyectos de Energía Solar anteriores no tienen relación con el proyecto.

Industria Ligera (Inl).-

Inl01 Los proyectos industriales que se promuevan en la UGAT deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo.

Inl02 Se aplicarán medidas continuas de prevención, control, mitigación o compensación de impactos ambientales por procesos industriales, con énfasis a las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y manejo integral de residuos sólidos.

Inl03 Se aplicarán medidas de prevención y atención de emergencias derivadas de accidentes relacionados con el almacenamiento de combustibles, así como por altos riesgos naturales. Se instrumentará un plan de emergencias para la evacuación de la población en caso de accidentes, así como planes de emergencias en respuesta a derrames o explosiones de combustibles y solventes de acuerdo a las normas oficiales mexicanas.

Inl04 El sector industrial modificará sus prácticas apegándose a los acuerdos y compromisos internacionales sobre

emisiones de gases efecto invernadero firmados por México, adoptando medidas para la incorporación de tecnologías para eficientar sus procesos, el reemplazo de combustibles, eficientización de gasto energético, reuso y reciclaje de materiales para reducir al menos 10% en corto plazo y 25% a largo plazo sus emisiones.

Inl05 Los proyectos de industria ligera que se promuevan en la UGAT contarán con al menos un 15% de área verde, en la que se priorizará el uso de especies nativas de la región.

Inl06 Las actividades industriales deberán prevenir y reducir la generación de residuos dando un manejo integral adecuado y privilegiando la valorización.

Inl07 Las actividades industriales deberán contar con un proyecto integral hídrico que contemple el reuso y/o tratamiento de al menos 80% de las aguas residuales.

Inl08 Las actividades industriales que requieran de un alto consumo de agua deberán contar con sistemas de captación de agua de lluvia que suministren al menos el 15% del agua requerida.

Inl10 Las actividades industriales se realizarán en instalaciones de bajo impacto ambiental y se limitarán a las clasificadas como industria ligera que demanden bajos volúmenes de agua y generen una mínima contaminación al aire y agua.

Inl11 Se controlarán y reducirán las emisiones industriales a la atmósfera derivadas de la combustión, actividades de proceso y las emisiones indirectas derivadas por transporte de personal, productos, materias primas, entre otras. Se deberá contar con programas de reducción de emisiones o compensación durante la operación del establecimiento industrial, aprobados por las autoridades en la materia.

Inl12 Las actividades industriales que se desarrollen en zonas urbanas y urbanizables deberán contar preferentemente con alguna certificación que demuestre un buen desempeño ambiental.

Inl13 El desarrollo de proyectos industriales estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.

Medida de cumplimiento: Dentro de la UGAT que corresponde a la zona del proyecto, los criterios de Industria Ligera anteriores no tienen relación con el proyecto.

Industria Mediana (Inm).-

Inm02 Los proyectos industriales que se promuevan en la UGAT deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo.

Inm03 Se aplicarán medidas de prevención y atención de emergencias derivadas de accidentes relacionados con el almacenamiento de combustibles, así como por altos riesgos naturales. Se instrumentarán planes de emergencias para la evacuación de la población en caso de accidentes, planes de emergencias como respuesta a derrames, explosiones de combustibles y solventes de acuerdo a las normas oficiales mexicanas.

Inm04 El sector industrial deberá modificar sus prácticas apegándose a los acuerdos y compromisos conforme a la contribución determinada a nivel nacional por México de gases de efecto invernadero. Para lo que deberá incorporar medidas tecnológicas, eficientar sus procesos, reemplazar combustibles, eficientizar su gasto energético, promover el reúso y reciclaje de materiales, reducir al menos un 10% al corto plazo y un 25% al largo

plazo de su producción de gases GEI. Cada industria deberá presentar un inventario de sus emisiones GEI anualmente.

Inm05 Los proyectos industriales que se promuevan en la UGAT deberán contar con al menos un 20% de área verde, priorizando especies nativas.

Inm06 Las áreas de amortiguamiento de las industrias podrán considerarse en el cálculo del área verde siempre y cuando no se realice ningún tipo de aprovechamiento o instalación que obstruya la permeabilidad del terreno.

Inm07 Las actividades industriales deberán prevenir y reducir la generación de residuos dando un manejo integral adecuado y privilegiando la valorización.

Inm08 Las industrias deberán contar con sistemas de tratamiento para evitar que los niveles de contaminantes contenidos en las descargas rebasen los límites máximos permisibles determinados por la autoridad competente. Se prohíbe el depósito de residuos sólidos y descargas industriales en cuerpos de agua temporales o permanentes.

Inm09 Toda infraestructura industrial donde exista riesgo de derrames deberá contar con diques de contención acordes al tipo y volumen de almacenamiento y conducción.

Inm10 Toda industria, conjuntamente con las autoridades competentes, deberá informar a la población circundante de los riesgos inherentes

Inm11 Las actividades industriales que requieran de un alto consumo de agua deberán contar con sistemas de captación de agua de lluvia que suministren al menos el 15% del agua requerida.

Inm13 El desarrollo de proyectos industriales estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión de agua correspondientes.

Inm19 Se controlarán y reducirán las emisiones industriales a la atmósfera derivadas de la combustión, actividades de proceso y emisiones indirectas derivadas de la combustión, actividades de proceso y emisiones indirectas derivadas por transporte de personal, productos, materias primas entre otros, principalmente partículas menos a 10 y 2.5 micrómetros, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles, dióxido de carbono, metano, carbono negro, entre otros. Deberán contar con programas de reducción de emisiones o compensación durante la operación.

Medida de cumplimiento: Dentro de la UGAT que corresponde a la zona del proyecto, los criterios de Industria Mediana anteriores no tienen relación con el proyecto.

Minería no Metálica de Alta Disponibilidad (Mna).-

Mna01 Los predios sujetos a extracción deberán contar con un programa avalado por la autoridad compentente de supervisión, vigilancia y seguimiento de las medidas de mitigación ambiental, compensación, restauración, así como de reducción del impacto paisajístico generado por la actividad extractiva definidas en el resolutivo de las manifestaciones de impacto ambiental.

Mna02 No se permitirá la apertura de nuevos bancos de materiales pétreos de alta disponibilidad en la UGAT, debiendo agotar las reservas de los bancos existentes acorde con lo establecido en la NTA-IEE-002-2007. Solo se permitirá la apertura de bancos de préstamo que sean utilizados para el propio proyeto que se esté realizando y el sitio deberá ser regenerado en su totalidad al terminar la obra.

Mna03 En el área de explotación no se permitirá el almacenamiento permanente de chatarra o residuos originados por la maquinaria o la construcción de infraestructura de la mina. En caso de que el titular pretenda darle un uso distinto al predio deberá obtener previamente la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental.

Mna04 Los bancos de material pétreos abandonados deberán realizar actividades de regeneración conforme a la NTA-IEE-002-2007, evitando dejar el suelo desnudo para minimizar la emisión de partículas PM10.

Mna05 En actividades reguladas por la Federación, se respetará una franja de amortiguamiento de 20 m como mínimo hacia el interior del predio en todo el perímetro. Esta franja deberá forestarse con especies nativas de la región, estableciendo un programa de trabajo a fin de garantizar la supervivencia de las especies plantadas y reemplazando las que perezcan. Sera competencia estatal observar la NTA-IEE-002-2007.

Mna06 Para la ampliación de la superficie de extracción en un proyecto activo se condicionará al cumplimiento anual de acciones de mitigación y restauración de por lo menos el 50% de la superficie autorizada.

Mna07 En las zonas de conservación hidrológica se deberá analizar la red de drenaje para establecer si los ríos y arroyos drenan sus aguas hacia zonas de recarga de potencial alto y medio; se deberán instrumentar actividades de monitoreo de la calidad del agua en los sitios de contacto con las zonas de recarga de potencial alto y medio, así como realizar estudios geohidrológicos de detalle que establezcan la capacidad de autodepuración del medio.

Mna08 En UGAT con políticas de restauración, conservación y protección, las operaciones de remoción de material estarán limitadas a las acciones estrictamente necesarias para la restauración del sitio bajo aprovechamiento de materiales pétreos de alta disponibilidad.

Medida de cumplimiento: Dentro de la UGAT que corresponde a la zona del proyecto, los criterios de Minería no Metálica de Alta Disponibilidad anteriores no tienen relación con el proyecto.

En cuanto a las Estrategias de la Política Urbano territorial que aplican para la UGAT 197 donde se ubica el proyecto son los siguientes:

Estrategia	Descripción	Estrategias aplicables y su cumplimiento
EAm15	Gestión integral del agua	*El presente proyecto atiende a la necesidad de tener una adecuada conducción del agua pluvial y evitar cualquier tipo de riesgo e inundación*
EAm16	Control de emisiones	*Con el cumplimiento de las normas oficiales en materia de emisiones y la legislación aplicable se estará vinculando con esta estrategia.*
EAm17	Manejo integral de residuos sólidos	*Con el cumplimiento de las normas oficiales en materia de manejo de residuos y la legislación aplicable se estará vinculando con esta estrategia.*
EAm19	Mitigación y adaptación al cambio climático	*Con el cumplimiento de las normas oficiales en materia de emisiones y los artículos aplicables de la ley del cambio climático al proyecto, se estará vinculando con esta estrategia.*
EAm20	Gestión integral de riesgos naturales	*La ejecución del proyecto de rectificación atiende el riesgo por inundación en la zona durante la época de lluvia, con ello se evitará el desbordamiento de las redes de drenaje pluvial e inundaciones que generan riesgos sanitarios.*
EFt01	Comunidades sustentables e incluyentes	*No tiene relación con el proyecto*
EFt02	Desarrollo del sistema urbano rural	*No tiene relación con el proyecto*
EFt03	Densificación urbana	*No tiene relación con el proyecto*

EFt04	Desarrollo ordenado de los usos en el ámbito urbano	*El proyecto está dentro de la zona urbana de acuerdo al PMUOET Municipal siendo compatible la actividad.*
EFt05	Regeneración urbana	*No tiene relación con el proyecto*
EFt06	Conservación del patrimonio histórico y cultural	*No tiene relación con el proyecto*
EFt08	Infraestructura pública y del equipamiento urbano	*La construcción de la infraestructura de revestimiento para conducción de agua pluvial mejora la eficiencia de la infraestructura pública de la zona.*
EFt09	Vivienda sustentable	*No tiene relación con el proyecto*
EFt10	Consolidación de la red carretera intermunicipal y rural	*No tiene relación con el proyecto*
EFt11	Fortalecimiento del sistema de transporte colectivo	*No tiene relación con el proyecto*
EFt12	Consolidación de la infraestructura de los corredores económicos	*No tiene relación con el proyecto*
EFt13	Cobertura eléctrica universal	*No tiene relación con el proyecto*
EFt14	Fortalecimiento de la red de agua potable y drenaje	*No tiene relación con el proyecto*
EFt15	Manejo eficiente de la red de alumbrado público	*No tiene relación con el proyecto*
EFt16	Cobertura universal de telecomunicaciones	*No tiene relación con el proyecto*
EFt17	Resiliencia urbana	*La ejecución del proyecto contribuirá a reducir la informalidad en las ciudades al evitar el riesgo de inundación en época de lluvia ya que evitara el desbordamiento y saturación de la red de infraestructura pluvial.*
EFt18	Calidad ambiental urbana	*No tiene relación con el proyecto, sin embargo con la aplicación de medidas de mitigación de impactos no se alterará la calidad ambiental urbana existente.*
EFt19	Mejoramiento de eficiencias en los sistemas urbanos de agua potable y saneamiento	*No tiene relación con el proyecto*
EFt20	Cobertura educativa	*No tiene relación con el proyecto*
EFt21	Cobertura en salud	*No tiene relación con el proyecto*
EFt22	Fortalecimiento de la red de infraestructura de seguridad pública	*No tiene relación con el proyecto*
ESo01	Inclusión social	*No tiene relación con el proyecto*
ESo02	Atención a grupos vulnerables	*No tiene relación con el proyecto*
ESo03	Desarrollo de zonas centros de población marginados y comunidades rurales marginadas	*No tiene relación con el proyecto*
ESo06	Apoyo a migrantes	*No tiene relación con el proyecto*
ESo07	Accesibilidad universal	*No tiene relación con el proyecto*
ESo08	Equidad de género	*No tiene relación con el proyecto*

EEc11	Fomento del turismo alternativo	*No tiene relación con el proyecto*
EEc12	Fomento del turismo convencional	*No tiene relación con el proyecto*
EEc13	Vinculación de la red turística estatal	*No tiene relación con el proyecto*
EEc15	Desarrollo tecnológico e innovación	*No tiene relación con el proyecto*

En cuanto a los lineamientos de ordenamiento ecológico y urbano-territorial que aplican para la UGAT 197 donde se ubica parte del proyecto son los siguientes:

Lineamiento de ordenamiento ecológico

Ecosistema o actividad dominante	Lineamiento	Relación con proyecto
Aprovechamiento para asentamientos humano urbano en ciudad Central	Mantener un desarrollo policéntrico evitando inversiones masivas para crecer creando vínculos con otras SUR y SUBSUR vecinas para "tomar prestado" el tamaño y la calidad, asegurando efectos indirectos positivos para el desarrollo de regiones más amplias. Mantener la adaptabilidad necesaria para responder a las modificaciones nacionales, a través de estructuras de rápida adaptación en los sectores pensadores, fabricantes y comerciantes. Las instituciones de educación superior deberán ser receptivas a los cambios, adaptables, con un cuerpo de docentes entrenado a modificar los programas de enseñanza conforme a las necesidades que van creándose a nivel global. De la misma forma los espacios industriales deberán permitir rápidas trasformaciones, facilitar la integración de la producción y el acceso a los mercados, para que estos sean a su vez accesibles. La Ciudad Central deberá ser pensada como el motor regional generador de los flujos económicos, sociales e informacionales. Se garantizarán los ejes de la nueva agenda urbana: inclusión urbana, derecho la ciudad, accesibilidad universal e igualdad de género.	*El presente lineamiento no tiene aplicación con el proyecto en evaluación; su construcción y realización de la rectificación del arroyo Las Mandarinas, evitara inundaciones mediante el correcto revestimiento para su conducción correcta de las aguas pluviales y evitar que se sature el sistema de drenaje pluvial evitando que se desborde.* Adicionalmente el proyecto se ejecutará implementando las medidas de mitigación necesarias para disminuir y minimizar los posibles impactos negativos generados, haciendo al proyecto ambientalmente amigable.

Dentro de la UGAT No. 246, correspondiente a la zona del proyecto, se contemplan los siguientes criterios y directrices:

UGAT	Política Ecológica	Lineamiento	Criterios de regulación ambiental	Política territorial	Estrategias
246 Aprovechamiento sujeto a PMDUOET.	Aprovechamiento sustentable	Promover el desarrollo del sector industrial Guanajuatense bajo un enfoque de "Desarrollo industrial sostenible e inclusivo", que fomente una economía sana y empleos de calidad minimizando al mismo tiempo el impacto ambiental negativo y promoviendo los intereses de la sociedad guanajuatense en su conjunto. Fortalecer el sistema de innovación de Guanajuato y su articulación con las demandas productivas y sociales. Impulsar un desarrollo bajo un enfoque de ecología industrial que reduzca los impactos ambientales.	Agi01, Agi02, Agi03, Agi04, Agi05, Agi06, Agi07, Agi09, Agi10, Tur01, Tur02, Tur03, Tur04, Tur05, Tur06, Tur07, Tur08, Tur09, Tur10, Tur11, Ifl13, Ifl14, Ifl16, Ifl20, Ifl23, Ifa03, Ifa05, Eol01, Eol02, Eol03, Eol04, Eol05, Eol07, Eol08, Sol01, Sol02, Sol04, Inl01, Inl02, Inl03, Inl04, Inl05, Inl06, Inl07, Inl08, Inl10, Inl11, Inl13, Inl14, Inl15, Inl16, Inl17, Inm01, Inm02, Inm03, Inm04, Inm05, Inm06, Inm07, Inm08, Inm09, Inm10, Inm11, Inm12, Inm13, Inm14, Inm15, Inm16, Inm17, Inm18, Inm19, Inp01, Inp02, Inp03, Inp04, Inp05, Inp06, Inp07, Inp08, Inp09, Inp10, Inp11, Inp12, Inp13, Inp14, Inp15, Mna01, Mna02, Mna03, Mna04, Mna05, Mna06, Mna07, Mna08	Consolidación	EAm15, EAm16, EAm17, EAm18, EAm19, EAm20, ESo03, EEc12, EEc15, EEc16

En cuanto a los criterios de regulación ecológica que corresponden a la UGAT 246 donde se ubica el proyecto son los siguientes:

Agroindustria (Agi).-

Agi01 *La infraestructura requerida para el desarrollo de la actividad agroindustrial no deberá construirse en aquellas áreas que comprendan o se encuentren en las cercanías de ecosistemas frágiles o de relevancia ecológica.*

Agi02 *Los proyectos agroindustriales que se promuevan en la UGAT deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo.*

Agi03 *Los proyectos agroindustriales que se promuevan en la UGAT deberán de generar al menos el 25% de su energía mediante fuentes renovables.*

Agi04 *Las actividades agroindustriales deberán prevenir y reducir la generación de residuos, dando un manejo integral adecuado y privilegiando la valorización.*

Agi05 *Las actividades agroindustriales deberán contar con un proyecto integral hídrico que contemple el reúso de al menos el 50% y el tratamiento del total de sus aguas residuales.*

Agi06 *Se prohíbe el depósito de residuos sólidos, así como las descargas industriales sin tratamiento a cuerpos de agua y escurrimientos permanentes o temporales.*

Agi07 *Las actividades agroindustriales que requieran un alto consumo de agua deberán contar con sistemas de captación de agua de lluvia que suministren al menos el 15% del agua requerida.*

Agi09 *En zonas de mediano y alto potencial de recarga de acuífero, las autorizaciones para la instalación de industrias agroalimentarias estarán sujetas a la presentación de programas de manejo de residuos sólidos y líquidos actualizados con las acciones pertinentes para la prevención de la contaminación de acuíferos y ríos, así como un programa de manejo adecuado de materias primas como conservadores y embalajes amigables con el ambiente.*

Agi10 *El desarrollo de proyectos agroindustriales estará condicionado a que se cuenten con los titulos de concesión de agua correspondientes.*

Medida de cumplimiento: Dentro de la UGAT que corresponde a la zona del proyecto, los criterios de Agroindustria anteriores no tienen relación con el proyecto.

Turismo Convencional (Tur).- Aquel que por lo general se realiza de forma masiva y tiene por finalidad el descanso o placer.

Tur01 Los proyectos turísticos que se promuevan en la UGAT deberán realizarse evitando las zonas identificadas como de riesgo.

Tur02 Las instalaciones turísticas deberán utilizar ecotecnias para limitar al máximo el impacto sobre el medio ambiente.

Tur03 Las obras relacionadas con la actividad turística se realizarán sin alterar los valores culturales y patrimoniales de las comunidades del lugar.

Tur04 La autorización de los proyectos turísticos de grandes dimensiones, con una superficie mayor a 1 ha. o que contarán con más de 300 empleados deberán considerar procesos de participación de los habitantes locales.

Tur05 En los proyectos turísticos promovidos o financiados por instituciones del sector público se deberán capacitar a la población local en el manejo de los recursos naturales, patrimoniales, financieros y socio-organizativos necesarios para el aprovechamiento sustentable.

Tur06 Para la gestión y operación de proyectos de desarrollo turístico promovidos o financiados por instituciones del sector público se deberá implementar mano de obra de las comunidades locales equivalente al porcentaje de participación pública.

Tur07 Las áreas verdes de los proyectos turísticos deberán emplear vegetación nativa en al menos el 80% de su superficie.

Tur08 Las actividades turísticas deberán respetar las tradiciones y costumbres de la población local.

Tur09 Las actividades turísticas deberán contar con autorización de impacto ambiental que considere las perturbaciones a los ecosistemas, la biodiversidad, los servicios ambientales y el paisaje en su totalidad.

Tur10 Los proyectos turísticos que se promuevan en la UGAT deberán contar con sistemas de tratamiento de aguas residuales y manejo integral de residuos.

Tur11 El desarrollo de proyectos de turismo convencional estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión de agua correspondientes.

Medida de cumplimiento: Dentro de la UGAT que corresponde a la zona del proyecto, los criterios de Turismo Convencional anteriores no tienen relación con el proyecto.

Infraestructura Lineal (Ifl)

Ifl13 Los proyectos de infraestructura que requieran agua para su desarrollo u operación deberán contar con un proyecto integral hídrico que evalúe la factibilidad del suministro de agua potable sin que implique la sobreexplotación de los acuíferos.

Ifl14 Se deberá realizar un estudio para la evaluación de la factibilidad de cada proyecto de infraestructura, que integre factores geotécnicos, hidráulicos, hidrológicos, impacto social y de riesgos, que permitan determinar la infraestructura necesaria para la mitigación de riesgos.

Ifl16 Los estudios, medidas, obras y acciones a desarrollar durante la instalación de nuevos proyectos de infraestructura deberán difundirse a las comunidades rurales o localidades rurales o localidades involucradas según corresponda.

Ifl20 Los derechos de vía generados para infraestructura lineal deberán respetarse para su uso adecuado, cuyas dimensiones y características serán definidas por la autoridad competente.

Ifl23 Las acciones de desmonte, excavación y formación de terraplenes para la construcción de caminos rurales prioritarios para el desarrollo de las comunidades locales, deberá incluir programas de rescate de germoplasma de especies nativas (semillas, esquejes, estacas, hijuelos, etc.) y programas de rescate de la fauna, garantizando medidas de compensación y mitigación.

Medida de cumplimiento: Dentro de la UGAT que corresponde a la zona del proyecto, hay criterios de Infraestructura lineal que aplican al proyecto y otros que no. La justificación, tanto de los que aplican al proyecto y su cumplimiento, como de los que no aplican es la siguiente:

Medida de cumplimiento: Dentro de la UGAT que corresponde a la zona del proyecto, hay criterios de Infraestructura lineal que aplican al proyecto y otros que no. La justificación, tanto de los que aplican al proyecto y su cumplimiento, como de los que no aplican es la siguiente:

1.- Criterios aplicables y su cumplimiento:

c) *Ifl14: el proyecto integral para la construcción del revestimiento del arroyo Las Mandarinas se integrarán todos los elementos y estudios necesarios para justificar su ejecución. El resultado de los estudios y su adecuada ejecución, tienen gran relevancia al reducir los eventos de riesgo por inundación y a su vez mejorar la eficiencia del sistema de drenaje pluvial al evitar su saturación.*
d) *Ifl20: se cumple con este criterio al realizar el trámite necesario para contar con la concesión emitida por la CONAGUA para la ejecución y paso de obra civil dentro de la zona federal (trámite CNA -01- 006), para el arroyo Las Mandarinas*

2.- Criterios no aplicables:

d) *Ifl13: no tiene relación con el proyecto.*
e) *Ifl16: no tiene relación con el proyecto.*
f) *Ifl23: no tiene relación con el proyecto.*

Infraestructura de Área (Ifa).-

Ifa03 Se realizará una evaluación de factibilidad de cada proyecto de infraestructura que integre factores geotécnicos, hidráulicos, hidrológicos, impacto social y riesgos, que permitan a la autoridad competente, determinar la infraestructura necesaria para la mitigación de riesgos.
Ifa05 Los estudios, medidas, obras y acciones a desarrollar durante la instalación de nuevos proyectos de infraestructura deberán de publicarse en la bitácora ambiental territorial.

Medida de cumplimiento: Dentro de la UGAT que corresponde a la zona del proyecto, los criterios de Infraestructura de Área anteriores no tienen relación con el proyecto.

Parques Eólicos (Eol)

Eol01 Se llevarán a cabo medidas necesarias para evitar impactos negativos a la avifauna.
Eol02 La manifestación de impacto ambiental deberá considerar el deterioro del paisaje.
Eol03 Los proyectos tendrán un monitoreo continuo de especies áreas que se distribuyen en el área del proyecto, que contemple registro y monitoreo de los individuos afectados.
Eol04 La velocidad de arranque de los generadores será de 6 m/s.
Eol05 En zonas de alto potencial de recarga se deberá demostrar mediante estudios cuantitativos, que la reducción de infiltración no reduzca más del 15% del volumen de infiltración promedio anual.
Eol07 La infraestructura eólica será desmantelada o eliminada al final del período de explotación, dejando la zona afectada lo más cercano a su estado original.

Eol08 Se deberá suspender la generación de electricidad cuando por el monitoreo se identifiquen focos rojos de alto índice de colisiones de las especies áreas hasta que se adopten medidas de mitigación y prevención avaladas por la autoridad competente.

Medida de cumplimiento: Dentro de la UGAT que corresponde a la zona del proyecto, los criterios de Parques Eólicos descritos no tienen vinculación con el mismo.

Proyectos de Energía Solar (Sol).-

Sol01 En zonas de recarga de alto potencial la autorización para la instalación de sistemas de generación eléctrica mediante sistemas solares deberá demostrar a través de estudios cuantitativos detallados que la reducción de la infiltración en las áreas a ocupar no reduzca más del 15% el volumen de infiltración promedio anual.

Sol02 Los paneles solares dañados deberán retirarse inmediatamente de la zona de producción y deberán ser manejados como residuos peligrosos.

Sol04 Los proyectos de generación de energía a partir de fuentes solares, al final del periodo de funcionamiento, incluirán el desmantelamiento o eliminación de los componentes de infraestructura generados en la vida de proyecto, dejando las zonas afectadas lo más cercano a su estado original.

Medida de cumplimiento: Dentro de la UGAT que corresponde a la zona del proyecto, los criterios de Proyectos de Energía Solar anteriores no tienen relación con el proyecto.

Industria Ligera (Inl).-

Inl01 Los proyectos industriales que se promuevan en la UGAT deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo.

Inl02 Se aplicarán medidas continuas de prevención, control, mitigación o compensación de impactos ambientales por procesos industriales, con énfasis a las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y manejo integral de residuos sólidos.

Inl03 Se aplicarán medidas de prevención y atención de emergencias derivadas de accidentes relacionados con el almacenamiento de combustibles, así como por altos riesgos naturales. Se instrumentará un plan de emergencias para la evacuación de la población en caso de accidentes, así como planes de emergencias en respuesta a derrames o explosiones de combustibles y solventes de acuerdo a las normas oficiales mexicanas.

Inl04 El sector industrial modificará sus prácticas apegándose a los acuerdos y compromisos internacionales sobre emisiones de gases efecto invernadero firmados por México, adoptando medidas para la incorporación de tecnologías para eficientar sus procesos, el reemplazo de combustibles, eficientización de gasto energético, reuso y reciclaje de materiales para reducir al menos 10% en corto plazo y 25% a largo plazo sus emisiones.

Inl05 Los proyectos de industria ligera que se promuevan en la UGAT contarán con al menos un 15% de área verde, en la que se priorizará el uso de especies nativas de la región.

Inl06 Las actividades industriales deberán prevenir y reducir la generación de residuos dando un manejo integral adecuado y privilegiando la valorización.

Inl07 Las actividades industriales deberán contar con un proyecto integral hídrico que contemple el reuso y/o tratamiento de al menos 80% de las aguas residuales.

Inl08 Las actividades industriales que requieran de un alto consumo de agua deberán contar con sistemas de captación de agua de lluvia que suministren al menos el 15% del agua requerida.

Inl10 Las actividades industriales se realizarán en instalaciones de bajo impacto ambiental y se limitarán a las clasificadas como industria ligera que demanden bajos volúmenes de agua y generen una mínima contaminación al aire y agua.

Inl11 Se controlarán y reducirán las emisiones industriales a la atmósfera derivadas de la combustión, actividades de proceso y las emisiones indirectas derivadas por transporte de personal, productos, materias primas, entre otras. Se deberá contar con programas de reducción de emisiones o compensación durante la operación del establecimiento industrial, aprobados por las autoridades en la materia.

Inl12 Las actividades industriales que se desarrollen en zonas urbanas y urbanizables deberán contar preferentemente con alguna certificación que demuestre un buen desempeño ambiental.

Inl13 El desarrollo de proyectos industriales estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.

Inl14 En zonas de recarga de alto potencial, se permitirán industria de maquila previa presentación de programas de manejo y disposición temporal y definitivo de residuos sólidos, priorizando la protección de los acuíferos relacionados con esta zona de recarga.

Inl15 En zonas de recarga de medio potencial en suelos no inundables, se puede permitir la edificación de industrias sin alto consumo de agua, pero con condicionantes de establecer obras de recarga artificial de agua de lluvia limpia, cuando la UGAT cubra más del 50% de la zona de recarga.

Inl16 En zonas de recarga de medio potencial, se permitirán industrias previa presentación de programas de manejo y disposición temporal y definitivo de residuos sólidos, priorizando la protección de los acuíferos relacionados con esta zona de recarga

Inl17 En las zonas de recarga de bajo potencial, las instalaciones industriales deberán contar con la implementación de obras hidráulicas que propicien la conducción de los escurrimientos superficiales a zonas de mayor potencial de recarga o su aprovechamiento de aguas superficiales para disminuir la explotación del agua subterránea.

Medida de cumplimiento: Dentro de la UGAT que corresponde a la zona del proyecto, los criterios de Industria Ligera anteriores no tienen relación con el proyecto.

Industria Mediana (Inm).

Inm01 Las zonas destinadas al establecimiento de industrias que desarrollen actividades riesgosas o altamente riesgosas deberán

mantener una zona de amortiguamiento con respecto a los asentamientos humanos, escurrimientos superficiales y cuerpos de agua, la cual deberá determinarse a partir de un estudio que considere los diferentes escenarios de riesgo.

Inm02 Los proyectos industriales que se promuevan en la UGAT deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo.

Inm03 Se aplicarán medidas de prevención y atención de emergencias derivadas de accidentes relacionados con el almacenamiento de combustibles, así como por altos riesgos naturales. Se instrumentarán planes de emergencias para la evacuación de la población en caso de accidentes, planes de emergencias como respuesta a derrames, explosiones de combustibles y solventes de acuerdo a las normas oficiales mexicanas.

Inm04 El sector industrial deberá modificar sus prácticas apegándose a los acuerdos y compromisos conforme a la contribución determinada a nivel nacional por México, de gases de efecto invernadero. Para lo que deberá incorporar medidas tecnológicas, eficientar sus procesos, reemplazar combustibles, eficientizar su gasto energético, promover el reúso y reciclaje de materiales, reducir al menos un 10% al corto plazo y un 25% al largo plazo de su producción de gases GEI. Cada industria deberá presentar un inventario de sus emisiones GEI anualmente.

Inm05 Los proyectos industriales que se promuevan en la UGAT deberán contar con al menos un 20% de área verde, priorizando especies nativas.

Inm06 Las áreas de amortiguamiento de las industrias podrán considerarse en el cálculo del área verde siempre y cuando no se realice ningún tipo de aprovechamiento o instalación que obstruya la permeabilidad del terreno.

Inm07 Las actividades industriales deberán prevenir y reducir la generación de residuos dando un manejo integral adecuado y privilegiando la valorización.

Inm08 Las industrias deberán contar con sistemas de tratamiento para evitar que los niveles de contaminantes contenidos en las descargas rebasen los límites máximos permisibles determinados por la autoridad competente. Se prohíbe el depósito de residuos sólidos y descargas industriales en cuerpos de agua temporales o permanentes.

Inm09 Toda infraestructura industrial donde exista riesgo de derrames deberá contar con diques de contención acordes al tipo y volumen de almacenamiento y conducción.

Inm10 Toda industria, conjuntamente con las autoridades competentes, deberá informar a la población circundante de los riesgos inherentes.

Inm11 Las actividades industriales que requieran de un alto consumo de agua deberán contar con sistemas de captación de agua de lluvia que suministren al menos el 15% del agua requerida.

Inm12 Dentro de la infraestructura de la infraestructura de los parques industriales deberán considerarse las vialidades internas las cuales deberán de ser resultado de un proyecto que mida los niveles de servicio de estas. Lo anterior, con la finalidad de atender el número de vehículos que habrán de circular en su interior tanto para la logística de cada Empresa que integra la zona industrial, así como la movilidad de la población de la misma zona.

Inm13 El desarrollo de proyectos industriales estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión de agua correspondientes.

Inm14 En las zonas de recarga de alto potencial la autorización para la industria requerirá la presentación y validación de estudios hidrogeológicos locales y contar con un programa actualizado del correcto manejo y disposición final de sus residuos sólidos y líquidos que incluya las acciones pertinentes para prevenir la contaminación de los acuíferos.

Inm15 En las zonas de recarga de medio potencial, en la construcción de algún parque industrial se deberá vigilar que existan restricciones legales para la localización de los sitios de disposición final de residuos sólidos y líquidos, así como para los puntos donde se descargarán los efluentes de futuras plantas de tratamiento.

Inm16 En las zonas de recarga de medio potencial la autorización para la industria requerirá la presentación y validación de estudios hidrogeológicos locales y contar con un programa actualizado del correcto manejo y disposición final de sus residuos sólidos

y líquidos que incluya las acciones pertinentes para prevenir la contaminación de los acuíferos.

Inm17 En las zonas de recarga de bajo potencial, las instalaciones industriales deberán contar con la implementación de obras hidráulicas que propicien la conducción de los escurrimientos superficiales a zonas de mayor potencial de recarga o su aprovechamiento de aguas superficiales para disminuir la explotación de agua subterránea.

Inm18 En las zonas de recarga de bajo potencial, la autorización para la instalación de industria de la transformación requiere de estudios hidrogeológicos pertinentes que determinen la no afectación de la infiltración ni la calidad del agua en el acuífero, así como que cuenten con un programa de manejo de residuos sólidos y líquidos que cumpla con la normatividad ambiental vigente nacional y de ser posible internacional.

Inm19 Se controlarán y reducirán las emisiones industriales a la atmósfera derivadas de la combustión, actividades de proceso y emisiones indirectas derivadas de la combustión, actividades de proceso y emisiones indirectas derivadas por transporte de personal, productos, materias primas entre otros, principalmente partículas menos a 10 y 2.5 micrometros, dioxido de azufre, oxidos de nitrogéno, compuestos orgánicos volátiles, dioxido de carbono, metano, carbono negro, entre otros. Deberán contar con programas de reducción de emisiones o compensación durante la operación.

Medida de cumplimiento: Dentro de la UGAT que corresponde a la zona del proyecto, los criterios de Industria Mediana anteriores no tienen relación con el proyecto.

Industria Pesada (Inp).

Inp01 Las zonas destinadas al establecimiento de industria pesada deberán mantener una zona de amortiguamiento con respecto a los asentamientos humanos, escurrimientos superficiales y cuerpos de agua, la cual deberá determinarse a partir de un estudio que considere los diferentes escenarios de riesgo.

Inm02 Los proyectos industriales que se promuevan en la UGAT deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo.

Inm03 El sector industrial deberá modificar sus prácticas apegándose a los acuerdos y compromisos conforme a la contribución determinada a nivel nacional por México, de gases de efecto invernadero. Para lo que deberá incorporar medidas tecnológicas, eficientar sus procesos, reemplazar combustibles, eficientizar su gasto energético, promover el reúso y reciclaje de materiales, reducir al menos un 10% al corto plazo y un 25% al largo plazo de su producción de gases GEI. Cada industria deberá presentar un inventario de sus emisiones GEI anualmente.

Inm04 Los proyectos industriales que se promuevan en la UGAT deberán contar con al menos un 25% de área verde, priorizando especies nativas.

Inm05 Las áreas de amortiguamiento de las industrias podrán considerarse en el cálculo del área verde siempre y cuando no se realice ningún tipo de aprovechamiento o instalación que obstruya la permeabilidad del terreno.

Inm06 Las actividades industriales deberán prevenir y reducir la generación de residuos dando un manejo integral adecuado y privilegiando la valorización sobre su disposición final.

Inm07 Las industrias deberán contar con sistemas de tratamiento para evitar que los niveles de contaminantes contenidos en las descargas rebasen los límites máximos permisibles determinados por la autoridad competente. Se prohíbe el depósito de residuos sólidos y descargas industriales en cuerpos de agua temporales o permanentes.

Inm08 Toda infraestructura industrial donde exista riesgo de derrames deberá contar con diques de contención acordes al tipo y volumen de almacenamiento y conducción.

Inm09 Toda industria, conjuntamente con las autoridades competentes, deberá informar a la población circundante de los riesgos inherentes.

Inm10 Las actividades industriales que requieran de un alto consumo de agua deberán contar con sistemas de captación de agua de lluvia que suministren al menos el 15% del agua requerida.

Inm11 Dentro de la infraestructura de la infraestructura de los parques industriales deberán considerarse las vialidades internas las cuales deberán de ser resultado de un proyecto que mida los niveles de servicio de estas. Lo anterior, con la finalidad de atender el número de vehículos que habrán de circular en su interior tanto para la logística de cada Empresa que integra la zona industrial, así como la movilidad de la población de la misma zona.

Inm12 El desarrollo de proyectos industriales estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión de agua correspondientes.

Inm13 En las zonas de recarga de alto y medio potencial en suelos no inundables, se permitirá la edificación de industrias sin alto consumo de agua, pero a condición de establecer obras de recarga artificial de agua de lluvia limpia.

Inm14 En las zonas de recarga de bajo potencial, las instalaciones industriales deberán contar con la implementación de obras hidráulicas que propicien la conducción de los escurrimientos superficiales a zonas de mayor potencial de recarga o su aprovechamiento de aguas superficiales para disminuir la explotación de agua subterránea.

Inm15 Se controlarán y reducirán las emisiones industriales a la atmósfera derivadas de la combustión, actividades de proceso y emisiones indirectas derivadas de la combustión, actividades de proceso y emisiones indirectas derivadas por transporte de personal, productos, materias primas entre otros, principalmente partículas menos a 10 y 2.5 micrómetros, dióxido de azufre, oxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles, dióxido de carbono, metano, carbono negro, entre otros. Deberán contar con programas de reducción de emisiones o compensación durante la operación del establecimiento industrial, aprobados por las autoridades en la materia.

Medida de cumplimiento: Dentro de la UGAT que corresponde a la zona del proyecto, los criterios de Industria Pesada anteriores no tienen relación con el proyecto.

Minería no Metálica de Alta Disponibilidad (Mna).-

Mna01 Los predios sujetos a extracción deberán contar con un programa avalado por la autoridad compentente de supervisión, vigilancia y seguimiento de las medidas de mitigación ambiental, compensación, restauración, así como de reducción del impacto paisajístico generado por la actividad extractiva definidas en el resolutivo de las manifestaciones de impacto ambiental.

Mna02 No se permitirá la apertura de nuevos bancos de materiales pétreos de alta disponibilidad en la UGAT, debiendo agotar las reservas de los bancos existentes acorde con lo establecido en la NTA-IEE-002-2007. Solo se permitirá la apertura de bancos de préstamo que sean utilizados para el propio proyeto que se esté realizando y el sitio deberá ser regenerado en su totalidad al terminar la obra.

Mna03 En el área de explotación no se permitirá el almacenamiento permanente de chatarra o residuos originados por la maquinaria o la construcción de infraestructura de la mina. En caso de que el titular pretenda darle un uso distinto al predio deberá obtener previamente la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental.

Mna04 Los bancos de material pétreos abandonados deberán realizar actividades de regeneración conforme a la NTA-IEE-002-2007, evitando dejar el suelo desnudo para minimizar la emisión de partículas PM10.

Mna05 En actividades reguladas por la Federación, se respetará una franja de amortiguamiento de 20 m como mínimo hacia el interior del predio en todo el perímetro. Esta franja deberá forestarse con especies nativas de la región, estableciendo un programa de trabajo a fin de garantizar la supervivencia de las especies plantadas y reemplazando las que perezcan. Sera competencia estatal observar la NTA-IEE-002-2007.

Mna06 Para la ampliación de la superficie de extracción en un proyecto activo se condicionará al cumplimiento anual de acciones de mitigación y restauración de por lo menos el 50% de la superficie autorizada.

Mna07 En las zonas de conservación hidrológica se deberá analizar la red de drenaje para establecer si los ríos y arroyos drenan sus aguas hacia zonas de recarga de potencial alto y medio; se deberán instrumentar actividades de monitoreo de la calidad del agua en los sitios de contacto con las zonas de recarga de potencial alto y medio, así como realizar estudios geo hidrológicos de detalle que establezcan la capacidad de autodepuración del medio.

Mna08 En UGAT con políticas de restauración, conservación y protección, las operaciones de remoción de material estarán limitadas a las acciones estrictamente necesarias para la restauración del sitio bajo aprovechamiento de materiales pétreos de alta disponibilidad.

Medida de cumplimiento: Dentro de la UGAT que corresponde a la zona del proyecto, los criterios de Minería no Metálica de Alta Disponibilidad anteriores no tienen relación con el proyecto.

En cuanto a las Estrategias de la Política Urbano territorial que aplican para la UGAT 197 donde se ubica el proyecto son los siguientes:

Estrategia	Descripción	Estrategias aplicables y su cumplimiento
EAm15	Gestión integral del agua	*El presente proyecto atiende a la necesidad de tener una adecuada conducción del agua pluvial y evitar cualquier tipo de riesgo e inundación*
EAm16	Control de emisiones	*Con el cumplimiento de las normas oficiales en materia de emisiones y la legislación aplicable se estará vinculando con esta estrategia.*
EAm17	Manejo integral de residuos sólidos	*Con el cumplimiento de las normas oficiales en materia de manejo de residuos y la legislación aplicable se estará vinculando con esta estrategia.*
EAm18	Remediación de pasivos ambientales y puntos críticos de contaminación	*No tiene relación con el proyecto*
EAm19	Mitigación y adaptación al cambio climático	*Con el cumplimiento de las normas oficiales en materia de emisiones y los artículos aplicables de la ley del cambio climático al proyecto, se estará vinculando con esta estrategia.*
EAm20	Gestión integral de riesgos naturales	*La ejecución del proyecto de rectificación atiende el riesgo por inundación en la zona durante la época de lluvia, con ello se evitará el desbordamiento de las redes de drenaje pluvial e inundaciones que generan riesgos sanitarios.*

ESo03	Desarrollo de zonas centros de población marginados y comunidades rurales marginadas	*No tiene relación con el proyecto*
EEc12	Fomento del turismo convencional	*No tiene relación con el proyecto*
EEc15	Desarrollo tecnológico e innovación	*No tiene relación con el proyecto*
EEc16	Desarrollo de clúster económicos estratégicos	*No tiene relación con el proyecto*

En cuanto a los lineamientos de ordenamiento ecológico y urbano-territorial que aplican para la UGAT 246 donde se ubica parte del proyecto son los siguientes:

Lineamiento de ordenamiento ecológico

Ecosistema o actividad dominante	Lineamiento	Relación con proyecto
Aprovechamiento sujeto a PMDUOET	Promover el desarrollo del sector industrial Guanajuatense bajo un enfoque de "Desarrollo industrial sostenible e inclusivo", que fomente una economía sana y empleos de calidad minimizando al mismo tiempo el impacto ambiental negativo y promoviendo los intereses de la sociedad guanajuatense en su conjunto. Fortalecer el sistema de innovación de Guanajuato y su articulación con las demandas productivas y sociales. Impulsar un desarrollo bajo un enfoque de ecología industrial que reduzca los impactos ambientales.	*El presente lineamiento no tiene aplicación con el proyecto en evaluación; su construcción y realización de la rectificación del arroyo Las Mandarinas, evitara inundaciones mediante el correcto revestimiento para su conducción correcta de las aguas pluviales y evitar que se sature el sistema de drenaje pluvial evitando que se desborde.* Adicionalmente el proyecto se ejecutará implementando las medidas de mitigación necesarias para disminuir y minimizar los posibles impactos negativos generados, haciendo al proyecto ambientalmente amigable.

PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO Y DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LEÓN, GTO. (PMDUOET 2020):

El Programa Municipal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico Territorial (PMDUOET) surge como un instrumento de planeación municipal, dentro del nuevo marco de la planeación estatal, estableciendo mecanismos que tienden a generar una visión global e integral del municipio de León.

El municipio de León plantea la necesidad de contar con un instrumento de planeación que refuerce las políticas de ordenamiento territorial y ecológico vigente, con una política de desarrollo urbano que favorezca la consolidación y densificación de la ciudad, que fortalezca la protección y la conservación de los recursos naturales y finalmente, que oriente el desarrollo de las actividades sociales y económicas en el territorio municipal.

El PMDUOET de León, realizo una actualización al Programa el cual fue publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato número 66, segunda parte, el 02 de abril de 2019; en el cual se refuerza las políticas de ordenamiento territorial y ecológico vigentes con una política de desarrollo urbano que favorezca la consolidación y densificación de la ciudad, la protección y conservación de los recursos naturales y, finalmente, que oriente el desarrollo de las actividades sociales y económicas en el territorio municipal, todos esto en congruencia con lo establecido en el PEDUOET 2040.

En este sentido, el Programa se constituye como la base para orientar el desarrollo territorial del municipio hacia un modelo de consolidación, a través de políticas y estrategias que atienden y enfrentan los retos territoriales del municipio de León.

El PMDUOET de León cuenta con visión prospectiva de largo plazo, en el que se representa la dimensión territorial del desarrollo del Municipio, se establece la zonificación del territorio municipal, asignando los usos y destinos para áreas y corredores urbanos, la intensidad y lineamientos específicos de uso de suelo para cada zona o corredor, así como las modalidades y restricciones al uso del suelo y a las construcciones, definiendo el marco para ordenar las actividades sociales y económicas en el territorio, desde una perspectiva integral y sustentable, atendiendo los aspectos sociales, ambientales y económicos.

El Modelo de Ordenamiento Sustentable del Territorio (MOST) se considera la base para planeación y gestión del territorio. Este modelo plantea un ordenamiento territorial incluyente, a través del respeto del medio ambiente, promoviendo su mejoramiento, consolidación, regeneración y evitando el crecimiento desmedido de los centros de población, la prevención de riesgos, contingencias y desastres urbanos, así como el fomento a la resiliencia.

El modelo de gestión territorial del municipio de León, consta de 43 UGAT y cada una está regulada por un conjunto de lineamientos y está orientada por una serie de actividades sociales, económicas y de aprovechamiento. En este sentido el sitio de proyecto se encuentra en las UGAT 12 y 36 A continuación se presentan los lineamientos para dichas UGAT que permitan encaminar las acciones para el modelo de Ordenamiento Territorial y Ecológico.

<table>
<tr><td colspan="6">UGAT MUNICIPAL 12 – ESTATAL 197</td></tr>
<tr><td colspan="6">Objetivo general de la UGAT
Consolidar el desarrollo urbano compatible con el medio ambiente, evitando la expansión urbana y la degradación de zonas de valor natural con servicios ambientales.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">POLÍTICA ECOLÓGICA</td><td>Municipal 2019</td><td>Aprovechamiento Sustentable</td><td rowspan="2">POLÍTICA TERRITORIAL</td><td colspan="2">Consolidación, densificación</td></tr>
<tr><td>Estatal 2040</td><td>Aprovechamiento Sustentable</td><td colspan="2">Consolidación</td></tr>
<tr><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">APTITUD PRINCIPAL</td><td>Municipal 2019</td><td colspan="4">Urbana</td></tr>
<tr><td>Estatal 2040</td><td colspan="4">Aprovechamiento para asentamiento humano urbano en ciudad central</td></tr>
<tr><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>Superficie</td><td colspan="2">Población: 1,244,290 hab</td><td colspan="2">Densidad: 61.17 hab/ha</td><td>Pendiente promedio: 4.7%</td></tr>
<tr><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>Potencial de recarga</td><td>Alto: 0%</td><td>Mediano: 18%</td><td>Bajo: 14%</td><td colspan="2">ZHC:69%</td></tr>
<tr><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="6">LINEAMIENTO PMDUOET</td></tr>
<tr><td colspan="6">Consolidar el desarrollo urbano, evitando la expansión urbana y la degradación de zonas de valor natural con servicios ecosistémicos, para el aprovechamiento sustentable de 135 hectáreas de matorral crasicuale, 453.5 hectáreas de matorral subtropical y 123 hectáreas de pastizal natural y generar una inclusión al derecho de la ciudad, accesibilidad universal e igualdad de género.</td></tr>
</table>

CRITERIOS PEDUOET 2040 UGAT 197
LINEAMIENTO: Mantener un desarrollo policéntrico evitando inversiones masivas para crecer creando vínculos con otras SUR y SUBSUR vecinas para "tomar prestado" el tamaño y la calidad, asegurando efectos indirectos positivos para el desarrollo de regiones más amplias. Mantener la adaptabilidad necesaria para responder a las modificaciones nacionales, a través de estructuras de rápida adaptación en los sectores pensadores, fabricantes y comerciantes. Las instituciones de educación superior deberán ser receptivas a los cambios, adaptables, con un cuerpo de docentes entrenado a modificar los programas de enseñanza conforme a las necesidades que van creándose a nivel global. De la misma forma los espacios industriales deberán permitir rápidas trasformaciones, facilitar la integración de la producción y el acceso a los mercados, para que estos sean a su vez accesibles. La Ciudad Central deberá ser pensada como el motor regional generador de los flujos económicos, sociales e informacionales. Se garantizarán los ejes de la nueva agenda urbana: inclusión urbana, derecho la ciudad, accesibilidad universal e igualdad de género.
ACTIVIDADES COMPATIBLES Acuacultura, Agroindustria, Turismo alternativo, Turismo convencional, Asentamientos humanos rurales, Asentamientos humanos urbanos, Infraestructura puntual, Infraestructura lineal, Infraestructura de área, Proyectos de energía solar, Industria ligera, Industria mediana, Minería no metálica de alta disponibilidad.

CRITERIOS DE ORDENAMIENTO MUNICIPAL	
AMBIENTALES	TERRITORIALES
• Se sujetará a los lineamientos y estrategias que establece para las zonas de recarga 2 (ZR2), de acuerdo a lo que establezca la autoridad competente. ▪ Respetar la hidrología superficial como presas, ríos, arroyos y zonas de inundación, para recarga de manto freático. ▪ 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 ▪ Se deberá reforzar la instalación de infraestructura de desalojo de aguas pluviales para evitar las inundaciones en la zona. ▪ En zonas inundables se restringe la construcción de edificaciones. ▪ Fomentar el uso de agua tratada en el riego de áreas verdes y disminuir el uso de agua potable. ▪ Se deberán de conservar y fomentar la reforestación de los cauces que se encuentren dentro de la UGAT. ▪ Se deberán de conservar y fomentar la reforestación de las cañadas y cauces dentro de la UGAT.	▪ Consolidar la zona, de acuerdo a lo que establece Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el municipio de León, Guanajuato y la normativa vigente. ▪ Se promoverán los usos mixtos del suelo y la mixtura social que disminuya los desplazamientos y favorezca la cohesión social a las normas aplicables. ▪ Para los predios que de acuerdo al Plano de Zonificación de Usos y Destinos del 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. ▪ Los predios baldíos o subutilizados deberán ser aprovechados para la densificación urbana. ▪ Mejorar los espacios públicos urbanos que presenten deterioro, abandono o condiciones de inseguridad. ▪ Las construcciones y edificaciones en la zona se sujetarán a los criterios establecidos para las áreas de valor escénico. ▪ Fomentar el mejoramiento de la imagen urbana.
▪ En zonas inundables se restringe la construcción de edificaciones. ▪ Fomentar el uso de agua tratada en el riego de áreas verdes y disminuir el uso de agua potable. ▪ Se deberán de conservar y fomentar la reforestación de los cauces que se encuentren dentro de la UGAT. ▪ Se deberán de conservar y fomentar la reforestación de las cañadas y cauces dentro de la UGAT. ▪ 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. ▪ Mejorar e incrementar la superficie de áreas verdes para cumplir con los estándares que establecen las normas y reglamentos aplicables. ▪ Vigilar que las industrias cuenten con programas de manejo de residuos sólidos conforme a la legislación y reglamento en la materia. ▪ 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 predios baldíos o subutilizados deberán ser aprovechados para la densificación urbana. ▪ Mejorar los espacios públicos urbanos que presenten deterioro, abandono o condiciones de inseguridad. ▪ Las construcciones y edificaciones en la zona se sujetarán a los criterios establecidos para las áreas de valor escénico. ▪ Fomentar el mejoramiento de la imagen urbana. ▪ 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. ▪ Respetar los derechos de vía y las normas aplicables para el sistema de movilidad intermunicipal. ▪ Consolidar el sistema del transporte público y la movilidad no motorizada. ▪ Se deberá de realizar el sistema de movilidad sustentable de la zona. ▪ 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

▪ 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, margenes de rios 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. ▪ Establecer con las autoridades, mecanismos que protejan el medio ambiente, en donde la inspección del territorio busque salvaguardar los recursos naturales. ▪ 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. En caso de ser favorable, el resolutivo correspondiente deberá condicionarse a que el promovente otorgue una garantía al fondo ambiental municipal que cubra los costos de restauración de la UGAT. ▪ Los predios sujetos a extracción de materiales pétreos para construcción contarán con programa de seguimiento de las medidas de mitigación ambiental definidas en el resolutivo de las manifestaciones de impacto ambiental avalado por la autoridad competente	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.

CRITERIOS
Tur01, Ahu10, Ahu13, Ahu22, Ahu27, Inl01, Inl02, Inl03, Inl04, Inl06, Inl16, Inl17,Inl11, Inm02, Inm03, Inm04, Inm07, Inm08, Inm09, Inm19 ,Ifl07,Ifl08,Ifl10, Ift20
ESTRATEGIAS
EAm01, EAm02, EAm13, EAm14, EAm15, EAm16, EAm17, EAm18, EAm19, EAm20, EFt01, EFt02, EFt03, EFt04, EFt05, EFt06, EFt08, EFt09, EFt10, EFt11, EFt12, EFt13, EFt14, EFt15, EFt16, EFt17, EFt18, EUr19, EFt20, EFt21, EFt22, EEc11, EEc12, EEc13, EEc15, ESo01, ESo02, ESo03, ESo06, ESo07, ESo08.

Criterio Ambiental	Cumplimiento
Respetar la hidrología superficial como presas, ríos, arroyos y zonas de inundación, para recarga de manto freático.	*Vinculación: este criterio se respetará en su totalidad el Arroyo Las Mandarinas, pues únicamente se hará afectación de vegetación arbórea y arbustiva, la construcción del proyecto de rectificación se verá afectado el cauce del arroyo.* *Así mismo, se capacitará a los trabajadores para llevar a cabo el adecuado manejo de los residuos sólidos generados durante la ejecución de los trabajos y por alimentación; evitando su quema y llevando a cabo su disposición en los contenedores instalados para tal fin en la zona de proyecto. Durante el proyecto se implementarán una serie de medidas para la protección del ambiente y para la mitigación de posibles impactos que se producirán.* *Finalmente, el presente estudio se presenta para la obtención de la autorización de evaluación de impacto ambiental, dado que la construcción de rectificación del arroyo Las Mandarinas, para lo cual se hará el trámite correspondiente a CNA -01- 006 (ocupación de terrenos y zona federal) para la concesión para la ocupación de terrenos federales cuya administración compete a la Comisión Nacional del Agua.*
Respetar las condiciones naturales de los arroyos que atraviesan la zona urbana e integrarlos al sistema de parque lineales y cumplir con los lineamientos establecidos en el plan maestro.	
Establecer con las autoridades, mecanismos que protejan el medio ambiente, en donde la inspección del territorio busque salvaguardar los recursos naturales.	

Criterio territorial	Cumplimiento
Respetar los derechos de vía y las normas aplicables para el sistema de movilidad intermunicipal	*Vinculación: El proyecto contempla a un costado del Blvd. Timoteo Lozano con lo que evitara no obstruir ninguna vía o carril del Blvd.*

Lineamiento PMDUOET	Cumplimiento
Mantener un desarrollo policéntrico evitando inversiones masivas para crecer creando vínculos con otras SUR y SUBSUR vecinas para "tomar prestado" el tamaño y la calidad, asegurando efectos indirectos positivos para el desarrollo de regiones más amplias. Mantener la adaptabilidad necesaria para responder a las modificaciones nacionales, a través de estructuras de rápida adaptación en los sectores pensadores, fabricantes y comerciantes. Las instituciones de educación superior deberán ser receptivas a los cambios, adaptables, con un cuerpo de docentes entrenado a modificar los programas de enseñanza conforme a las necesidades que van creándose a nivel global. De la misma forma los espacios industriales deberán permitir rápidas trasformaciones, facilitar la integración de la producción y el acceso a los mercados, para que estos sean a su vez accesibles. La Ciudad Central deberá ser pensada como el motor regional generador de los flujos económicos, sociales e informacionales. Se garantizarán los ejes de la	*El presente lineamiento no tiene aplicación con el proyecto en evaluación; su realización y construcción* de la rectificación del arroyo Las Mandarinas, evitará que se sature el sistema de la red de drenaje pluvial evitándose que se desborde. Se mejorará el revestimiento para mejorar la conducción del agua pluvial del arroyo Las Mandarinas, aumentando la infraestructura con sistema de drenaje pluvial lo que mejorará la calidad de vida de la población, evitando inundaciones. Adicionalmente el proyecto se ejecutará implementando las medidas de mitigación necesarias para disminuir y minimizar los posibles impactos negativos generados,

nueva agenda urbana: inclusión urbana, derecho la ciudad, accesibilidad universal e igualdad de género.	haciendo al proyecto ambientalmente amigable. Adicionalmente el proyecto se ejecutará implementando las medidas de mitigación necesarias para disminuir y minimizar los posibles impactos negativos generados, haciendo al proyecto ambientalmente amigable.

UGAT MUNICIPAL 36 – ESTATAL 246				
Objetivo general de la UGAT Consolidar y mejorar la zona industrial				
POLÍTICA ECOLÓGICA	Municipal 2019	Aprovechamiento Sustentable	POLÍTICA TERRITORIAL	Consolidación
	Estatal 2040	Aprovechamiento Sustentable		Consolidación
APTITUD PRINCIPAL	Municipal 2019	Industrial		
	Estatal 2040	Aprovechamiento sujeto a PMDUOET		
Superficie: 1,194.70 Ha	Población: 2,597 hab	Densidad: 2.17 hab/ha	Pendiente promedio: 1.95%	
Potencial de recarga	Alto: 10%	Mediano: 52%	Bajo: 3%	ZHC:35%
LINEAMIENTO PMDUOET				
Promover el desarrollo industrial sostenible, fomentando una economía sana y empleos de calidad, impulsando la productividad con paquetes tecnológicos de vanguardia.				

CRITERIOS DE ORDENAMIENTO MUNICIPAL	
AMBIENTALES	TERRITORIALES
▪ Zona de recarga 1 (ZR1) representan áreas con la mayor potencialidad para permitir la recarga de los sistemas acuíferos; incluye a los materiales con mayor permeabilidad, constituidos por materiales fracturados, porosos o por la combinación de ambos, se sujetará a los lineamientos y estrategias que establece la autoridad. ▪ Promover la protección, conservación y restauración de los ecosistemas y recursos forestales municipales, así como la ordenación y el manejo forestal en zonas donde aplique. ▪ Proteger las franjas de vegetación ribereña en términos de las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones aplicables. ▪ Cualquier actividad productiva a realizar en la UGAT, deberá procurar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, así como la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad. ▪ Respetar la hidrología superficial como presas, ríos, arroyos y zonas de inundación, para recarga de manto freático. ▪ Respetar las zonas federales de los vasos y cauces de aguas nacionales de acuerdo a la normatividad vigente o en su caso lo que determine la autoridad competente. ▪ Se deberá reforzar la instalación de infraestructura de desalojo de aguas pluviales para evitar las inundaciones en la zona. ▪ Promover el uso de agua tratada en la industria y disminuir el uso de agua potable en los procesos productivos. ▪ Fomentar el uso de agua tratada en el riego de áreas verdes y disminuir el uso de agua potable en el riego. ▪ Se deberán de conservar y fomentar la reforestación de los cauces que se encuentren dentro de la UGAT. ▪ Incentivar a las industrias que demuestren la aplicación de técnicas de tratamiento de agua, así como su uso equilibrado. ▪ En zonas inundables se restringe la construcción de edificaciones. ▪ Respetar las condiciones naturales de los arroyos que atraviesan la UGAT e integrarlos al sistema de parques lineales y cumplir con los lineamientos establecidos en el plan maestro. ▪ 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. ▪ Mejorar e incrementar la superficie de áreas verdes para cumplir con los estándares que establecen las normas y reglamentos aplicables. ▪ Impedir la quema de desechos sólidos en, rios, arroyos, escurrimientos, y predios baldíos. ▪ Vigilar que las industrias cuenten con programas de manejo de residuos sólidos conforme a la legislación y reglamento en la materia.	▪ Consolidar la zona, de acuerdo a lo que establece el Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el Municipio de León, Guanajuato y la normatividad aplicable. ▪ 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. ▪ La dotación y construcción de infraestructura deberá respetar los lineamientos urbanos que determinen las autoridades competentes. ▪ La infraestructura necesaria en la zona deberá ser garantizada por el desarrollador. ▪ Se deberá realizar el sistema de movilidad sustentable en la zona. ▪ Se deberá consolidar infraestructura que favorezca la intermodalidad. ▪ Se deberá fomentar el mejoramiento de la imagen urbana. ▪ Fomentar proyectos productivos y de vinculación comunitaria con el fin de generar empleos en la zona colindante.

▪ No se permitirán los asentamientos humanos en zonas de laderas, 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, margenes de rios y arroyos, para evitar cualquier riesgo que ponga en peligro a la población. ▪ Los que tengan posibilidad o peligro de deslizamientos del suelo o sobre las viviendas. ▪ Establecer con las autoridades, mecanismos que protejan el medio ambiente, en donde la inspección del territorio busque salvaguardar los recursos naturales. ▪ La UGAT presenta como pasivo ambiental el río Turbio, derivado de las actividades industriales. ▪ Elaborar los estudios necesarios para caracterizar la contaminación, evaluar los riesgos ambientales, tipo y extensión de la contaminación 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 y cauce de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista en este programa o el que emita la autoridad competente.	

CRITERIOS PEDUOET 2040 UGAT 246
LINEAMIENTO: Promover el desarrollo del sector industrial Guanajuatense bajo un enfoque de "Desarrollo industrial sostenible e inclusivo", que fomente una economía sana y empleos de calidad minimizando al mismo tiempo el impacto ambiental negativo y promoviendo los intereses de la sociedad guanajuatense en su conjunto. Fortalecer el sistema de innovación de Guanajuato y su articulación con las demandas productivas y sociales. Impulsar un desarrollo bajo un enfoque de ecología industrial que reduzca los impactos ambientales.
ACTIVIDADES COMPATIBLES Agroindustria, Infraestructura puntual, Infraestructura lineal, Infraestructura de área, Proyectos de energía eólica, Proyectos de energía solar, Industria ligera, Industria mediana, Industria pesada, Minería no metálica de alta disponibilidad
CRITERIOS
Inl01, Inl02, Inl03, Inl04, Inl06, Inl11, Inl14, Inl15, Inl16, Inm01, Inm02, Inm03, Inm04, Inm07, Inm08, Inm09, Inm11, Inm12, Inm14, Inm15, Inm16, Inm19, Inp02, Inp03, Inp06, Inp07, Inp08, Inp09, Inp10, Inp12, Inp13, Inp15, Mna07,
ESTRATEGIAS
EAm02, EAm15, EAm16, EAm17, EAm18, EAm19, EAm20, EEc15, EEc16.

Criterio Ambiental	Cumplimiento
Respetar la hidrología superficial como presas, ríos, arroyos y zonas de inundación, para recarga de manto freático.	*Vinculación: este criterio se respetará en su totalidad el Arroyo Las Mandarinas, pues únicamente se hará afectación de vegetación arbórea y arbustiva, la construcción del proyecto de rectificación se verá afectado el cauce del arroyo.* *Así mismo, se capacitará a los trabajadores para llevar a cabo el adecuado manejo de los residuos sólidos generados durante la ejecución de los trabajos y por alimentación; evitando su quema y llevando a cabo su disposición en los contenedores instalados para tal fin en la zona de proyecto. Durante el proyecto se implementarán una serie de medidas para la protección del ambiente y para la mitigación de posibles impactos que se producirán. Finalmente, el presente estudio se presenta para la obtención de la autorización de evaluación de impacto ambiental, dado que la construcción de rectificación del arroyo Las Mandarinas, para lo cual se hará el trámite correspondiente a CNA -01- 006 (ocupación de terrenos y zona federal) para la concesión para la ocupación de terrenos federales cuya administración compete a la Comisión Nacional del Agua.*
Respetar las condiciones naturales de los arroyos que atraviesan la zona urbana e integrarlos al sistema de parque lineales y cumplir con los lineamientos establecidos en el plan maestro.	
Se deberá reforzar la instalación de infraestructura de desalojo de agua pluviales para evitar las inundaciones en la zona.	
Establecer con las autoridades, mecanismos que protejan el medio ambiente, en donde la inspección del territorio busque salvaguardar los recursos naturales.	
Impedir la quema de desechos sólidos en ríos, arroyos, escurrimientos y predios baldios	

Criterio territorial	Cumplimiento
Respetar los derechos de vía y las normas aplicables para el sistema de movilidad intermunicipal	*Vinculación: El proyecto contempla a un costado del Blvd. Timoteo Lozano con lo que evitara no obstruir ninguna vía o carril del Blvd.*

Lineamiento PMDUOET	Cumplimiento
Mantener un desarrollo policéntrico evitando inversiones masivas para crecer creando vínculos con otras SUR y SUBSUR vecinas para "tomar prestado" el tamaño y la calidad, asegurando efectos indirectos positivos para el desarrollo de regiones más amplias. Mantener la adaptabilidad necesaria para responder a las modificaciones nacionales, a través de estructuras de rápida adaptación en los sectores pensadores, fabricantes y comerciantes. Las instituciones de educación superior deberán ser receptivas a los cambios, adaptables, con un cuerpo de docentes entrenado a modificar los programas de enseñanza conforme a las necesidades que van creándose a nivel global. De la misma forma los espacios industriales deberán permitir rápidas trasformaciones, facilitar la integración de la producción y el acceso a los mercados, para que estos sean a su vez accesibles. La Ciudad Central deberá ser pensada como el motor regional generador de los flujos económicos,	*El presente lineamiento no tiene aplicación con el proyecto en evaluación; su realización y construcción* de la rectificación del arroyo Las Mandarinas, evitará que se sature el sistema de la red de drenaje pluvial evitándose que se desborde. Se mejorará el revestimiento para mejorar la conducción del agua pluvial del arroyo Las Mandarinas, aumentando la infraestructura con sistema de drenaje pluvial lo que mejorará la calidad de vida de la población, evitando inundaciones. Adicionalmente el proyecto se ejecutará implementando las medidas de mitigación necesarias para

sociales e informacionales. Se garantizarán los ejes de la nueva agenda urbana: inclusión urbana, derecho la ciudad, accesibilidad universal e igualdad de género.	disminuir y minimizar los posibles impactos negativos generados, haciendo al proyecto ambientalmente amigable. Adicionalmente el proyecto se ejecutará implementando las medidas de mitigación necesarias para disminuir y minimizar los posibles impactos negativos generados, haciendo al proyecto ambientalmente amigable.

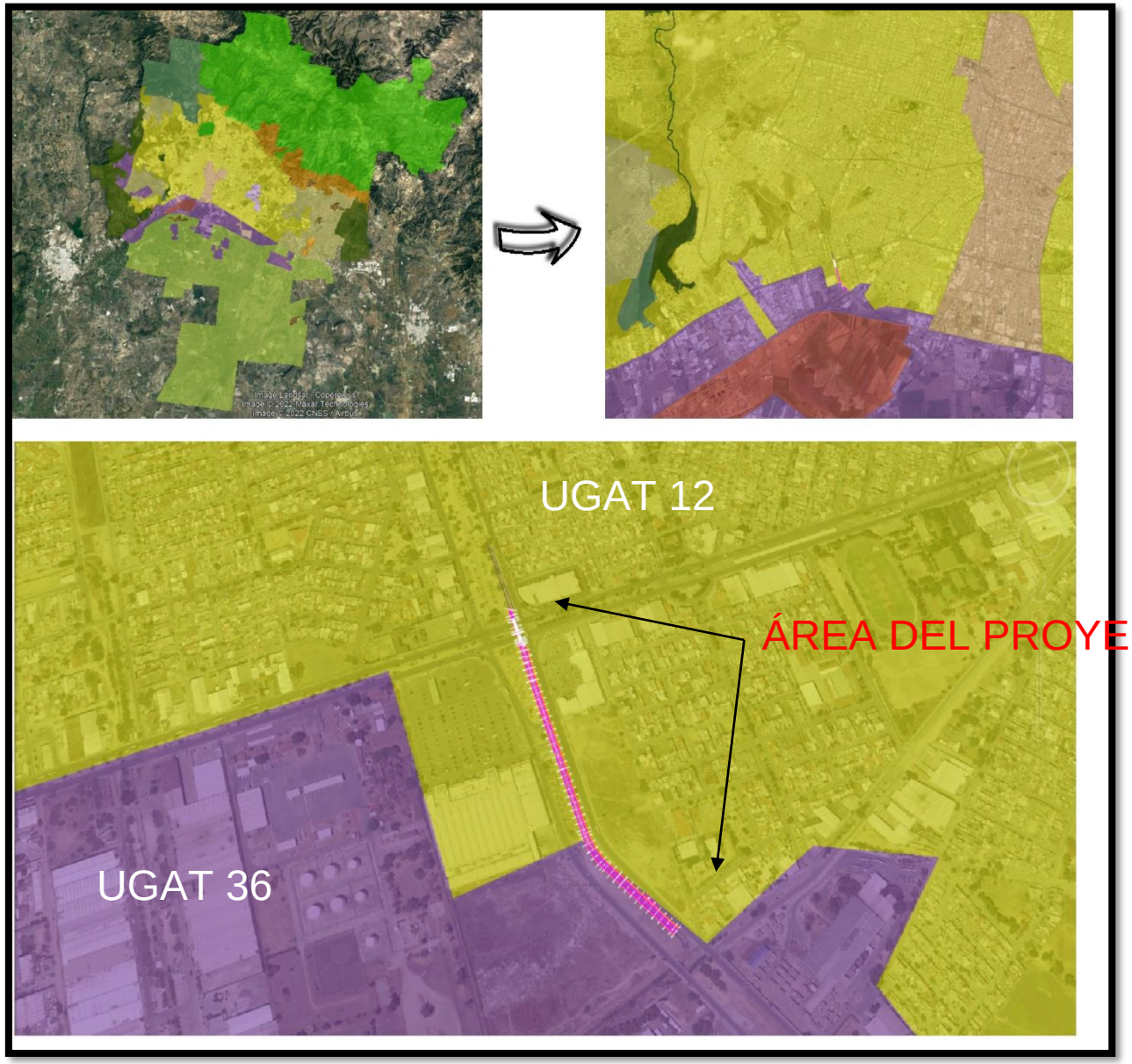


IMAGEN DE LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DEL PROYECTO (REVESTIMIENTO DE ARROYO) EN LAS UGAT CORRESPONDIENTE DENTRO DEL PMDUOET

DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

El proyecto no se encuentra dentro de ningún ecosistema frágil, se encuentra dentro de se encuentra dentro de la mancha urbana de León

En el Estado existe el Sistema de Áreas Naturales Protegidas del Estado de Guanajuato (INAPEG 2020, SMAOT). A continuación, se observa la imagen de ubicación de dichas áreas en el Estado y la ubicación del proyecto.



De acuerdo a la ubicación de las Áreas Naturales Protegidas del Estado de Guanajuato, se establece que la zona del Proyecto en evaluación No está dentro de ninguna Área Natural Protegida (ANP).

El ANP decretada al nivel municipal más cercana es el "Arroyo Hondo" la cual se ubica a 2.97 km al oeste del sitio en su zona más cercana al proyecto, la segunda ANP de carácter estatal es el Parque Metropolitano de León en dirección norte y por ultimo la tercera ANP es la Sierra de Lobos a una distancia que se encuentra del proyecto de 12.56 km en dirección este.

Cumplimiento en este punto: En vista a lo anterior, el proyecto no se opondrá a lo establecido en ningún programa de manejo aplicable para las áreas naturales existentes, en vista de estar fuera de cualquiera de ellas y sus colindancias.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE

SECCION V -Evaluación del Impacto Ambiental

ARTICULO 28.- La evaluación del impacto ambiental, es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades, que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo algunas obras o actividades de impacto negativo significativo, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría.

De lo anterior y de acuerdo a la fracción X de este Articulo (Art. 28), que establece específicamente que las "*Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales*;", requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría, motivo por el cual, el revestimiento al realizarse ocupando zona federal al realizarlo en lo que es el cauce de un arroyo son presentados como el objeto de estudio en este documento con la finalidad de que se evalúe la viabilidad para su ejecución.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo algunas de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES.

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

En el caso de este Proyecto de revestimiento proyectado, dicha acción implicará la ocupación de la zona federal del arroyo Las Mandarinas con su revestimiento y encauzamiento y sus obras asociadas, y por lo tanto requieren la autorización de la

SEMARNAT en materia de impacto ambiental y requerirá el ingreso de esta Manifestación de impacto ambiental para obtener la autorización de este proyecto y de esa forma realizar el cumplimiento a esta Ley y su Reglamento.

LEY DE AGUAS NACIONALES (CONAGUA):

a) Título primero de las disposiciones preliminares, en el capítulo único:

ARTICULO 1o.– La presente ley es reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

c) Titulo noveno.- Bienes Nacionales a Cargo de "la Comisión"

Capítulo Único
Artículo 113.

La administración de los siguientes bienes nacionales queda a cargo de "la Comisión":

III. Los cauces de las corrientes de aguas nacionales;
IV. Las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional, en los términos previstos por el Artículo 3 de esta Ley.
VII. Las *obras de infraestructura hidráulica* financiadas por el gobierno federal, como presas, diques, vasos, canales, drenes, bordos, zanjas, acueductos, *distritos o unidades de riego* y demás construidas para la explotación, uso, aprovechamiento, control de inundaciones y manejo de las aguas nacionales, con los terrenos que ocupen y con las zonas de protección, en la extensión que en cada caso fije "la Comisión".

Artículo 118.

Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto.

Para que la obra se lleve a cabo dentro del marco legal correspondiente, se contará con la concesión emitida por la CONAGUA para la construcción y ocupación de obra civil dentro de la zona federal (arroyo Las Mandarinas); para lo cual, tal y como se indica en el formato de trámite CNA -01- 006 (ocupación de terrenos y zona federal) para la concesión para la ocupación de terrenos federales cuya administración competa a la Comisión Nacional del Agua, se solicita como requisito indispensable la Autorización de Impacto.

Residuos sólidos

NOM-052-SEMARNAT-2005.- 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
NTA-IEG-003/2001: Manejo de residuos industriales no peligrosos, que no competen a la Federación.

Vinculación con el proyecto: Éstas 2 normas se cumplirán mediante la realización de las medidas de mitigación que se proponen para el manejo adecuado de los residuos no peligrosos que se generarán en el proyecto mediante el uso de contenedores por separado y su disposición de manera controlada al relleno sanitario autorizado por el Municipio, no se tiene contemplado habilitar ningún almacén para residuos peligrosos no se generaran en la zona del proyecto. El mantenimiento de los vehículos se hará en un taller especializado para tal fin, ahí se hará la disposición de los residuos peligrosos en su caso, como aceites quemados, disolventes, líquidos de dirección, baterías, filtros, entre otros; producto del mantenimiento preventivo de los vehículos. Dichos residuos se mantendrán en bidones o tambos debidamente etiquetados (según su contenido) y deberán permanecer en un sitio cerrado con techo que impida que la lluvia pueda entrar en contacto con los contenedores.

Con lo anterior, se evitará el realizar cualquier acción o actividad de mantenimiento en el sitio de la obra, por lo que no se requerirá adecuar ninguna área en especial como taller provisional en el sitio del proyecto ni áreas colindantes, al no haber generación de residuos peligrosos en el sitio de ejecución del proyecto.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS:

Art. 4, párrafo 5.- Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

Vinculación con el proyecto: El proyecto se realizará implementando medidas para cada uno de los impactos detectados garantizando con ello que no se ocasionará el deterioro ambiental del área del proyecto a ejecutar en vista del análisis realizado en sus capítulos respectivos en los cuales se concluye que todos los impactos serán prevenidos o minimizados armonizando el proyecto con el paisaje presente actualmente.

Artículo 27. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.

La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

En los casos a que se refieren los párrafos 4 y 5 del presente artículo, el dominio de la Nación es inalienable e imprescriptible y la explotación, el uso o el aprovechamiento de los recursos de que se trata, por los particulares o por sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, no podrá realizarse sino mediante concesiones, otorgadas por el Ejecutivo Federal, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes.

Vinculación con el proyecto: El arroyo Las Mandarinas es un bien nacional administrado por CONAGUA, contando con zona federal realizando actividades de construcción dentro de dicha zona (Revestimiento).

Por lo que este Proyecto al requerir someterse a evaluación de impacto ambiental, se realiza el ingreso de la Manifestación de impacto ambiental para obtener la autorización de este proyecto como cumplimiento a esta LGEEPA y su Reglamento, cumpliendo con ello con lo establecido en el artículo 27 en mención en los párrafos indicados previamente.

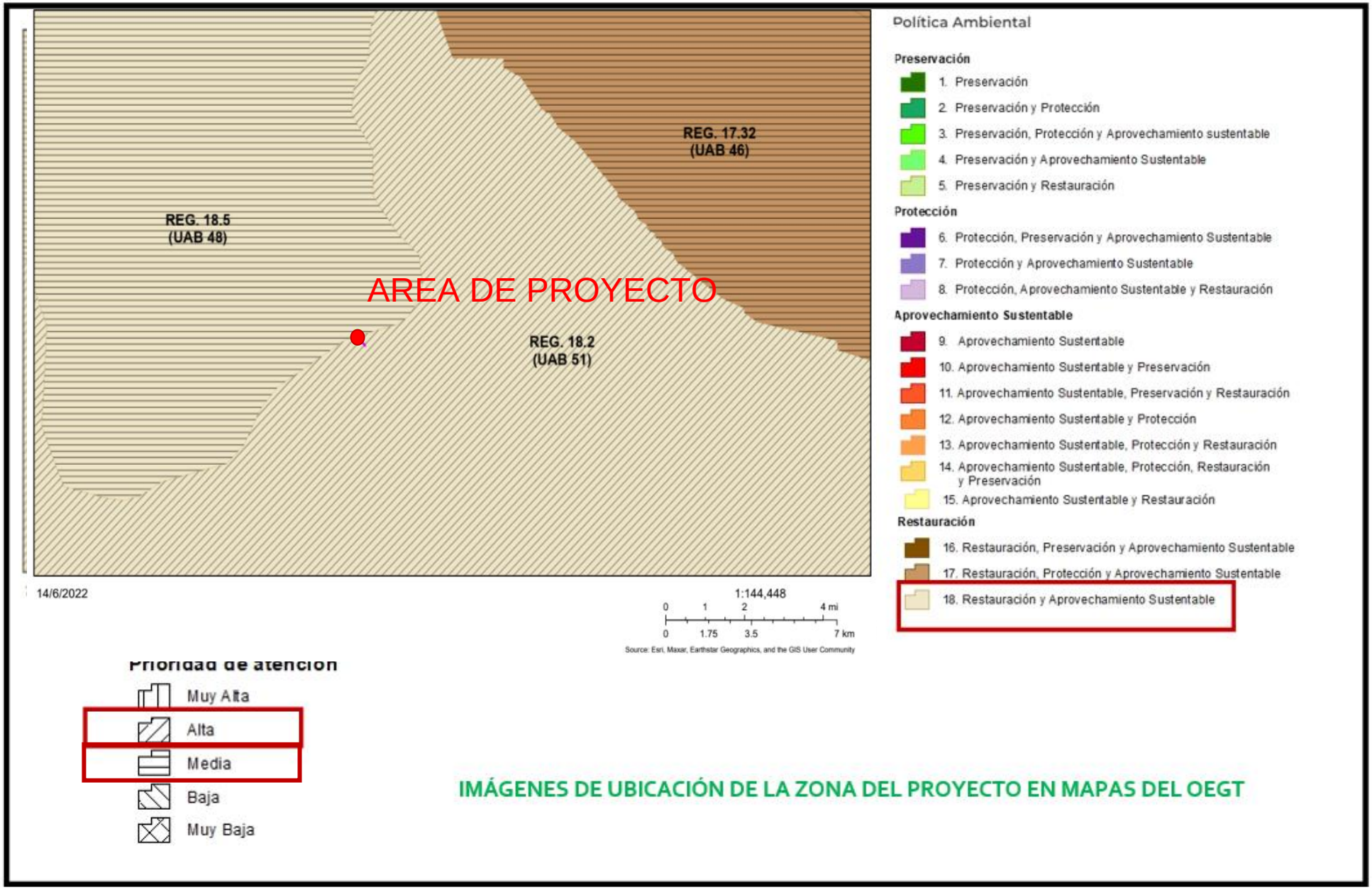
ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (OEGT):

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

En base a la Regionalización realizada en el OEGT, y a los mapas presentes en el mismo, el sitio del proyecto le corresponde dos regiones :

REGIÓN 18.2
UNIDAD AMBIENTAL BIOFÍSICA (UBA) 51 BAJIO GUANAJUATENSES
POLITICA AMBIENTAL: RESTAURACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE
NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA: ALTA

REGIÓN 18.5
UNIDAD AMBIENTAL BIOFÍSICA (UBA) 48 ALTOS DE JALISCO
POLITICA AMBIENTAL: RESTAURACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE
NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA: MEDIA

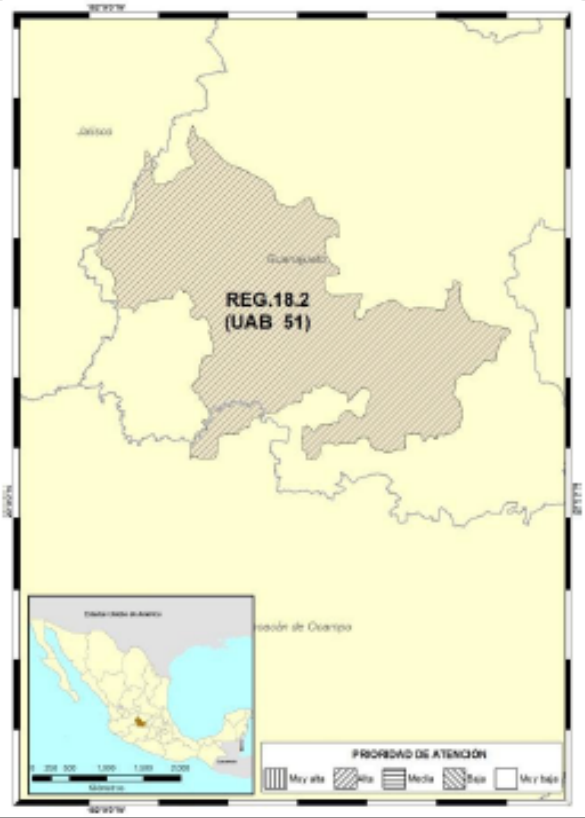


IMÁGENES DE UBICACIÓN DE LA ZONA DEL PROYECTO EN MAPAS DEL OEGT

Los lineamientos ecológicos a cumplir son los siguientes:

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el **cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio**.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
5. **Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.**
6. **Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad**, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
10. **Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.**

Vinculación con el proyecto: Para el caso de los lineamientos a cumplir, los marcados con negrita son los que tienen alguna relación directa con la realización del proyecto, a los cuales se realiza su cumplimiento con las acciones contempladas en las medidas particulares propuestas correspondientes a: manejo adecuado de los diferentes residuos, minimización de emisiones, compensar la afectación de árboles a retirar en la zona (se retirarán algunos magueyes, nopales. pirul, paraísos, huizache), evitar la afectación de la fauna cercana, evitar contaminar al arroyo del proyecto y la mitigación de los impactos al paisaje; todo esto aunado al cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable analizada en su respectivo capítulo.



REGIÓN ECOLÓGICA: 18.2

Unidad Ambiental Biofísica que la compone:
51. Bajío Guanajuatense

Localización:
Centro y sur de Guanajuato

Superficie en Km²:	**Población Total:**	**Población Indígena:**
8,050.34	3,912,883	Sin presencia

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	**Inestable. Conflicto Sectorial Medio.** No presenta superficie de ANP's. Baja degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es alta. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Alta. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km2): Alta. El uso de suelo es Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.7. Media marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.
Escenario al 2033:	**Inestable a crítico**
Política Ambiental:	**Restauración y Aprovechamiento Sustentable**
Prioridad de Atención:	**Alta**

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
51	Agricultura - Desarrollo Social	Forestal	Ganadería	Minería - PEMEX	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 18, 24, 25, 26, 27, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

Estrategias. UAB 51	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
B) Aprovechamiento sustentable	**4.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. **5.** Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. **6.** Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. **7.** Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. **8.** Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	**12.** Protección de los ecosistemas. **13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	**14.** Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.

FICHA TÉCNICA PRIMERA PARTE

E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	**15.** Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. **15 Bis.** Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. **18.** Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo urbano y vivienda	**24.** Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	**25.** Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. **26.** Promover la reducción de la vulnerabilidad física.
C) Agua y saneamiento	**27.** Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional.	**31.** Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. **32.** Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
E) Desarrollo Social	**35.** Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. **36.** Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. **37.** Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. **38.** Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. **39.** Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. **40.** Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. **41.** Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	**42.** Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	**43.** Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. **44.** Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

FICHA TÉCNICA SEGUNDA PARTE

Analizando la ficha técnica que corresponde a la UAB de la zona, a continuación, se enumeran las estrategias y sus acciones que aplican o que tienen relación con el proyecto, y posteriormente indicando su cumplimiento:

A. ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio:

B. Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable

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

Vinculación con el proyecto: Para el caso de esta estrategia se realizará la reforestación para compensar el movimiento de le vegetación que interviene en el proyecto

Estrategia 5: Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.
Estrategia 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.
Estrategia 7: Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
Estrategia 8: Valoración de los servicios ambientales.
Estrategia 13: Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
Estrategia 15: Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.
Estrategia 15BIS: Coordinación entre los sectores minero y ambiental.
Estrategia 18: Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.

Vinculación no aplicable con el proyecto: Estas estrategias no tienen relación con el proyecto en estudio y por ende no se contrapone a lo establecido en la misma ni sus acciones.

Estrategia 12: Protección de los ecosistemas.
Acciones:

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

Vinculación con el proyecto: Para el caso de esta estrategia se encontró una vinculación ayudando a su cumplimiento al realizar el trazo del proyecto respetando el trazo natural y original reconocido, evitando afectar suelo orgánico con presencia de vegetación de importancia de importante altura en las colindancias al cauce del arroyo.

2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana.

Estrategia 24: Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
Estrategia 25: Prevenir, mitigar y atender los riesgos naturales y antrópicos en acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno de manera corresponsable con la sociedad civil.
Estrategia 26: Promover el desarrollo y fortalecimiento de capacidades de adaptación al cambio climático, mediante la reducción de la vulnerabilidad física y social y la articulación, instrumentación y evaluación de políticas públicas, entre otras.
Estrategia 31: Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.
Estrategia 32: Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
Estrategia 35: Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.
Estrategia 36: Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.
Estrategia 37: Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.
Estrategia 38: Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.
Estrategia 39: Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.
Estrategia 40: Atender las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.
Estrategia 41: Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.

<u>Vinculación no aplicable con el proyecto:</u> Estas estrategias no tienen relación con el proyecto en estudio y por ende no se contrapone a lo establecido en la misma ni sus acciones.

C. Agua y Saneamiento.

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

Vinculación con el proyecto: Esta estrategia no tienen relación con el proyecto en estudio y por ende no se contrapone a lo establecido en la misma ni sus acciones.

3. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

Estrategia 42: Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
Estrategia 43: Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.
Estrategia 44: Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Vinculación no aplicable con el proyecto: Estas estrategias no tienen relación con el proyecto en estudio y por ende no se contrapone a lo establecido en la misma ni sus acciones.

<table>
<tr>
<td>
</td>
<td colspan="3">REGIÓN ECOLÓGICA: 18.5

Unidad Ambiental Biofísica que la compone:

43. Llanuras de Ojuelos-Aguascalientes
48. Altos de Jalisco
88. Llanuras de la Costa Golfo Norte

Localización:
43. Norte de Jalisco y suroeste de Zacatecas
48. Noreste de Jalisco
88. Porción norte del estado de Veracruz y parte del sur-este de Tamaulipas</td>
</tr>
<tr>
<td>Superficie en Km^2:
43. 10,888.43
48. 16,017.83
88. 19,868.92
Superficie Total: 46,775.18 Km^2</td>
<td>Población por UAB:
43. 1,363,069
48. 991,515
88. 1,458,333
Población Total: 3,812,917 hab.</td>
<td>Población Indígena:
43. Sin presencia
48. Sin presencia
88. Huasteca</td>
</tr>
<tr>
<td>Estado Actual del Medio Ambiente 2008:</td>
<td colspan="3">43. <u>Inestable. Conflicto Sectorial Bajo.</u> No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Muy alta degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a baja. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Media. El uso de suelo es Agrícola y Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 78.7. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.
48. <u>Inestable. Conflicto Sectorial Bajo.</u> No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es Agrícola, Otro tipo de vegetación y Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 32.1. Baja marginación social. Bajo índice medio de educación. Muy bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.
88. <u>Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Alto.</u> No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de alta a media. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Alta. Densidad de población (hab/km2): Media. El uso de suelo es Pecuario y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0.02. Media marginación social. Medio índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.</td>
</tr>
</table>

Escenario al 2033:	**43 y 48. Inestable a Crítico** **88. Crítico**
Política Ambiental:	**43, 48 y 88. - Restauración y aprovechamiento sustentable**
Prioridad de Atención:	**43 y 48. - Media** **88. – Muy alta**

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
43	Agricultura - Ganadería	Industria - Preservación de Flora y Fauna	Desarrollo Social - Forestal - Minería	PEMEX	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 18, 28, 29, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
48	Agricultura - Ganadería	Forestal	Industria	Minería	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 36, 37, 38, 42, 43, 44
88	Agricultura - Ganadería	PEMEX	Industria - Minería	Forestal - Turismo	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 28, 29, 31, 33, 36, 37, 42, 43, 44

Estrategias. UAB 48	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
B) Aprovechamiento sustentable	**4.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. **5.** Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. **6.** Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. **7.** Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. **8.** Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	**12.** Protección de los ecosistemas. **13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	**14.** Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	**15.** Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. **15 Bis.** Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. **16.** Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. **17.** Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
E) Desarrollo Social	**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.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco jurídico	**42.** Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del ordenamiento territorial	**43.** Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos. **44.** Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Analizando la ficha técnica que corresponde a la primera UAB del proyecto, a continuación, se enumeran las estrategias y sus acciones que aplican o que tienen relación con el proyecto, y posteriormente indicando su cumplimiento:

A. ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio:

B. Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable

Estrategia 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.
Estrategia 5: Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.
Estrategia 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.
Estrategia 7: Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
Estrategia 8: Valoración de los servicios ambientales.

Vinculación con el proyecto: Para el caso de esta estrategia se realizará la reforestación para compensar el movimiento de le vegetación que interviene en el proyecto

C. Protección de los recursos naturales
Estrategia 12: Protección de los ecosistemas.
Estrategia 13: Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.

Vinculación con el proyecto: Para el caso de la estrategia 12 la vinculación con el proyecto se da al realizar el trazo por zonas donde el suelo ya ha sido modificado con anterioridad evitando afectar suelo orgánico con presencia de vegetación de importancia. La estrategia 13 no tiene relación con el proyecto en estudio y, por lo tanto, no se contrapone a lo establecido en las mismas ni sus acciones.

D. Restauración
Estrategia 14: Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.

Vinculación con el proyecto: Esta estrategia no tienen relación con el proyecto en estudio y, por lo tanto, no se contrapone a lo establecido en las mismas ni sus acciones.

E. Aprovechamiento sustentable de los recursos no renovables y actividades económicas de producción y servicio
Estrategia 15: Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.
Estrategia 15BIS: Coordinación entre los sectores minero y ambiental.
Estrategia 16: Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.
Estrategia 17: Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).

Vinculación con el proyecto: Estas estrategias no tienen relación con el proyecto en estudio y, por lo tanto, no se contrapone a lo establecido en las mismas ni sus acciones.

2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana.

E) Desarrollo Social

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

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

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

Vinculación con el proyecto: Estas estrategias no tienen relación con el proyecto en estudio y, por lo tanto, no se contrapone a lo establecido en las mismas ni sus acciones.

3. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

A. Marco jurídico

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

Vinculación con el proyecto: Esta estrategia no tienen relación con el proyecto en estudio y, por lo tanto, no se contrapone a lo establecido en la misma ni sus acciones.

B. Planeación del ordenamiento territorial

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

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

Vinculación con el proyecto: Estas estrategias no tienen relación con el proyecto en estudio y, por lo tanto, no se contrapone a lo establecido en la misma ni sus acciones.

LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO:

Artículo 1º. La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Artículo 2º. Esta ley tiene por objeto:

I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;

II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando en su caso, lo previsto por el artículo 2º de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma;

IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno.

TÍTULO CUARTO: Política nacional de cambio climático. CAPÍTULO I: Principios

Artículo 26. En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:

I. Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran;

II. Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general, en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático;

IV. Prevención, considerando que ésta es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático;

XI. Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, dando prioridad a los humedales, manglares, arrecifes, dunas, zonas y lagunas costeras, que brindan servicios ambientales, fundamental para reducir la vulnerabilidad.

Artículo 27. La política nacional de adaptación frente al cambio climático se sustentará en instrumentos de diagnóstico, planificación, medición, monitoreo, reporte, verificación y evaluación, tendrá como objetivos:

I. Reducir la vulnerabilidad de la sociedad y los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático;

III. Minimizar riesgos y daños, considerando los escenarios actuales y futuros del cambio climático;

VI. Facilitar y fomentar la seguridad alimentaria, la productividad agrícola, ganadera, pesquera, acuícola, la preservación de los ecosistemas y de los recursos naturales.

Artículo 33. Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son:

I. Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación de emisiones;

Vinculación con el proyecto: Dentro del estudio realizado para el presente proyecto se proponen medidas ya sea preventivas y/o de mitigación para cada impacto relacionado con cualquier tipo de emisiones al ambiente detectadas. Las medidas relacionadas al respecto son las siguientes:

1) Manejo y disposición adecuada de los diferentes tipos de residuos a generar, disponiéndolos en el sitio autorizado por el Municipio.
2) Se verificará que la maquinaria que se utilice para las actividades de construcción cumpla y se ajuste a un programa de mantenimiento periódico con la finalidad de disminuir las partículas contaminantes a la atmósfera por la operación de la maquinaria. Las principales acciones son la afinación de motores de la maquinaria pesada, previo a su utilización, asímismo es necesario la utilización de combustible más limpio.
3) Prohibir la quema de residuos de tal forma que se evite la generación de contaminantes a la atmósfera.
4) Se verificará que los vehículos usados por el personal que trabaje en la obra cuenten con su verificación respectiva y en condiciones óptimas.

Con lo anterior, dentro de que compete a los alcances del proyecto se garantiza el control y minimización de emisiones que se pudieran generar en sus etapas analizadas, no ocasionando ningún efecto adverso en este rubro en observancia; por lo que llevando a cabo la realización de dichas medidas propuestas se realiza el cumplimiento de lo que se establece en los artículos y sus fracciones de esta Ley citados previamente, sin contraponerse a lo establecido en los mismos.

ÁREAS HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS:

Existen 1Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) cercanas a la zona del Proyecto:

1.- RHP 57 Cabecera del Río Laja



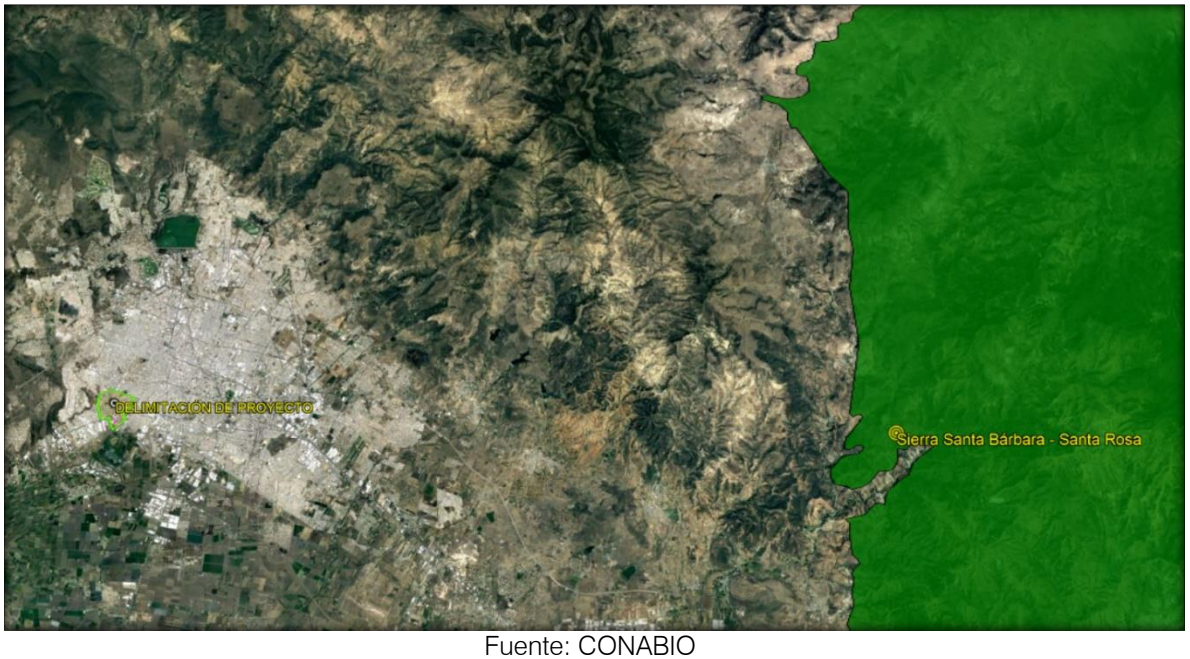
Fuente: CONABIO

Vinculación con el proyecto: El proyecto no se ubica dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria (RHP) por lo que no aplica la observancia de lo establecido en las mismas.

ÁREAS TERRESTRES PRIORITARIAS:

Existe 1 Región Terrestre Prioritaria (RTP) como la más cercana a la zona del Proyecto:

1.- RTP 99. Sierras Santa Rosa-Santa Bárbara.



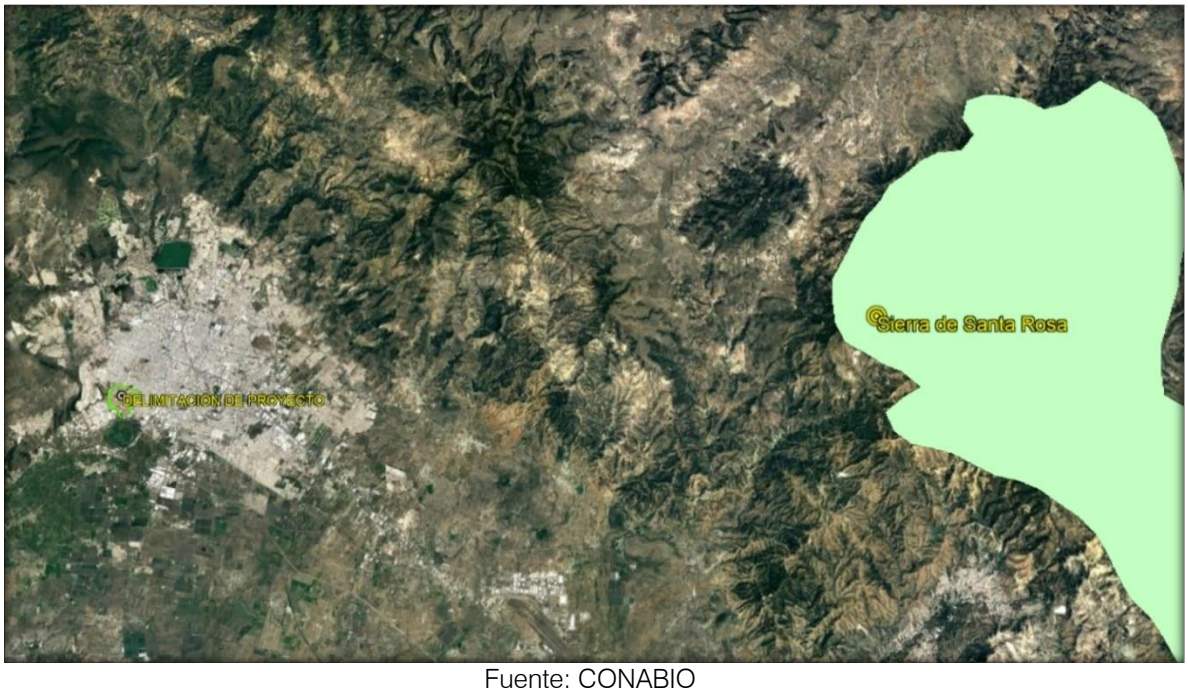
Fuente: CONABIO

Vinculación con el proyecto: El proyecto no se ubica dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria (RTP) por lo que no aplica la observancia de lo establecido en las mismas.

ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES:

Existe un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) como la más cercana a la zona del Proyecto:

1.- AICA 27. Sierra de Santa Rosa.



Fuente: CONABIO

Vinculación con el proyecto: El proyecto se ubica fuera de cualquier Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) por lo que no aplica la observancia de lo establecido en las mismas.

CAPÍTULO IV

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

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

INVENTARIO AMBIENTAL

IV.1 Delimitación del área de estudio

El Proyecto en cuestión será realizado para mejorar la eficiencia de conducción de agua pluvial o natural en el arroyo Las Mandarinas y con ellos evitar la ocurrencia de inundaciones en la zona; para dicho fin se proyecta el revestimiento y encauzamiento de una fracción de dicho cuerpo de agua, implicando la rehabilitación de un tramo de su cauce que ha venido desapareciendo por factores antropogénicos relativo a crecimiento de la mancha urbana.

Con la finalidad de tener una delimitación específica y concreta del área en evaluación, su zona de influencia y delimitar el Sistema Ambiental a describir, así como a su vez obtener un porcentaje de ocupación de la zona del proyecto en un área particular, se procedió a marcar o delimitar una zona particular bajo el criterio de tener un área que pueda mostrar características o condiciones físicas similares y homogéneas al área de construcción y ocupación del proyecto, por lo que esta delimitación se realizó tomando en cuenta que deberá absorber a las zonas del proyecto y sus colindancias cercanas (tramos en evaluación dentro de zona federal, zonas de colonias a beneficiar e infraestructura de la mancha urbana contemplados en los trazos, el arroyo Las Mandarinas contemplado en el proyecto, como zonas representativas del proyecto en evaluación por donde se está trazando el proyecto); lo anterior en vista de que la ejecución del proyecto tendrá repercusión en dichas áreas indicadas, siendo muy puntual el impacto a realizar ya que implicará únicamente la abertura de zanja para realizar el revestimiento ya sea embovedado y a cielo abierto sin impactar más allá de la excavación a realizar contemplada en el proyecto.

El Sistema Ambiental del Proyecto se definió en concordancia con los impactos potenciales del proyecto y el alcance espacial de las diferentes infraestructuras que componen el proyecto en la relación a los componentes socio ambiental (medio geográfico, económico, social, cultural y biológico).

A continuación, se presentan los criterios empleados para la definición del Sistema Ambiental del proyecto.

- Límites administrativos y sociales: se consideró que el sistema ambiental delimitado debe abarcar la zona de infraestructura vial y viviendas de Colonias de la cabecera municipal de León, los cuales son los puntos más cercanos a la zona de ocupación del proyecto.

- Límites del proyecto: Los límites son determinados por el tiempo, el espacio y la amplitud que comprende las actividades derivadas de la construcción de infraestructura pluvial en evaluación. En este caso, los límites del proyecto quedan dentro de la mancha urbana.

- Límites ecológicos: En la zona de las colindancias inmediatas a la instalación del proyecto en evaluación presenta ya un importante cambio de uso de suelo, al corresponder a un área dentro de la zona de infraestructura urbana con sus calles, vialidades y viviendas o edificaciones. Por tanto, para la delimitación del Sistema Ambiental, se consideró utilizar como marco de referencia el uso de suelo que actualmente se presenta en la zona y que está registrado en la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI como Área urbana como el predominante y representativo.

El polígono definido para este proyecto y que delimita el SA se sobrepone a dos UGAT: la UGAT 197 y 246, en las cuales se establece una política ambiental de Aprovechamiento para asentamiento humano urbano en Ciudad Central y Aprovechamiento sujeto a PMDUOET respectivamente.

Así mismo, y con todo lo anterior, en la definición del sistema ambiental se trazó el polígono considerando aquella zona en la que podrían manifestarse los impactos ambientales significativos sobre el medio abiótico, biótico y socioeconómico, derivados del desarrollo del proyecto.

En conclusión, la delimitación del Sistema Ambiental (SA) se considera adecuada con los criterios ecológicos elegidos, con base en las poblaciones cercanas, el uso de suelo que corresponde en la zona de ejecución del proyecto y las UGAT del PEDUOET en incidencia del trazo en evaluación. En el SA definido se considera que los elementos evaluados sirven de base para tener una comprensión integrada del área de influencia del Proyecto, de las posibles implicaciones del mismo y en la definición de las medidas de prevención y mitigación de impactos, las cuales se plantean y se manifiestan para los impactos a tratar en el SA, sin sobredimensionar la zona delimitada del proyecto más allá de las UGAT en incidencia y zonas de uso de suelo diferentes al de asentamientos humanos urbanos que es donde se ubica el proyecto en evaluación.

Bajo el razonamiento anterior, tenemos que para la delimitación de nuestra área de estudio para el presente proyecto se utilizará la zona marcada e indicada en la figura siguiente con una superficie de referencia de 1'890,116.00 m^2 (siendo ésta nuestra área de influencia del proyecto), en la cual tendrá ocupación el proyecto; así mismo, dicha área corresponderá a nuestro sistema ambiental delimitado que se describirá en el apartado IV.2 del presente capítulo.



NOTA 1: Se adjunta archivo kml en digital de la zona de influencia de estudio indicada en la imagen anterior.

NOTA 2: Cabe hacer mención que esta zona delimitada dentro de nuestro estudio, está dentro de las 2 UGAT del PEDUOET 2040 que corresponden al proyecto, sin ocupar ninguna otra UGAT diferentes a la que se mencionan en el apartado de Vinculación en el capítulo 3 respectivo.

Como instrumentos adicionales al análisis del sistema ambiental delimitado, para el análisis posterior de los impactos ambientales potenciales que pudiera derivarse de la construcción de la obra, se establecieron 2 áreas de influencia de la obra: Área de influencia Directa (AID) y Área de Influencia Indirecta (AII). Las cuales se describen a continuación:

ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

El área de influencia directa es el territorio en el que se manifiestan los impactos ambientales directos, es decir aquellos que ocurren en el mismo sitio en el que se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y al mismo tiempo, o en tiempo cercano, al momento de la acción que provocó el impacto…" (CONELEC, 2005).

Dentro de este contexto, se consideró el área de emplazamiento de la infraestructura de revestimiento de un arroyo donde los posibles impactos ambientales generados por la construcción del mismo, son directos y de mayor intensidad.

Con la finalidad de determinar el alcance del Área de influencia Directa (AID), se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

Criterios para la Delimitación

- Impacto directo sobre el suelo y uso del suelo (tierra) en la instalación de las acciones de revestimiento del arroyo
- Impacto directo sobre los ecosistemas y formaciones vegetales en la instalación de los diferentes componentes del proyecto
- Impacto directo sobre poblaciones de fauna y/o corredores biológicos (si existiesen).
- Emisión de polvo y gases provenientes de vehículos, ruido.
- Riesgos a la salud e integridad física de las personas que laboral en la obra y de la población en general.
- Generación de empleos directos derivados de la construcción de la infraestructura

Dentro de este contexto, entonces, tenemos que nuestra AID corresponde al área en la que directamente será asentada la infraestructura del proyecto con afectación por excavación en zona federal (revestimiento con sobre excavación, rampa de limpieza y caja de transición esviajada), la cual corresponde a: **5,124.84 m²**

* NOTA: Para poder determinar el área total de afectación del proyecto en zona federal, al área total de cada componente de la tabla anterior únicamente se le restó el área de la rampa de acceso que está dentro de la zona de sobre excavación, ya que dicha área ya está cuantificada en el total de área por sobre excavación; con lo anterior, se obtiene que restando los 57.62m² dentro de la zona de sobre excavación, nos da un área total de **5,124.84m²** de área o superficie de afectación por el proyecto. En la imagen siguiente se ilustra la justificación del porque no se toma el área de la rampa de acceso dentro de la zona de sobre excavación dentro de la cuantificación final.

Así, la superficie de la AID con respecto al sistema ambiental delimitado representa el 0.27% de la superficie del SA.

En conclusión, partiendo de la delimitación puntual y homogénea en sus características realizada (1'890,116.00 m^2), el porcentaje de afectación del proyecto en evaluación dentro de zona federal (5,124.84 m^2) sobre dicha superficie total delimitada será de 0.27%.



Las líneas magenta, muestran el AID de la obra que representa la totalidad de encauzamiento y revestimiento con ocupación en zona federal.

ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

El Área de Influencia Indirecta (AII) es el territorio en el que se manifiestan los impactos ambientales indirectos – o inducidos-, es decir aquellos que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió la acción provocadora del impacto ambiental.

Asimismo, el AII se define como aquella que considera a las poblaciones que se encuentran adyacentes al área de influencia directa, estableciéndose como el ámbito donde se prevé se presenten los efectos indirectos del Proyecto.

Criterios para su Delimitación

Desde el enfoque físico, debido a lo puntual de las actividades del Proyecto, no se implicaría Intervención de áreas distantes a las establecidas en el Área de Influencia Directa. Sin embargo, desde el enfoque de ecosistemas integrados, se evalúa las áreas colindantes, con la finalidad de poder tener información que permita realizar evaluaciones posteriores.

Dentro de estos criterios también se considera el escenario paisajístico, el cual se estima cuente con un mayor margen de percepción desde las proximidades de los componentes del Proyecto.

La delimitación también considera los aspectos de condiciones geográficas, como son las viviendas o edificaciones cercanas, vialidades y la presencia del arroyo del proyecto.

Desde el enfoque biológico, se considera el mismo criterio de ecosistemas integrados, por lo que se estima que la delimitación que se tiene del Sistema Ambiental permita la evaluación integral de las especies de flora y fauna local, de acuerdo a las formaciones vegetales existentes en las colindancias inmediatas a la zona puntual o lineal en que se desarrollaría el Proyecto.

Así, tenemos entonces que la superficie de la AII equivale a la misma que se tiene para el sistema ambiental delimitado previamente, abarcando zonas de las colindancias inmediatas a los trazos de revestimiento y encauzamiento del arroyo.

En la zona de estudio y su zona de influencia delimitada, los componentes ambientales que pueden ser afectados por la realización del Proyecto son el suelo, paisaje, vegetación, fauna y agua (arroyo Las Mandarinas) principalmente.

Al hacer el retiro de la capa orgánica de suelo que aún se conserve en la zona a afectar para la excavación donde irá el trazo de revestimiento, se modifican las características del suelo de toda la zona contemplada y por lo tanto afectando de la misma manera al paisaje presente en el sitio (aunque en forma no significativa en

vista de que se instalará por zonas en donde ya existe una modificación en las características del suelo con anterioridad, existiendo paso de personas y vehículos).

Se podrá afectar al arroyo del proyecto contemplado, tanto por el manejo inadecuado de residuos como por el movimiento de tierras si no se tiene el debido cuidado en los tramos más cercanos a su cauce ya que se podría ocasionar la contaminación y el azolve de este cuerpo de agua.

Problemática detectada:

En la zona del proyecto, correspondiente a la zona suroeste de la ciudad de León, existe continuamente problemas de inundación en época de lluvias en las diferentes avenidas comprendidas dentro de la cuenca de aportación del arroyo Las Mandarinas.

Lo anterior ocasiona problemas de caos vial y pérdidas materiales con la ocurrencia de accidentes y muchas veces daños a infraestructura y edificaciones.

Por lo anterior es de suma importancia realizar las acciones necesarias para mejorar la eficiencia de circulación de agua pluvial en la zona contemplada para la captación adecuada del agua de lluvia generada.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Definido el sistema ambiental donde el proyecto será ejecutado (área de 1'890,116.00 m^2 delimitada) y dentro del cual ha quedado inscrita el Área de Influencia Directa e Indirecta, se realizará el análisis integral los elementos del medio abiótico, biótico y socioeconómico, así como de los diferentes usos de suelo y del agua que hay en dicha área de estudio delimitada.

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

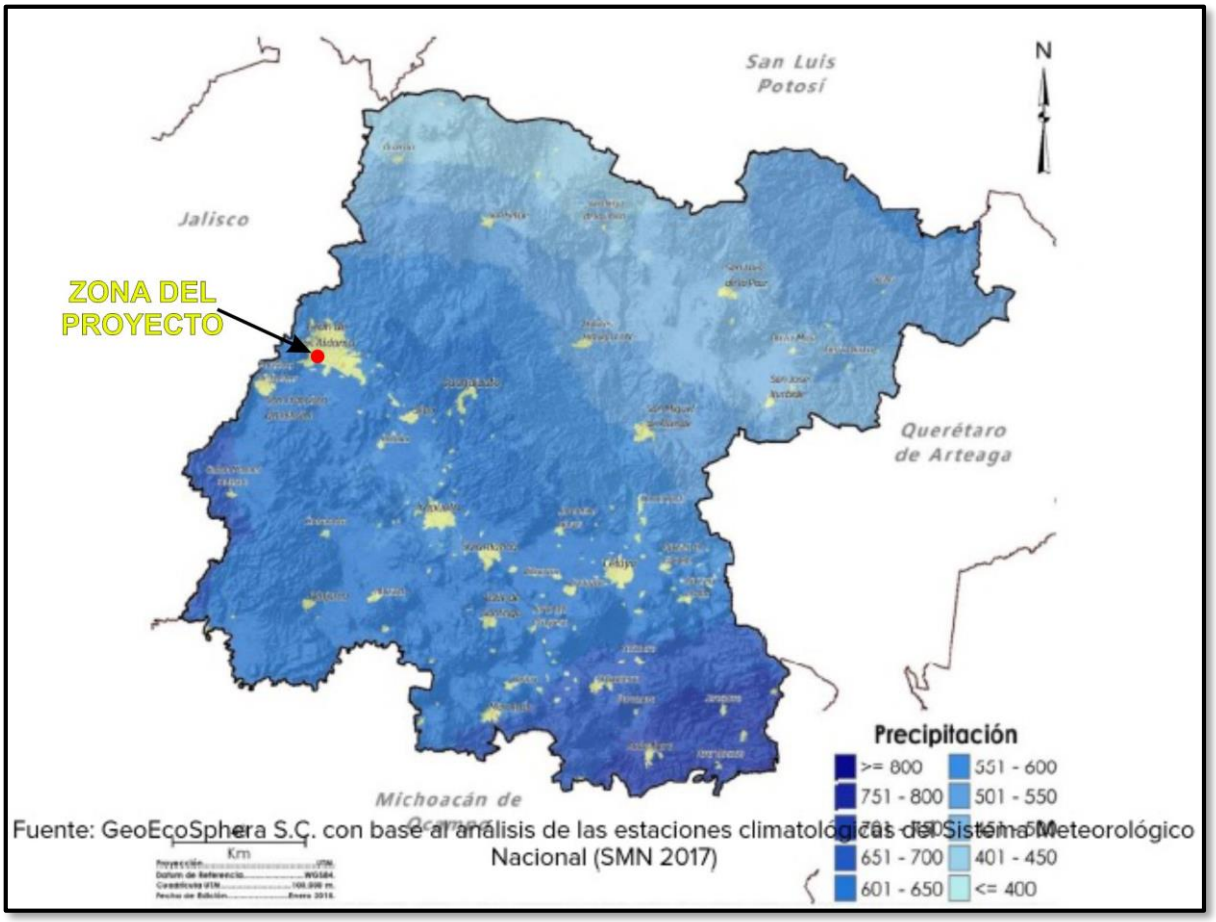
El clima que le corresponde al área donde se encuentra el proyecto es el clima semiárido templado, el cual se describe a continuación según la clasificación de Köppen, modificado por García (1982); el cual se describe a continuación

Semiárido templado BS_1 h w

BS_1 Tipo climático semiárido templado, es el menos seco de los climas BS, cuenta con una temperatura media anual entre 18 – 22 °C.
h Semicálido con invierno fresco, la temperatura del mes más frío es < 18 °C. Cuenta con un cociente P/T > 22.9.
w Régimen de lluvia de verano 10 veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo, de la mitad caliente del año que en el mes más seco.

PRECIPITACIÓN:

Para determinar un valor para el parámetro de precipitación media anual (mm/año) que se ha registrado en la zona de estudio, se consultó el apartado de precipitación del Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato (PEDUOET, 2040); en el cual se reporta que la zona de estudio se localiza en una superficie donde se reporta un rango de 500 – 750 mm/año correspondiente a la región centro que propone dicho estudio; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Fuente: GeoEcoSphera S.C. con base al análisis de las estaciones climatológicas del Sistema Meteorológico Nacional (SMN 2017)

PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL EN EL ESTADO DE GUANAJUATO

En la figura presentada se muestra que la zona de estudio se ubica dentro de la zona urbana de la ciudad de León con un rango de precipitación media anual de 501-650 mm. De la misma forma, este rango de precipitación se corrobora al consultar el Programa Municipal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico y Territorial (PMDUOET) de León, Gto., 2020; en su apartado B denominado Caracterización del ámbito municipal dentro del subapartado de precipitación donde se detectó que la zona de estudio se ubica en un rango de precipitación media anual de 600 – 700 mm.

Por otro lado, y en el caso de las precipitaciones extremas, se consultaron los valores registrados en las normales climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA); de las cuales, la estación climatológica # 11095, denominada León (DGE), fue la más cercana a la zona de estudio ya que se localiza a 3.9 km, en línea recta, de la porción noreste de la zona de estudio. Dicha estación climatológica cuenta con 5 eventos con valores máximos de dicho fenómeno meteorológico, los cuales se muestran a continuación:

Tabla X.- Registros de la precipitación extrema en la Cd. de León.

FECHA DE REGISTRO	VALOR MÁXIMO (mm/día)
19 – junio – 1975	84.8
05 – julio – 1984	97.8
12 – septiembre – 1993	77.0
29 – agosto – 2001	103.5
03 – febrero – 2010	71.0

Nota: estos datos extremos se obtuvieron de un rango de 70 – 72 años de registro entre 1946 – 2019.

Desde otra perspectiva, los intemperismos severos también se hacen presentes en el territorio estatal, como se señala en los anexos del PEDUOET; donde el fenómeno meteorológico de granizada se presenta en los municipios de la zona norte del estado, siendo los más afectados, específicamente, San Luis de la Paz, Dolores Hidalgo y Doctor Mora que registran 6.92, 6.57 y 6.0 días/año de granizo, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla Y.- Registros de granizada en el estado de Guanajuato.

SITIO DE OBSERVACIÓN	FRECUENCIA DE GRANIZADAS (días/año)
Valle de Santiago	1.6
Presa Solís – Acámbaro	3.17
Las Adjuntas – Manuel Doblado	0.86
Juventino Rosas	3.40
Jaral del Progreso	1.92
Irapuato	2.16
Agua Tibia – Pénjamo	0.44
Santa Ma. Yuriria	0.77
Salvatierra	2.30
Puroagua – Jerécuaro	1.56
Pénjamo	3.17
Iramuco – Acámbaro	2.83
Preparatoria – León	4.01
Guanajuato	0.60
San Miguel Allende	2.12
Dr. Mora	6.0
San Luis de la Paz	6.92
San Juan de los Llanos - San Felipe	1.02
San José Iturbide	1.73
San Diego de la Unión	1.06
Río Laja – Dolores Hidalgo	6.57

Nota: estos datos fueron analizados en el Centro de Ciencias Atmosféricas de la Universidad de Guanajuato (CCAUG, 2010).

En la Tabla Y, se observa que el registro más cercano a la zona de estudio se atañe al sitio de observación denominado Preparatoria – León con un valor de 4.01 días/año de granizo.

Otra fuente consultada, para el fenómeno meteorológico de granizada, fueron los valores registrados en las normales climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA); de las cuales, la estación climatológica # 11095, denominada León (DGE), fue la más cercana a la zona de estudio ya que se localiza a 3.9 km, en línea recta, de la porción noreste de la zona de estudio. Dicha estación climatológica registra los siguientes valores de granizo, los cuales se muestran a continuación:

Tabla Z.- Registros de granizada en la Cd. de León.

MES DE REGISTRO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
GRANIZO	0.6	0.4	0.3	0.4	0.9	1.9	3.2	2.8	1.9	1.0	0.2	0.3
AÑOS CON DATOS	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59

Nota: estos datos extremos se obtuvieron de un rango de 59 años de registro entre 1951 – 2010.

En la Tabla Z, se observa que los meses de mayor recurrencia de granizo es desde el mes de junio al mes de octubre donde los meses de julio y agosto presentan la mayor ocurrencia de granizo.

Otro de los fenómenos meteorológicos considerado como intemperismo severo es denominado como helada, el cual se presenta cuando la temperatura del aire, cercano a la superficie del terreno, disminuye a 0°C o menos, durante un tiempo mayor a cuatro horas. Como registro del comportamiento de la helada, en el estado de Guanajuato, se consultó un informe del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI); en dicho documento se plasman los valores registrados (días con heladas) para diferentes periodos de tiempo, tal y como se muestra a continuación:

Tabla XX.- Registros de heladas en el estado de Guanajuato.

Estación: Irapuato							Periodo de medición: 1970 - 2017					
MES DE REGISTRO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
TOTAL	115	48	13	0	0	0	0	0	0	2	30	74
Estación: Guanajuato							Periodo de medición: 1970 - 2017					
MES DE REGISTRO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
TOTAL	76	46	6	0	0	0	0	0	0	3	25	52
Estación: Celaya							Periodo de medición: 1948 - 2017					
MES DE REGISTRO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic

TOTAL	192	82	17	0	0	0	0	0	1	9	80	150
Estación: Victoria								Periodo de medición: 1969 - 2016				
MES DE REGISTRO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
TOTAL	644	371	133	18	0	0	0	0	9	82	262	510

Nota: estos datos fueron analizados por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

En la Tabla XX, se puede observar que los meses con mayor frecuencia de heladas se presenta en dos periodos: el primer periodo es de enero a marzo, para el caso de la estación de Victoria se extiende hasta abril; y, el segundo periodo es de octubre a diciembre, en los casos de las estaciones de Celaya y Victoria, éste periodo inicia desde septiembre.

Por último, otro de los fenómenos meteorológicos considerado como intemperismo severo es denominado como tormenta eléctrica, para lo cual, también fue consultado en los valores registrados dentro las normales climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA); de las cuales, la estación climatológica # 11095, denominada León (DGE), fue la más cercana a la zona de estudio ya que se localiza a 3.9 km, en línea recta, de la porción noreste de la zona de estudio. Dicha estación climatológica registra los siguientes valores de tormenta eléctrica, los cuales se muestran a continuación:

Tabla YY.- Registros de tormenta eléctrica en la Cd. de León.

MES DE REGISTRO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
GRANIZO	0.8	0.8	0.6	1.0	2.6	6.1	8.2	7.7	5.2	2.1	0.8	1.4
AÑOS CON DATOS	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59

Nota: estos datos extremos se obtuvieron de un rango de 59 años de registro entre 1951 – 2010.

En la Tabla YY, se observa que los meses de mayor recurrencia, y de intensidad, de la tormenta eléctrica es desde el mes de junio al mes de septiembre mientras que los meses de abril, mayo, octubre y diciembre tienen menor recurrencia que los meses anteriores. Se anexa la figura denominada CLIMAS en el capítulo VIII.

b) Geología y geomorfología

FISIOGRAFÍA

La ubicación de la zona del proyecto se localiza dentro de dos paisajes geomorfológicos, los cuales se desglosan en las siguientes categorías bajo la siguiente descripción:

1.- ZONA: árida (ZA).
REGIÓN ECOLÓGICA: Sierras y Altiplanicie de la Mesa Central Guanajuatense (ZA-I).
SISTEMA TERRESTRE: Altiplanicie del norte guanajuatense (ZA-I-2).
PAISAJE GEOMORFOLÓGICO: Flancos guanajuatenses de los Altos de Jalisco (ZA-I-2-h).
2.- ZONA: templada (ZT).
REGIÓN ECOLÓGICA: El Bajío Guanajuatense (ZT-III).
SISTEMA TERRESTRE: Bajío de León y Silao (ZT-III-1).
PAISAJE GEOMORFOLÓGICO: Planicies de Silao (ZT-III-1-c).

Todo lo anterior pertenece a la provincia fisiográfica llamada Eje Neovolcánico, a su vez, a las subprovincias fisiográficas como son los Altos de Jalisco y el Bajío Guanajuatense, según datos del INEGI.

El Eje Neovolcánico llega al Océano Pacífico y al Golfo de México, ocupa la mitad sur del estado de Guanajuato y abarca parte de los estados de Jalisco, Michoacán, Querétaro, México, Hidalgo, Puebla, Veracruz; y todo el estado de Tlaxcala; colinda al norte con la llanura costera del Pacífico, la Sierra Madre Occidental, la Mesa Central, la Sierra Madre Oriental y la llanura costera del Golfo Norte; al sur con la Sierra Madre del Sur y la Llanura Costera del Golfo Sur; al oeste con el Océano Pacífico y al este con el Golfo de México. Está formada por una enorme masa de rocas volcánicas de todos los tipos acumulada en innumerables y sucesivos eventos volcánicos que se iniciaron a mediados del terciario (35 millones de años aprox.) y continuados hasta el presente. La integran grandes sierras volcánicas, coladas lávicas, conos dispersos o en enjambre, amplios escudo-volcanes de basalto, depósitos de arena y cenizas dispersos en extensas llanuras. También presenta la cadena de grandes estratovolcanes; volcán de Colima, Tancítaro, Zinantécatl (Nevado de Toluca), Popocatépetl, Iztaccíhuatl, Matlalcuéyetl (Malinche) y Citlaltépetl (Pico de Orizaba), que constituyen dicha provincia fisiográfica, y que casi en línea recta atraviesa el país, aprox. sobre el paralelo 19. Esta cadena da el trazo de la gran Falla Clarión cuya existencia fuera postulada desde el siglo pasado por el Barón Von Humboldt. Otro rasgo esencial de la provincia lo dan las amplias cuencas cerradas ocupadas por lagos (Pátzcuaro, Cuitzeo, Texcoco, el Carmen, etc.) o por depósitos de lagos antiguos (Zumpango, Chalco, Xochimilco, diversos llanos en el Bajío Guanajuatense, etc.) Estos lagos se han formado por bloqueo del drenaje original por lavas u otros productos volcánicos, o han sido determinados por otro rasgo característico de la provincia, el afallamiento. Un área rodeada de fallas se hunde y forma una depresión, llamada graben, que se llena de agua (Lago de Chapala). El clima dominante de la provincia es templado subhúmedo que hacia el poniente pasa a semicálido y hacia el norte a semiseco. En las altas cumbres se dan climas semifríos subhúmedos y en los picos más elevados (Iztaccíhuatl, Popocatépetl y Citlaltépetl) climas muy fríos al grado de que se dan en ellos tres de los pocos pequeños glaciares de la región intertropical del mundo. En los extremos este y oeste de la provincia se tienen condiciones cálidas subhúmedas en áreas reducidas.

La vegetación es sumamente variada y característica de los tipos de clima mencionados. Comprende casi toda la cuenca del Lerma, que nace al este de Toluca y se dirige, atravesando el Bajío Guanajuatense, hacia el oeste hasta verter sus aguas en el Lago de Chapala. Por actividad antropogénica, las aguas de esta cuenca han sido conectadas con las del río Grande de Santiago. En toda la parte sur de la provincia, desde Michoacán hasta Puebla, se originan afluentes al Balsas en la Sierra Madre del Sur. Dentro del estado de Guanajuato, y perteneciendo al Eje Neovolcánico, quedan representadas cinco de sus subprovincia: todo el Bajío Guanajuatense, partes de los Altos de Jalisco, las Sierras Volcánicas y Bajíos Michoacanos, los llanos de Querétaro y, por último, las Sierras y Lagos del Centro.

Por otro lado, la subprovincia fisiográfica denominada Altos de Jalisco, de tierras altas, que penetra en el estado de Guanajuato por el oeste, cubre parte de los municipios de: Pénjamo, Cuerámaro, Cd. Manuel Doblado, Purísima del Rincón y la parte occidental de León. El porcentaje que cubre esta subprovincia en el estado, es mínimo 4.4% (1,335.64 km^2) y está constituida por una sierra de cumbres escarpadas, por el lado de Pénjamo, que alcanza una altitud máxima de 2,500 m.s.n.m. y cuyas laderas tienen una disección madura y bajan abrupta pero cóncavamente; un conjunto de mesetas lávicas, el sistema de topoformas dominante de la subprovincia, con altitudes entre 1,870 y 2,340 m.s.n.m.; varias mesetas escalonadas disectadas por cañadas con pendientes convexas, que forman el talud de la Gran Mesa de los Altos y, en la porción oriental de esta última, un pequeño grupo de lomeríos altos.

La otra subprovincia fisiográfica, que interviene en la zona de estudio, se denominada Bajío Guanajuatense, la cual representa una gran llanura, interrumpida por relativamente pocas sierritas volcánicas, mesetas lávicas y lomeríos, que incluye los municipios de Abasolo, Huanímaro, Irapuato, Pueblo Nuevo, Romita, Salamanca, San Francisco del Rincón, Silao y Villagrán y partes de los de Apaseo el Grande, Celaya, Ciudad Manuel Doblado, Cortázar, Cuera maro, Guanajuato, Jaral del Progreso, León, Purísima del Rincón, Santa Cruz de Juventino Rosas y Valle de Santiago. A las llanuras, sierritas, mesetas y lomeríos de la subprovincia se asocian siete sistemas de topoformas que son: llanura de aluviones profundos, llanura con tepetate a poca profundidad, sierras de laderas tendidas, sierras de cumbres escarpadas, mesetas con lomeríos, lomeríos asociados con mesetas y lomeríos aislados. En relación con la superficie total del estado, esta región representa el 22.47%. Se anexa la figura denominada PAISAJES GEOMORFOLÓGICOS en el capítulo VIII.

GEOLOGÍA

Geología local

Dentro de los sistemas terrestres denominados: Altiplanicie del Norte Guanajuatense y Bajío de León y Silao, donde se ubica la zona del Proyecto, se pueden encontrar los siguientes tipos de roca:

Sistema terrestre: Altiplanicie del Norte Guanajuatense

NOMBRE	NOMENCLATURA
Aluvión del Cuaternario	Q (al)
Areniscas del Cuaternario	Q (ar)
Conglomerados del Cuaternario	Q (cg)
Basaltos del Cuaternario	Q (B)
Andesitas del Terciario Plio – Cuaternario	Tpl – Q (A)
Basaltos del Terciario Plio – Cuaternario	Tpl – Q (B)
Tobas ácidas del Terciario superior	Ts (Ta)
Riolitas del Terciario superior	Ts (R)
Riolitas y tobas ácidas del Terciario superior	Ts (R-Ta)
Areniscas del Terciario superior	Ts (ar)
Areniscas y conglomerados del Terciario superior	Ts (ar-cg)
Conglomerado del Terciario superior	Ts (cg)
Calizas del Terciario superior	Ts (cz)
Andesitas y tobas intermedias del Terciario superior	Ts (A-Ti)
Andesitas del Terciario superior	Ts (A)
Calizas y lutitas del Cretácico superior	Ks (cz-lu)
Lutitas y areniscas del Cretácico superior	Ks (lu-ar)
Esquistos del Triásico	Tr (E)

Fuente: Elaborado por Corporativo ADFERI.

Sistema terrestre: Bajío de León – Silao.

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

Fuente: Elaborado por Corporativo ADFERI

Geología local

En la zona de estudio se encuentra un tipo de roca denominada "Aluvión del cuaternario, Q(al)" mientras que para el área definida como delimitación del sistema ambiental se cubren los siguientes tipos de roca: "Tobas ácidas del Terciario superior, Ts(Ta)" y "Riolitas del Terciario Superior, Ts(R)"; las cuales se describen a continuación:

Aluvión del cuaternario, Q(al)

En esta unidad se presenta porque es el producto de la erosión de las rocas preexistentes, se encuentra conformado por sedimentos cuyo tamaño varía del tamaño de la grava, arena, limo y arcilla en función de la localizada, se encuentra ampliamente distribuida en el área de León-Silao rellenando el valle y las partes topográficamente bajas.

Ambiente de formación: continental.
Edad: cuaternario.

Tobas ácidas del Terciario superior, Ts (Ta)

Unidad geológica de origen piroclástico de composición ácida y textura afanítica, su color varía de blanco a café claro. Dicha unidad está constituida por toba riolítica y arenosa, esporádicamente existen brechas en la misma, se reporta que en algunas localidades se encuentran escasos horizontes de areniscas. Depósitos de esta unidad se presenta presentan en la localidad de Comanjilla. Cabe hacer la aclaración que el término ácido se refiere a la proporción de cuarzo o sílice contenida en la unidad geológica. Para el caso del sistema terrestre de Altiplanicie del Norte Guanajuatense, se presenta en las localidades de puente de San Antonio, al sur del poblado el Capulín, en el cerro Colorado, y en las cañadas del arroyo Tierra Blanca.

Ambiente de formación: continental.
Edad: Terciario superior.

Riolitas del Terciario superior, Ts (R)

Roca ígnea extrusiva de composición ácida y textura afanítica, de color rosa claro que intemperiza a café. Tiene estructura de tipo fluidal y esferulítica con fracturamiento moderado. Conforma derrames de espesor y extensión considerables. Su distribución en el sistema terrestre del Bajío de León - Silao se ubica en las localidades de Los Sauces y Loza de Padres. Para el caso del sistema terrestre de Altiplanicie del Norte Guanajuatense, hay afloramientos aislados en La Haciendita, sierra de Jacales, Santo Niño, San Nicolás, estación pozo Blanco, La Presita, pico Primales, San Isidro-El Cubo, Tuna Manza y Chichimequillas

Ambiente de formación: continental.
Edad: Terciario.

En la zona del proyecto no existe presencia de fallas ni fracturamientos.
Se anexa Figura GEOLOGÍA en el Capítulo VIII.

SUELOS

El suelo es uno de los recursos naturales básicos a partir del cual el hombre desarrolla la mayoría de las actividades económicas que le dan sustento como ente biológico y social.

La calidad de los suelos es uno de los factores que dan prosperidad a las comunidades humanas. La relación de las unidades de suelos con el substrato geológico a partir del cual éstas se han formado se muestra en el siguiente Cuadro.

Relación del material geológico y las unidades de suelos

UNIDAD DE SUELOS	SUBSTRATO GEOLÓGICO
Vertisol	Aluviones del Cuaternario
	Rocas ígneas extrusivas ácidas del Terciario y Cuaternario.
Feozem	Rocas ígneas extrusivas ácidas del Terciario y Cuaternario.
	Rocas sedimentarias con base en Conglomerados del Terciario.
	Complejo ultrabásico de rocas ígneas intrusivas.
Luvisol	Rocas ígneas extrusivas ácidas del Terciario.
	Rocas volcano-sedimentarias del Terciario.
	Rocas del Cretácico.
	Rocas sedimentarias calizas.
Planoso	Rocas ígneas extrusivas ácidas del Terciario.
Litosol	Rocas ígneas extrusivas ácidas del Terciario y Cuaternario.
	Rocas sedimentarias caliza.
Rendzina	Rocas ígneas extrusivas ácidas del Terciario.
Xerosol	Aluviones del Cuaternario.
	Rocas ígneas extrusivas ácidas del Terciario.
Cambisol	Material ígneo extrusivo basáltico.
Castañozem	Aluviones del Cuaternario, mezclados con rocas vulcano sedimentarias
Regosol	Rocas ígneas extrusivas del terciario formadas de basalto

Fuente: Atlas de la República Mexicana. UNAM 1990 Instituto de Ecología

Suelo en la zona de estudio:

El tipo de suelo existente en la zona del Proyecto es del tipo: "vertisol pélico sin fase (Vp/3a)"; sin embargo, dentro del área de la delimitación del sistema ambiental se abarcan los suelos de tipo: "Feozem háplico de fase lítica" y "Planosol eútrico de fase dúrica profunda". los cuales se describen a continuación:

Feozem ó Phaeozem (H)

En base al sistema internacional de clasificación de suelos, estipulada por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en el año 2015, este grupo integra suelos de praderas relativamente húmedos y regiones de bosque con climas moderadamente continentales. Los Phaeozems son muy parecidos a los Chernozems y Kastañozems, pero están lixiviados de manera más intensa. En consecuencia, tienen un horizonte superficial oscuro, rico en humus que, en comparación con los Chernozems y Kastanozems, es menos rico en bases.

Los Phaeozems están libres de carbonatos secundarios o los tienen sólo a mayores profundidades. Todos ellos tienen una alta saturación de bases en el metro superior del suelo. Nombres de uso común para muchos Phaeozems son *Brunizems* (Argentina y Francia), *Suelos forestales gris oscuro* y *Chernozems podzolizados* y *lixiviados* (antigua Unión Soviética), *Tschernoseme* (Alemania) y *Chernossolos* (Brasil). En el Mapa de Suelos del Mundo (FAO-UNESCO, 1971-1981) pertenecen a los *Phaeozems* y en parte a los *Greyzems*. *Suelos de pradera rojo oscuro* fue su nombre en los antiguos sistemas de clasificación de los Estados Unidos de América, donde la mayoría de ellos ahora pertenecen a *Udolls* y *Albolls*.

Descripción resumida de Phaeozems

Connotación: Suelos oscuros, ricos en materia orgánica, del griego *phaios*, oscuro, y el ruso *zemlya*, tierra.

Material parental: Eólico (loess), till glaciar y otros no consolidados, predominantemente materiales básicos.

Medio ambiente: Cálido a frio (por ejemplo, las tierras altas tropicales) en regiones moderadamente continentales, con humedad suficiente para que exista, en la mayoría de los años, algo de percolación a través del suelo, pero también con períodos en los cuales el suelo se seque; terreno plano u ondulado; la vegetación natural es de praderas, como la estepa de pastos altos, y/o bosque.

Desarrollo del perfil: Un horizonte *móllico* o, menos común, un horizonte *chérnico* (más delgado y en muchos suelos menos oscuro que en los Chernozems), principalmente sobre un horizonte subsuperficial *cámbico* o *árgico*.

Distribución regional de Phaeozems

Estos suelos cubren una extensión aproximada de 190 millones de hectáreas a nivel mundial. Cerca de 70 millones de hectáreas de Phaeozems se encuentran en las tierras bajas centrales húmedas y subhúmedas y en las partes más orientales de las Grandes Llanuras de los Estados Unidos de América. Otros 50 millones de hectáreas de Phaeozems están en las pampas subtropicales de Argentina y Uruguay. La tercera gran área de Phaeozems (18 millones de hectáreas) se encuentra en el noreste de China, seguida por zonas discontinuas en el centro de la Federación de Rusia. Áreas más pequeñas, principalmente discontinuas, se encuentran en Europa Central, en particular en la zona del Danubio de Hungría y países adyacentes, y en zonas montañosas de los trópicos.

Uso y manejo de Phaeozems

Los Phaeozems son suelos porosos, fértiles y excelentes tierras de cultivo. En los Estados Unidos de América y Argentina, los Phaeozems se utilizan para la producción de soja y trigo (y otros granos pequeños). Los Phaeozems irrigados en los altiplanos de Texas producen buenos rendimientos de algodón. Los Phaeozems de la zona templada se siembran con trigo, cebada y verduras junto con otros cultivos. La erosión del viento y del agua son peligros graves. Grandes áreas de Phaeozems se utilizan para la cría y engorde de ganado en pastos mejorados.

Planosol (W)

Estos suelos son planos y se presentan en la Zona Árida del Estado (en los municipios de León, San Francisco del Rincón y Manuel Doblado), se caracterizan por presentar debajo de la capa más superficial una capa más o menos delgada de un material claro que es siempre menos arcilloso que las capas que lo cubren y lo subyacen. Esta capa es infértil y ácida y a veces impide el paso de las raíces, debajo de esta capa se presenta un horizonte muy arcilloso e impermeable o bien roca o tepetate, estos materiales también son impermeables.

Los usos que se les dan a estos suelos son; ganadería extensiva de ganado bovino, ovino y caprino, los rendimientos son variables. Son muy susceptibles a la erosión, sobre todo las capas superficiales.

Planosol eútrico (We)
Esta subunidad aparte de tener las características de la unidad; a continuación, se hace la descripción de un perfil de un planosol eútrico con fase dúrica.

Descripción de un planosol éutrico con fase dúrica.

Determinación	Horizonte			
	A1	E	AB	B2t
Profundidad (cm)	0-18	18-35	35-43	43-78
Color en húmedo	Gris obscuro	Gris obscuro	Gris	Pardo obscuro
Separación	Difusa e irregular	Difusa e irregular	Difusa y ondulada	Difusa y plana
Reacción al HCl	Nula	Nula	Nula	Nula
Textura	Areno luminosa	Areno luminosa	Areno arcillosa	Arcillosa
Consistencia				
En seco	Blanda	Blanda	Suelta	Ligeramente dura
En húmedo	Friable	Friable	Suelta	Friable
Adhesividad	Ligera	Ligera	Nula	Moderada
Plasticidad	Ligera	Ligera	Ligera	Moderada
Esqueleto				
Forma				
Cantidad				
Alteración				
Naturaleza				
Estructura	Bloque subangulares	Bloque subangulares	Laminar	Bloque subangulares
Tamaño del agregado	Muy fino	Muy fino		Medio
Desarrollo	Moderado	Moderado		Moderado
Porosidad	Escasa	Escasa		Abundante
Constitución	Finamente porosa	Finamente porosa	Finamente porosa	
Presencia de raíces	Muy finas y escasas	Muy finas y escasas		
Drenaje interno	Moderadamente drenado	Moderadamente drenado	Moderadamente drenado	Moderadamente drenado
Denominación del horizonte	ócrico	álbico		Argilíco

Fuente: INEGI (1980) Síntesis Geográfica de Guanajuato

Datos físico químicos de un planosol éutrico con fase dúrica.

Determinación	Horizonte			
	A1	E	AB	B2t
% de arcilla	26	20	30	52
% de limo	36	40	32	24
% de arena	38	40	38	24
Grupo textual	Migajón	Migajón	Migajón arcilloso	Arcilla
Color en húmedo	10YR4/1	10YR4/1	10YR5/1	10YR4/2
Conductividad eléctrica (mmhos/cm)	<2	<2	<2	<2
pH en agua relación 1.1	6.5	5.7	5.8	7.1
% de M.O.	1.9	0.8	0.5	0.5
C.I.C.T.* (meq/100g)	10.0	8.8	9.0	26.8
Potasio en meq/100g	2.1	0.9	1.2	5.6
Calcio en meq/100g	9.5	4.5	3.2	17.2
Magnesio en meq/100g	1.4	0.7	0.7	2.3
% saturación de bases	100	>50	>50	

*Capacidad de Intercambio Catiónico Total
Fuente: INEGI (1980) Síntesis Geográfica de Guanajuato

El planosol éutrico que existe en Manuel Doblado y Purísima de bustos, son suelos que por su textura son considerados como mediana calidad. Por su textura, su estructura, así como por la porosidad escasa y fina tiene un drenaje interno moderadamente drenado, específicamente en Manuel Doblado esta situación origina que se observe la presencia de luna buena cantidad de bordos y pequeños cuerpos de agua. Estos suelos no muestran problemas de salinidad puesto que su C.E. en menor de 2mmhos/cm, esta situación se corrobora con los valores de pH que van de moderadamente ácidos a neutros. Por su contenido de materia orgánica el horizonte A1es medio, el E, AB y B2t son pobres. Por su C.I.C.T., los horizontes A1,E, y B2t es medio.

En lo que respecta a las cantidades de los cationes como; potasio va de bajo los tres primeros horizontes a alto el cuarto. En calcio los tres primeros son bajos y el cuarto es medio. En magnesio todos los horizontes son bajos. En los contenidos de Na, los dos primeros son medios, El tercero alto y el Cuarto medio.

El porciento de saturación de bases es de 100 en el horizonte A, esta situación favorece el uso de estos en la agricultura de riego puesto que los coloides tienen la capacidad para absorber los nutrientes que se agregan en los fertilizantes.

Esta subunidad de suelos es considerada como fértil debido a que no presenta sodicidad, tiene una capa superficial fértil y son ricos en materia orgánica

Vertisol (V)

Estos suelos son aptos para la agricultura de riego y temporal, presentan como limitante la dificultad para la labranza si están totalmente secos, por esto es más recomendable someterlos a riego.

Su uso en desarrollo urbano tiene la limitante de la presencia de arcillas hidromórficas que se expanden cuando se humedecen (se hinchan) y cuando se secan se contraen (se cuartean); estos efectos de expansión y contracción causan daños a construcciones (cuarteaduras y asentamientos).

Son suelos que se revuelven o se voltean; se caracterizan por la presencia de anchas y profundas grietas que se forman en la época de secas por pérdida de humedad y consecuente contracción de sus partículas.
Son suelos muy arcillosos, frecuentemente negros o gris obscuro, pegajosos cuando están húmedos y muy duros cuando secos.

A veces son salinos, casi siempre muy fértiles, aunque presentan ciertos problemas para su manejo, ya que su dureza dificulta su labranza, con frecuencia presentan problemas de inundación y de drenaje interno.

La aptitud natural de estos suelos es la agrícola con cultivos de maíz, trigo, forrajeros como sorgo, alfalfa y hortalizas, todos estos con rendimientos altos siempre y cuando estén bajo riego.

Vertisol pélico (Vp)

Esta subunidad aparte de tener las características de la unidad, se distingue por tener un color negro o grisáceo.

A continuación, se hace la descripción de un perfil de un vertisol pélico sin fase correspondiente al tipo de suelo del sitio del Proyecto.

Descripción de un perfil de un vertisol pélico sin fase

Determinación	Horizonte		
	A11	A12	A13ca
Profundidad en cm	0-28	28-86	86-130
Color en húmedo	Gris obscuro	Gris muy obscuro	Gris obscuro
Separación	Gradual y plana	Clara y plana	
Reacción al HCl	Nula	Nula	Débil
Textura	Arcillosa	Arcillosa	Arcillosa
Consistencia			
En seco	Muy dura	Dura	Dura
En húmedo	Firme	Firme	Firme
Adhesividad	Moderada	Moderada	Moderada
Plasticidad	Fuerte	Fuerte	Fuerte
Esqueleto			Grava fina
Forma			Redondeada
Cantidad			Muy escasa
Alteración			Alterada
Naturaleza			
Estructura	Bloques subangulares	Bloques subangulares	Bloques subangulares
Tamaño del agregado	Fino	Medio	Fino
Desarrollo	Fuerte	Fuerte	Fuerte

Porosidad			
Constitución			
Presencia de raíces	Muy finas y escasas	Muy finas y escasas	
Drenaje interno	Moderadamente drenado	Moderadamente drenado	Moderadamente drenado
Denominación del horizonte	Úmbrico	Úmbrico	Úmbrico

Fuente:(INEGI) 1980 Síntesis geográfica de Guanajuato

Datos físico- químicos de un vertisol pélico sin fase

Determinación	Horizonte		
	A11	A12	A13ca
% de arcilla	48	62	64
% de limo	28	14	12
% de arena	24	24	24
Grupo textual	Arcilla	Arcilla	Arcilla
Color en húmedo	10YR4/1	10YR4/1	10YR4/1
Conductividad eléctrica (mmhos/cm)	<2	<2	<2
pH en agua relación 1.1	7.3	7.4	7.7
% de M.O.	1.4	1.3	1.4
C.I.C.T.* (meq/100g)	43.0	45.8	45.0
Potasio (meq/100g)	1.2	0.9	1.2
Calcio (meq/100g)	42.0	47.8	44.6
Magnesio (meq/100g)	6.7	5.3	6.5
Sodio (meq/100g)	1.4	1.6	1.9
% saturación de bases	100	100	100
% saturación de sodio	<15	<15	<15

*Capacidad de Intercambio Catiónico Total.
Fuente: INEGI (1980) Síntesis geográfica de Guanajuato.

Estos vertisoles por tener una textura arcillosa en todos sus horizontes, así como por su estructura de bloques subangulares tienen un drenaje interno calificado como moderadamente drenados, no muestran problema de salinidad puesto que su C.E. es menor a 2 y por sus valores de pH es calificado como ligeramente básicos.

Por su contenido de arcilla presenta una consistencia muy dura en seco, motivo por el cual muestran cuarteaduras en época de secas y para su laboreo se necesita maquinaria.

Por el contenido de materia orgánica se califican como medios todos los horizontes. En cuanto el contenido de cationes como el potasio alto. Calcio alto, magnesio alto, sodio alto. Porciento de saturación de bases 100%, esta cifra se considera como indicador de la capacidad de los coloides para absorber nutrientes que se agreguen, vía los fertilizantes. El porciento de saturación de sodio es menor a 15, situación que muestra que no existe problema de sodicidad.

Se anexará la figura de EDAFOLOGÍA en el capítulo VIII.

Uso potencial de suelo:

Uso potencial de suelo en base al INEGI: el uso de suelo designado en la delimitación del sistema ambiental es como asentamiento humano, en base a la carta de uso de suelo y Vegetación, 6ta. versión, 2017.

Usos de la zona en base al PEDUOET 2040: según el Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato, 2019, la zona del proyecto se ubica dentro de las siguientes Unidades de Gestión Ambiental-Territorial, UGAT's, las cuales se clasifican como:

- UGAT 197.- Aprovechamiento para asentamiento humano-urbano en Ciudad Central.
  Política ambiental: aprovechamiento sustentable.
  Política territorial: consolidación.
- UGAT 246.- Aprovechamiento sujeto a PMDUOET.
  Política ambiental: aprovechamiento sustentable.
  Política territorial: consolidación.

En cuanto al uso actual de suelo en la zona del proyecto en evaluación, el trazo se ubica entre las colonias: La Piscina, Los Laureles y Portales de San Sebastián, específicamente, a lo largo del Blvd. Timoteo Lozano. Como inferencia de la zona, el uso de suelo es simplemente como asentamiento humano y agricultura de riego; lo anterior se basa en la capa vectorial de Uso de Suelo y Vegetación 2014, la cual se expone en el geoportal denominado Subsistema de Información Geográfica, Medio Ambiente, Ordenamiento Territorial y Urbano (SIGMAOT) de la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial del Estado de Guanajuato. Cabe señalar que, la mayor parte de la zona de estudio, se localiza en la zona federal del arroyo Las Mandarinas.

USO DE SUELO EN LAS COLINDANCIAS DE LA ZONA DEL PROYECTO:

NORTE: Colonia Los Laureles y Colonia La Piscina CTM.
SUR: instalaciones industriales de Carlo Rossetti, viviendas de la colonia Portales de San Sebastián, parte de un canal pluvial, baldío y áreas agrícolas.
ESTE: viviendas de la colonia Postales de San Sebastián.
OESTE: instalaciones del centro comercial Soriana Hiper Satélite.

d) Hidrología superficial y subterránea

Hidrología superficial

La zona del Proyecto se localiza en la Región Hidrológica 12 (RH-12) denominada Lerma-Chapala-Santiago, pertenece a la cuenca del Río Lerma-Salamanca (B) y a la subcuenca Rio Turbio-Presa Palote-Manuel Doblado (e).

Esta región hidrológica es de las más importantes del país, en extensión y usos del agua; ocupa 192,374 km^2 y comprende los estados de Colima y Aguascalientes, en su totalidad, gran parte del territorio de Jalisco, el 83% del estado de Guanajuato y parte de los estados de México, Michoacán, Querétaro y Zacatecas.

Del escurrimiento superficial total de la región, la parte media aporta el 21.4% (CEAG, 2002). En la cuenca del río Lerma habitan alrededor de 10 millones de habitantes y se genera alrededor del 35 por ciento del producto interno bruto nacional (Barrios E. J., 2003).

Dentro de la subcuenca donde se ubica el sitio del Proyecto, la corriente principal la constituye el Río Lerma.

La longitud aproximada existente a lo largo del río Lerma desde la presa Solís hasta el lago de Chapala es de 430 Km. En ese recorrido el río Lerma cruza los primeros 174 Km por Guanajuato hasta El Salitre, Gto. A continuación, tiene un recorrido de 152 Km en los cuales sirve como límite entre los estados de Michoacán y Guanajuato. Los 104 Km restantes hace las veces de límite político entre Michoacán y Jalisco.

El río Lerma ingresa al estado de Guanajuato a través de la estación hidrométrica llamada el Gigante. La mayor parte de los escurrimientos que se aforan en este sitio provienen de la Presa Tepuxtepec, Mich. Esta presa recibe los escurrimientos de la parte alta del río Lerma, los almacena y son aprovechados para generar energía eléctrica, al mismo tiempo que se hacen llegar, a través del río Lerma a la presa Solís.

Aguas abajo de Solís el río recorre aproximadamente 63 km hacia el noroeste, donde sufre una bifurcación, que se prolonga a lo largo de 20 km hasta cerca del poblado El Cerrito, Gto., sitio en que los dos brazos se reúnen. Posteriormente continúa rumbo a Salamanca con la misma dirección general noroeste. Todo este recorrido, que en línea recta es de 75 km a lo largo del cauce se convierte en 118 km. A continuación, el Lerma tiene un cambio de dirección hacia la izquierda de 90°, que convierte su rumbo en suroeste: esta dirección general se conserva hasta San Cristóbal, Gto., con lo cual el recorrido en línea recta equivale a 40 km, que a lo largo del colector general corresponde a 60 km.

Caracterización de la subcuenca

Clave: RH12-Be (R. Turbio - P. Palote).

Área: 1,045 km^2.

Corriente principal: son dos los principales, el río los Gómez y el río Turbio, el primero de ellos desciende de las inmediaciones de Mesa Santiago al norte de la ciudad de León, atraviesa la ciudad y drena al sur poniente en dirección a San Francisco del Rincón en donde se une al río Turbio, a esta corriente que drena el valle de León aportan otras corrientes que descienden sobre todo de la parte norponiente hacia el valle, en las inmediaciones de Purísima y San Francisco baja una corriente desde Lagos de Moreno hacia el sur en la confluencia con la traza del río los Gómez.

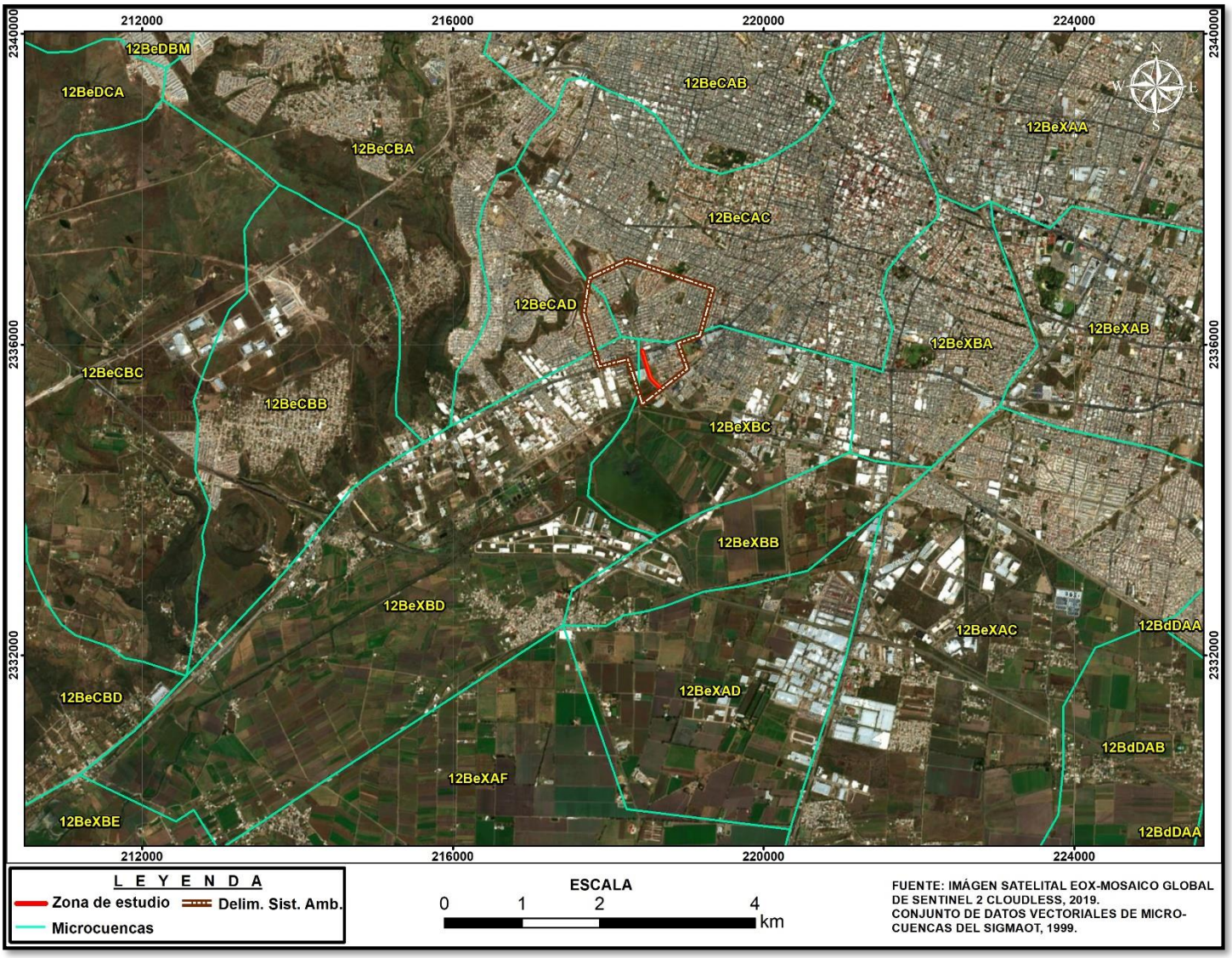
Tipo de drenaje: en las estribaciones de la sierra de Cuatralba, los arroyos que descienden hacia el valle, tiene un patrón de drenaje de tipo paralelo a subparalelo con una orientación de noreste a surponiente y lo mismo sucede en las inmediaciones de Mesa el Toro. Hacia el surponiente en las inmediaciones del rancho La Gloria, los arroyos tienen un patrón de tipo paralelo hacia el valle con una orientación de Norponiente a suroriente. Al lado poniente del punto referido, los arroyos son del mismo tipo, pero con una orientación de noreste a suroeste.

A partir de San Francisco del Rincón, el cauce del río Turbio tiene un patrón aparentemente caótico, pero este sigue de manera paralela alineamientos paralelos a uno de los patrones regionales de fracturamiento con orientación de nororiente a surponiente y de norponiente a suroriente. Hacia porción sur de la unidad el río Turbio cambia su rumbo por la presencia de la Sierra de Pénjamo en donde se dirige hacia el oriente. En este sector los escurrimientos que drenan hacia este son de tipo semiradial y semidendrítico.

Se anexa la figura REGIÓN HIDROLÓGICA en el capítulo VIII.

Microcuenca correspondiente en la zona de estudio

La zona de estudio (Revestimiento del arroyo Las Mandarinas en zona federal) se ubica dentro de la microcuenca hidrológica 12BeXBC, la cual cuenta con una superficie de 6'167,329.40 m^2, en la cual tiene ocupación la zona del proyecto en evaluación, como se muestra en la siguiente figura:



La zona del proyecto en evaluación se ubica en la porción noroeste de la microcuenca12BeXBC. Cabe señalar que el área de la delimitación del sistema ambiental abarca otras tres microcuencas: 12BeCAC (13'231,049.07 m^2), 12BeCAD (3'487,028.53 m^2) y 12BeXBD (19'022,310.49 m^2).

En la microcuenca, 12BeXBC y donde se ubica la zona del proyecto, corresponde una superficie conocida y, en la cual, tiene ocupación nuestro proyecto en estudio. Tomando en cuenta dicha superficie (6'167,329.40 m^2), el porcentaje de ocupación del proyecto en evaluación dentro de zona federal (5,124.84 m^2) sobre dicha superficie total delimitada corresponde a 0.08%.

Hidrología superficial local

En la zona de la delimitación del sistema ambiental del proyecto se ubica, un tramo de la corriente de agua intermitente denominada Arroyo "Las Mandarinas"; aguas abajo, después del trazo del proyecto, este arroyo desemboca en la presa El Mastranzo a 0.89 km de la porción suroeste de la zona de estudio. Otras características de éste arroyo se mencionan a continuación:

Arroyo "Las Mandarinas" (arroyo del proyecto): en esta corriente de agua intermitente se presenta el trazo del proyecto (encauzamiento y revestimiento del cauce del arroyo "Las Mandarinas") en un tramo de 534.97 m de longitud. Este arroyo desemboca en la presa "El Mastranzo"; algunas de las características de la presa, en base al Sistema de Seguridad de Presas de CONAGUA, son:

No. ID	1338.	Altura máxima de la cortina	5.84 m.
Nombre oficial	El Mastranzo.	Longitud de la cortina	2,506.70 m.
Nombre común	Presa Blanca.	Ancho de la cortina	3.0 m.
Estado	Guanajuato.	Cap. Acumulada del vertedor	29.4 m^3/s.
Municipio	León.	Operación del vertedor	Controlado.
Región CNA	Lerma-Santiago-Pacífico.	Longitud de la cresta	20 m.
Región HIDR	Lerma-Santiago.	Volumen al NAMO	1.91 hm^3.
Cuenca	Río Turbio.	Volumen al NAME	2.7 hm^3.
Corriente	Aguas residuales.	Volumen al azolves	0.2 hm^3.
Latitud	21.0872222222°.	Volumen de conservación	1.91 hm^3.
Longitud	-101.7155555556°.	Volumen para control de avenidas	0.79 hm^3.
Zona sísmica	Baja sismicidad.	N.A.M.E.	1,783.40 m.s.n.m.
Año de construcción	1961.	N.A.M.O.	1,782.40 m.s.n.m.
Vía de acceso	Brecha.	N.A.M.I.N.O.	1,780.25 m.s.n.m.
Propósito de la obra	Almacenamiento.		
Zona de riego actual	1,000 ha.		
Tamaño de cortina	Pequeña 5 a 10 m.		
Comportamiento de cortina	Flexible.		
Tipo de cortina	De tierra y/o enrocamiento.		
Material de la cortina	Materiales graduados.		

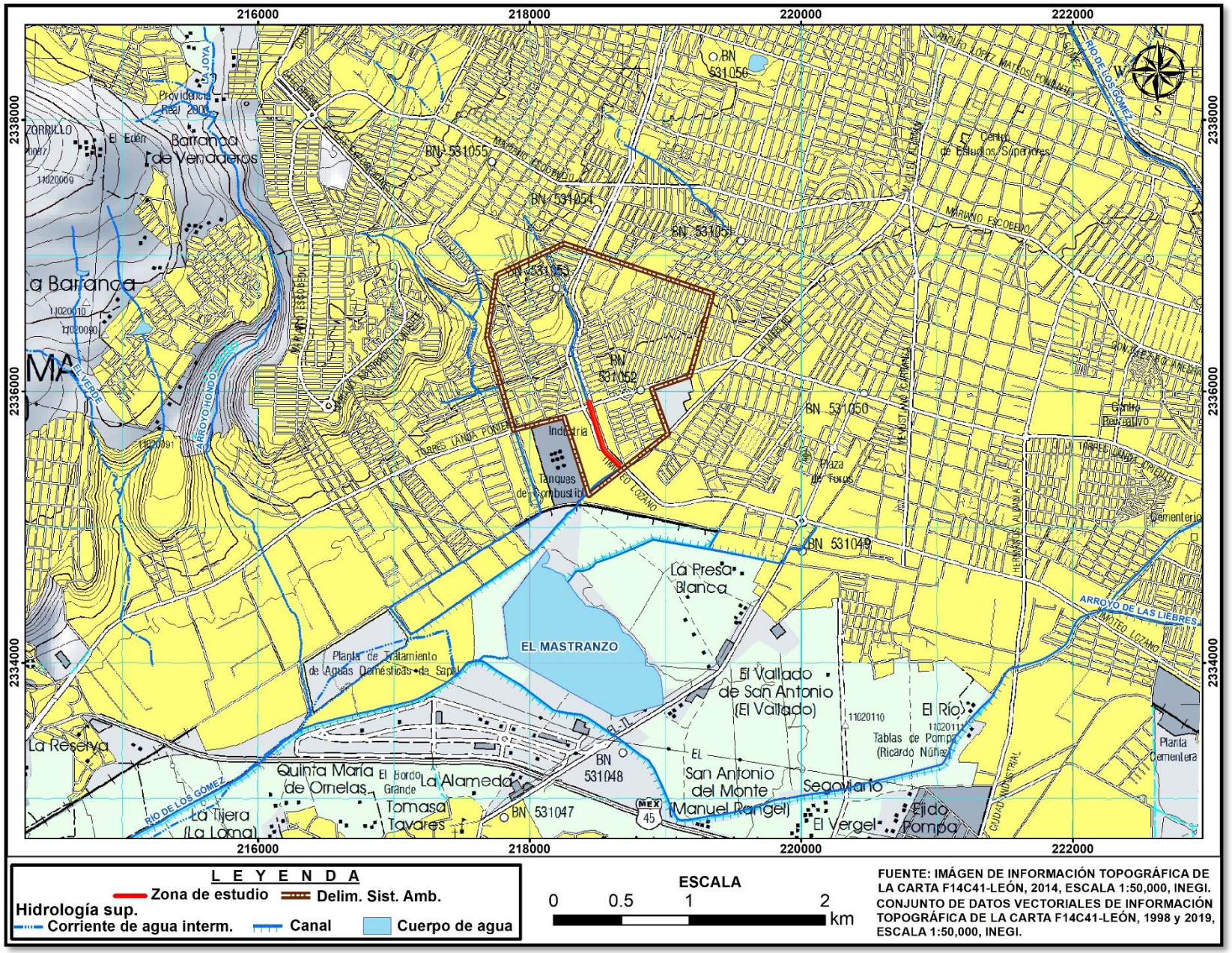
Al respecto de este arroyo de proyecto a revestir, a 2.71 km de su porción noroeste aguas arriba, recibe aportación del arroyo "Las Palmas" antes de cambiar su nombre a arroyo Las Mandarinas;

Por otra parte, en su tramo previo al inicio del trazo del proyecto el arroyo ya se encuentra mamposteado por roca y concreto hasta la zona donde se tiene contemplado el inicio del revestimiento proyectado; una vez atravesando el Boulevard Torres Landa, el arroyo "Las Mandarinas", presenta su cauce original alterado en cuanto a ancho y profundidad por encontrarse dentro de la zona urbana de la cabecera mpal. de León, por lo que ha ido teniendo cambios en cuanto a la sección y conformación de su cauce.

Posterior al cadenamiento 0+534.97 como punto final del revestimiento contemplado en el presente proyecto, el arroyo "Las Mandarinas" converge con un canal pluvial, que se encuentra mamposteado por concreto, que pasa por la Av. La Merced; donde sus aguas desembocan en la presa "El Mastranzo".

Otras características del arroyo "Las Mandarinas", se mencionan a continuación:

- Es un arroyo que ha sido modificado respecto al crecimiento de la mancha urbana de la Cd. de León.
- Es una corriente de agua intermitente, la cual en la mayoría del año conduce poca agua por su cauce y, durante la temporada de lluvias, conduce una mayor cantidad de agua debido a la captación de las corrientes tributarias.



HIDROLOGÍA LOCAL DE LA ZONA DELIMITADA DEL SISTEMA AMBIENTAL

Hidrología subterránea.

El sitio de proyecto se encuentra comprendido dentro del acuífero Valle de León; el cual se describe a continuación:

La geometría del sistema hidrogeológico está constituida por dos fosas de origen tectónico, que se encuentran limitadas por los pilares "Altos de Jalisco" y "California", estas estructuras delimitan las fronteras del acuífero granular que rellenan las fosas de San Fco. del Rincón y del Valle de León, estas estructuras geológicas están de limitadas por las fallas regionales León – San Fco. del Rincón, Ciudad y El Palote; cuya orientación general es sensiblemente de noreste a suroeste, norte a sur y de noroeste a sureste respectivamente. El relleno está formado por depósitos de gravas, arenas y limos, desde el punto de vista hidrogeológico los parámetros hidrodinámicos que se tiene reportados indican un sistema que se comporta como libre en el centro y semiconfinado hacia las estribaciones de las sierras que delimitan el valle. Otro Acuífero que se ha detectado se encuentra alojado en rocas volcánicas fracturadas y que subyace al acuífero granular.

La recarga a estos dos sistemas de acuerdo con las configuraciones del nivel estático indican que el flujo subterráneo se origina en la porción norte, poniente y oriente, así como algunas incipientes recargas locales en la serranía que divide los valles de León y Río Turbio, hecho que indica que la recarga se da por infiltración en las porciones noroeste y oriente en las sierras que forman el valle, así como también por la infiltración del agua pluvial y de escurrimientos transitorios que bajan de las sierras, y que penetran parcialmente en los bordes del valle.

El acuífero denominado Valle de León, con superficie de 767 Km^2, situado hacia el occidente de la entidad, en territorio del mpio. de León, sujeto a disposiciones de veda rígida de fecha 4 de noviembre de 1983, publicada en el DOF el día 14 del mismo mes y año, recibe una recarga renovable de 96.0 Mm^3/año, frente a una extracción, que se realiza a través de 1340 obras de alumbramiento, de 204.0 Mm^3/año: 124 Mm^3/año para riego de terrenos agrícolas, 66.0 Mm^3/año para abastecimiento de agua potable a centros de población, 10.0 Mm^3/año para suministro a la industria y 4.0 Mm^3/año para uso doméstico, con resultado de un déficit de 108.0 Mm^3/año por sobreexplotación del acuífero, el cual debe considerarse en consecuencia como una zona de escasez extrema, con minado excesivo de la reserva no renovable y migración de contaminantes.

Usos del agua en el acuífero:

Uso público

ACUIFERO	No. APROV.	VOL. EXTRAC. (Mm^3)
VALLE DE LEÓN	170	70.00

Uso agrícola

ACUIFERO	No. APROV.	VOL. EXTRAC. (Mm^3)
VALLE DE LEÓN	1,055	124.00

Uso industrial

ACUÍFERO	No. APROV.	VOL. EXTRAC. (Mm^3)
VALLE DE LEÓN	100	10.00

Se anexa la Figura HIDROLOGÍA. SUBTERRANEA en el capítulo VIII.

IV.2.2 Aspectos bióticos

Vegetación terrestre

VEGETACIÓN DE LA ZONA DEL PROYECTO

En base a las condiciones del trazo del proyecto para el revestimiento del arroyo del proyecto (en zona federal), se determinó realizar el inventario de la vegetación existente sobre el trazo del proyecto ya que dicha vegetación se localiza, dentro de la zona federal, en las orillas de ambos márgenes del arroyo "Las Mandarinas"; además de que estas especies han sido introducidas a la zona del proyecto por lo que la vegetación natural y original de la zona ha sido alterada.

De las diferentes especies vegetales afectadas, se engloba que se realizará tala de: una especie arbórea (un paraíso, Pa1), tres ejemplares del tipo arbustivos (nopal, N1, N2 y N3) así como jara y cuatros especies vegetales herbáceas (grama, higuerilla, maleza y pasto).

Por otro lado, se trasplantarán las siguientes especies vegetales:

1. ESPECIES VEGETALES ARBÓREAS O DE BUENA ALTURA

    a. Tres ejemplares de paraíso (Pa2, Pa3 y Pa4).
    b. Un ejemplar de órgano (O1).
    c. Dos ejemplares de pirul (Pi1 y Pi2).
    d. Un ejemplar de fresno (F1).
    e. Un ejemplar de mezquite (Me1).
    f. Un ejemplar de huizache (H1).

2. ESPECIES VEGETALES ARBUSTIVAS

    a. Un ejemplar de bugambilia (B1).
    b. 14 ejemplares de maguey (M1 – M14).

En el anexo fotográfico, de este Manifiesto, se muestra la vegetación presente en las zonas en evaluación.

La ubicación de los ejemplares de las especies vegetales identificadas, y presentes, en el trazo de la zona del Proyecto es como se muestra a continuación:

Especies vegetales dentro de la zona del trazo de revestimiento, en zona federal

CADENAMIENTO(S)	ESPECIE VEGETAL	MARGÉN DEL ARROYO
0+015.66	Bugambilia (B1)	Dentro del cauce
0+036.66	Maguey (M1)	Dentro del cauce
0+036.66	Órgano (O1)	Dentro del cauce
0+090	Pirul (Pi1)	Dentro del cauce
0+090 – 0+100	Pirul (Pi2)	Dentro del cauce
0+090 – 0+100	Fresno (F1)	Dentro del cauce
0+100 – 0+110	Maguey (M2)	Derecho
0+160	Maguey (M3)	Dentro del cauce
0+170	Maguey (M4)	Dentro del cauce
0+170	Maguey (M5)	Dentro del cauce
0+210	Maguey (M6)	Dentro del cauce
0+240	Paraíso (Pa1)	Izquierdo
0+240 – 0+250	Maguey (M7)	Derecho
0+250	Nopal (N1)	Derecho
0+250 – 0+260	Maguey (M8)	Dentro del cauce
0+250 – 0+260	Maguey (M9)	Dentro del cauce
0+260	Nopal (N2)	Dentro del cauce
0+260	Maguey (M10)	Dentro del cauce
0+270	Nopal (N3)	Derecho
0+290	Maguey (M11)	Dentro del cauce
0+290	Maguey (M12)	Dentro del cauce
0+290 – 0+300	Maguey (M13)	Dentro del cauce
0+300	Maguey (M14)	Dentro del cauce
0+320 – 0+330	Huizache (H1)	Izquierdo
0+450 – 0+460	Paraíso (Pa2)	Derecho
0+450 – 0+460	Paraíso (Pa3)	Izquierdo
0+450 – 0+460	Paraíso (Pa4)	Izquierdo
0+520 – 0+530	Mezquite (Me1)	Derecho

Colindancias (fuera del trazo de afectación):

En las colindancias del trazo del proyecto existe vegetación similar a la descrita con anterioridad, además de la presencia de edificaciones (áreas comerciales) y viviendas de las colonias aledañas (La Piscina, Los Laureles y Portales de San Sebastián).

Por lo que, ningún árbol o arbusto ubicado fuera del trazo del proyecto serán afectados por las actividades contempladas en el mismo, por lo que se respetarán y conservarán en su totalidad.

A continuación, se muestran imágenes satelitales de la zona del proyecto, observándose la vegetación presente dentro y fuera del trazo del proyecto:

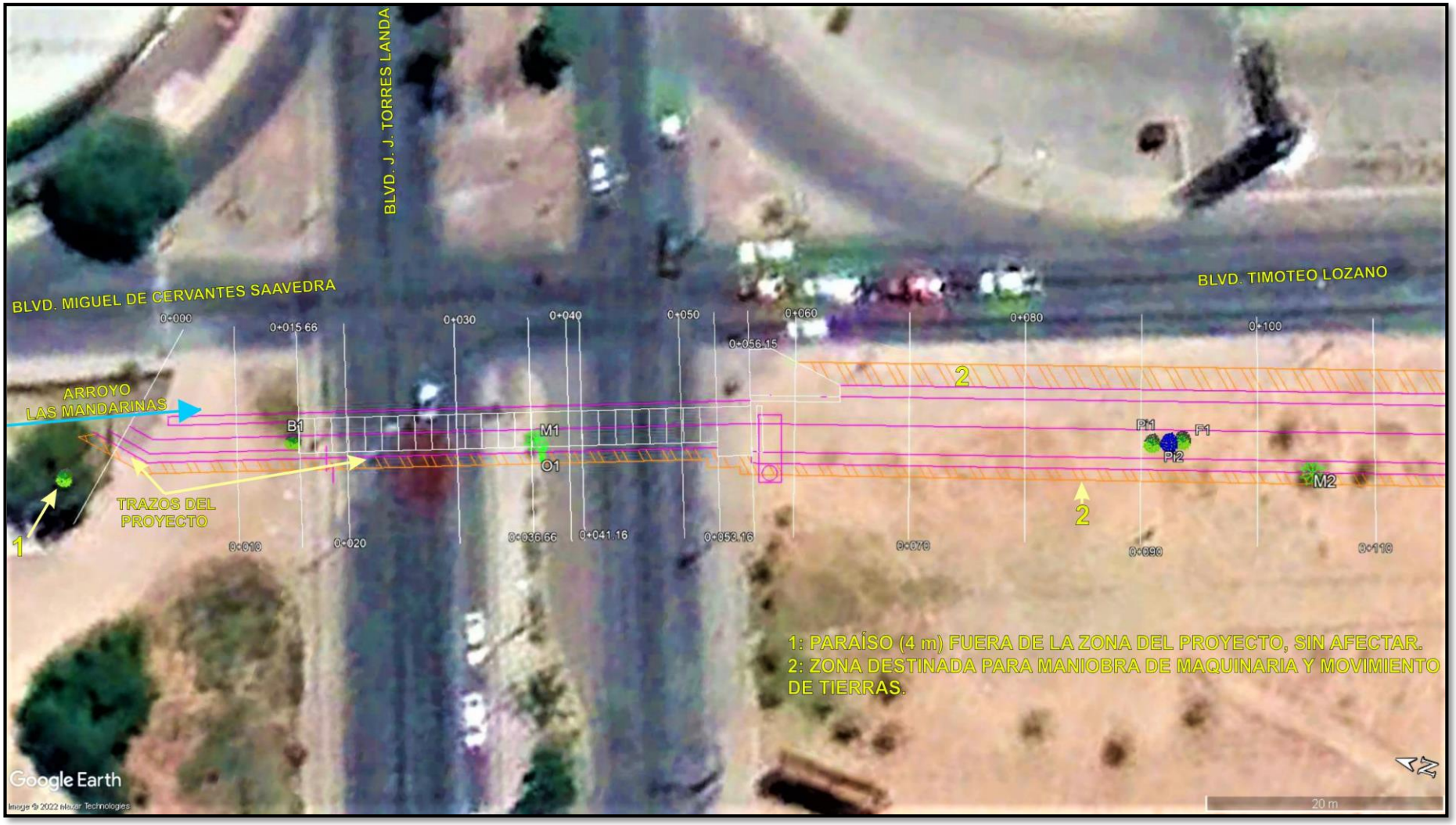


Imagen satelital que muestra el trazo inicial del proyecto, entre los cadenamientos 0+000 – 0+110, del revestimiento del arroyo "Las Mandarinas"; en dicho tramo se contempla trasplantar una bugambilia (B1), un fresno (F1), dos magueyes (M1 y M2), dos pirules (Pi1 y Pi2) y un órgano (O1), así como la afectación de tres especies vegetales herbáceas (grama, maleza y pasto) debido a que se localizan dentro de la zona del proyecto. La vegetación colindante al proyecto será respetada y conservada en su totalidad.



Imagen satelital que muestra el trazo del proyecto, entre los cadenamientos 0+110 – 0+220, del revestimiento del arroyo "Las Mandarinas"; en dicho tramo se contempla trasplantar cuatro magueyes (M3 – M6), así como la afectación de tres especies vegetales herbáceas (grama, maleza y pasto) debido a que se localizan dentro de la zona del proyecto. La vegetación colindante al proyecto será respetada y conservada en su totalidad.



Imagen satelital que muestra el trazo del proyecto, entre los cadenamientos 0+220 – 0+330, del revestimiento del arroyo "Las Mandarinas"; en dicho tramo se contempla afectar a un paraíso (Pa1) y tres nopales (N1 – N3); a trasplantar 10 magueyes (M7 – M17) y un huizache (H1), así como la afectación de una especie arbustiva (jara) y cuatro especies vegetales herbáceas (grama, higuerilla, maleza y pasto) debido a que se localizan dentro de la zona del proyecto. La vegetación colindante al proyecto será respetada y conservada en su totalidad.

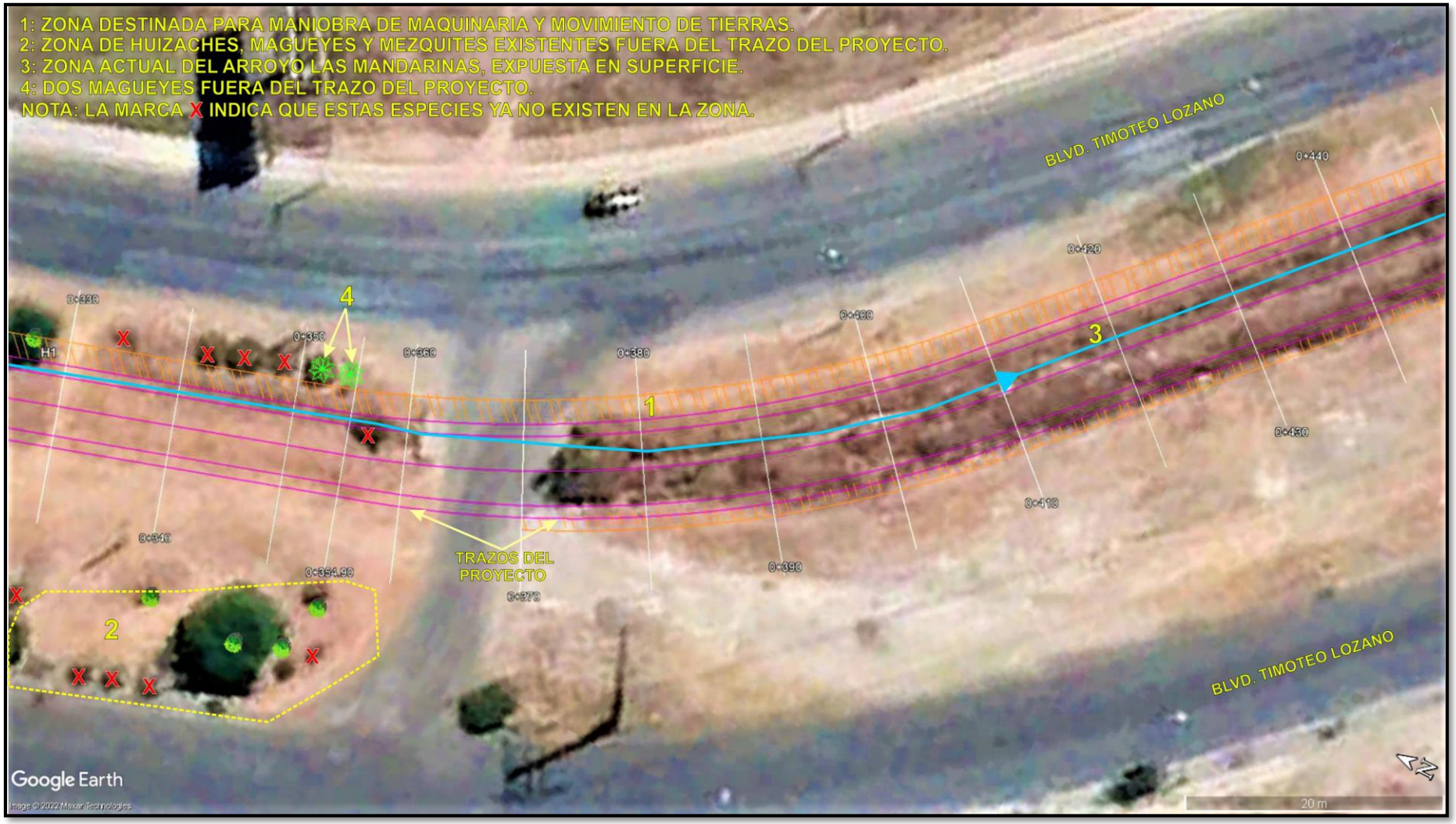


Imagen satelital que muestra el trazo del proyecto, entre los cadenamientos 0+330 – 0+440, del revestimiento del arroyo "Las Mandarinas"; en dicho tramo se contempla la afectación de una especie arbustiva (jara) y cuatro especies vegetales herbáceas (grama, higuerilla, maleza y pasto) debido a que se localizan dentro de la zona del proyecto. La vegetación colindante al proyecto será respetada y conservada en su totalidad.



Imagen satelital que muestra el trazo del proyecto, entre los cadenamientos 0+440 – 0+534.97, del revestimiento del arroyo "Las Mandarinas"; en dicho tramo se contempla trasplantar un mezquite (Me1) y tres paraísos (Pa2 – Pa4), así como la afectación de una especie arbustiva (jara) y cuatro especies vegetales herbáceas (grama, higuerilla, maleza y pasto) debido a que se localizan dentro de la zona del proyecto. La vegetación colindante al proyecto será respetada y conservada en su totalidad.

TABLA. -CARACTERÍSTICAS FÍSICAS EN LOS EJEMPLARES DE LAS ESPECIES VEGETALES UBICADAS DENTRO DE LA ZONA DE AFECTACIÓN DEL PROYECTO

Ubicación	Género y Especie	Nombre Común	Condición	Altura Promedio (m)	Diámetro (cm)	Ancho de copa (m)	Vigor o Estado Sanitario	Daño	Acciones y/o Recomendaciones	Identificación en plano
X:218438.44 Y:2335912.93	*Bougainvillea spectabilis*	Bugambilia	1	1.40	10	1.40	B	1	Trasplantar	B1
X:218444.91 Y:2335891.85	*Agave americana*	Maguey blanco	1	1.55	-	1.86	B	1	Trasplantar	M1
X:218443.57 Y:2335891.59	*Lophocereus marginatus*	Órgano	1	1.45	-	0.60	Parcial seco	18	Trasplantar	O1
X: 218459.60 Y: 2335840.10	*Schinus molle*	Pirul Mexicano	1	1.20	5	0.90	B	1	Trasplantar	Pi1
X: 218459.93 Y: 2335838.60	*Schinus molle*	Pirul Mexicano	1	0.50	2	0.25	B	1	Trasplantar	Pi2
X: 218460.65 Y: 2335837.70	*Fraxinus uhdei*	Fresno	1	0.85	4	0.70	B	1	Trasplantar	F1
X:218461.04 Y:2335826.37	*Agave salmiana*	Maguey	1	2.20	-	2.40	B	1	Trasplantar	M2
X:218479.60 Y:2335771.23	*Agave salmiana*	Maguey	1	2.20	-	2.00	B	1	Trasplantar	M3
X:218481.48 Y:2335766.24	*Agave salmiana*	Maguey	1	2.20	-	2.80	B	1	Trasplantar	M4
X:218483.74 Y:2335767.08	*Agave salmiana*	Maguey	1	2.00	-	2.50	B	1	Trasplantar	M5
X:218494.79 Y:2335724.38	*Agave americana*	Maguey blanco	1	1.22	-	1.20	B	1	Trasplantar	M6
X: 218508.73 Y: 2335698.34	*Melia azedarach*	Paraiso	1	7.0	37	5.00	B	1	Tala	Pa1
X:218503.20 Y:2335691.33	*Agave salmiana*	Maguey	1	0.50	-	0.55	B	1	Trasplantar	M7
X:218505.27 Y:2335686.77	*Opuntia spp.*	Nopal	1	3.70	60	1.90	B	1	Tala	N1
X:218509.34 Y:2335681.53	*Agave salmiana*	Maguey	1	1.80	-	2.00	B	1	Trasplantar	M8
X:218510.77 Y:2335681.91	*Agave salmiana*	Maguey	1	1.55	-	2.00	B	1	Trasplantar	M9
X:218511.35 Y:2335679.74	*Opuntia spp.*	Nopal	1	4.0	40	1.80	B	1	Tala	N2
X:218510.13 Y:2335678.58	*Agave salmiana*	Maguey	1	2.50	-	2.00	B	1	Trasplantar	M10

Ubicación	Género y Especie	Nombre Común	Condición	Altura Promedio (m)	Diámetro (cm)	Ancho de copa (m)	Vigor o Estado Sanitario	Daño	Acciones y/o Recomendaciones	Identificación en plano
X:218510.79 Y:2335669.71	*Opuntia spp.*	Nopal	1	3.0	60	2.90	B	1	Tala	N3
X:218517.05 Y:2335651.79	*Agave salmiana*	Maguey	1	1.40	-	1.20	B	1	Trasplantar	M11
X:218518.11 Y:2335648.66	*Agave salmiana*	Maguey	1	1.70	-	1.60	B	1	Trasplantar	M12
X:218521.68 Y:2335647.72	*Agave salmiana*	Maguey	1	1.50	-	2.30	B	1	Trasplantar	M13
X:218522.51 Y:2335642.27	*Agave americana*	Maguey blanco	1	1.15	-	1.85	B	1	Trasplantar	M14
X:218535.48 Y:2335616.77	*Acacia farnesiana*	Huizache	1	3.20	35	5.50	B	1	Trasplantar	H1
X:218596.64 Y:2335511.46	*Melia azedarach*	Paraiso	1	2.50	5	0.40	B	1	Trasplantar	Pa2
X:218602.40 Y:2335510.60	*Melia azedarach*	Paraiso	1	3.50	10	1.40	B	1	Trasplantar	Pa3
X:218603.28 Y:2335511.80	*Melia azedarach*	Paraiso	1	3.50	10	1.40	B	1	Trasplantar	Pa4
X:218649.06 Y:2335459.75	*Prosopis laevigata*	Mezquite	1	2.60	15	3.30	B	1	Trasplantar	Me1

CLAVES Y CONCEPTOS QUE SE UTILIZARON PARA EL LLENADO DE LA TABLA ANTERIOR:

Ubicación. Es la coordenada UTM en donde se encuentra ubicado el árbol citado.
Género y especie. Nombre científico de la especie.
Nombre común. Nombre local o regional de las especies registradas.
Condición. Indica la condición del individuo y se codifica con base en el siguiente catálogo:

Clave	Descripción
1	Árbol vivo
2	Árbol muerto en pie
3	Tocón

Altura promedio. Altura del individuo de la base a la rama más alta.
Vigor o estado sanitario. Se caracteriza en cada individuo rasgos como la coloración del follaje, retención de hojas, longitud entre verticilos y persistencia de la dominancia apical, de acuerdo con las siguientes claves del estado de desarrollo y vigor del árbol:

Clave de estado de desarrollo	Descripción
1	Árbol muy joven
2	Árbol joven
3	Árbol maduro
4	Árbol viejo o súper maduro

Clave de vigor	Descripción
A	Vigor optimo o máximo
B	Vigor bueno
C	Vigor pobre
D	Muy pobre o mínimo

Daño. Tipo de daño principal en los árboles vivos o la causa de su muerte en los sujetos muertos, de acuerdo con la siguiente clasificación:

Clave de daño	Tipo de daño	Descripción
1	Ausencia de daño	Cuando el árbol no presenta evidencia de daño físico o causado por plagas o enfermedades.
2	Daño humano directo	Cuando el árbol manifiesta heridas causadas por el hombre, tales como "calas", ocoteo, cinchado, aplicación de aceite quemado, daños a corteza, etc., todos ellos con el fin de obtener un producto o eliminación del árbol.
3	Plantas parásitas*	La presencia de estas plantas es notoria por las deformaciones que causan en el tronco o por las coloraciones del follaje. Generalmente producidas por "matapalos" y muérdagos. No deberán confundirse con plantas epifitas.
4	Incendios	Presencia de carbonización en troncos y ramas o desecación y pérdida del follaje.
5	Insectos	Los daños causados por insectos barrenadores y descortezadores, se manifiestan por escurrimientos de resina o látex en fustes y ramas; presencia de aserrín o caída de hojas o ramas defoliadas porque se las comen los insectos desfoliadores.
6	Viento	Cuando se observan árboles descopados o con ramas desgajadas, a consecuencia del embate del aire.
7	Enfermo	Daños causados o indicados principalmente por hongos. Los daños se presentan como deformaciones o protuberancias de los troncos, ramas o frutos.
8	Roedores	Daños en la corteza, los conos o frutos, semillas y otras partes, causados por ardillas y ratones principalmente.
9	Pastoreo	Pisoteo y ramoneo principalmente del renuevo
10	Aprovechamientos	Daños físicos sobre el renuevo, originado por derribo y arrastre, rodado de arbolado y sus partes, así como descortezado por golpes en el arbolado adulto.
11	Rayos	Existencia de una herida a lo largo del fuste.
12	Plagas**	Existencia de plagas nocivas, indicando si representan un daño ligero, moderado o severo al árbol.
13	Heridas	Se refiere a impactos en corteza, agrietamientos, descortezado, galerías y anillados.
14	Cavidades	Presencia de cavidades en el tronco principal, altura, ancho, profundidad y ubicación de éstas.
15	Raíces superficiales expuestas	Detección de exposición de las raíces.
16	Raíces podadas	Detección de cortes en las raíces principales.

Clave de daño	Tipo de daño	Descripción
17	Raíces estranguladoras	Cuando los árboles se plantan con las raíces demasiado profundas, las raíces regeneradas cerca del borde del cepellón pueden crecer hacia el tronco, convirtiéndose en estranguladoras.
18	Otros	Cuando exista daño, pero no sea posible identificar el agente causante del daño.

En su caso, la gravedad del daño será identificada agregando una letra conforme a las siguientes claves:

Clave	Gravedad del daño
A	Ligero
B	Moderado
C	Severo

Recomendaciones. Según las condiciones del árbol observadas en campo se tala, reubica o se conserva.

LOS NOMBRES CIENTÍFICOS DE LAS ESPECIES IDENTIFICADAS EN LA ZONA DEL PROYECTO Y SUS COLINDANCIAS SON LOS SIGUIENTES:

Nombre común	Nombre científico	Ubicación	Usos	Listado en NOM-059-SEMARNAT-2010
ARBÓREA				
Fresno	*Fraxinus uhdei*	En zona del Proyecto.	Artesanal, herramienta, maderable, medicinal y melífera	No
Huizache	*Acacia farnesiana ó Vachellia farnesiana*	En zona del Proyecto y colindancias.	Apicultura, forraje, herramienta, leña, medicinal y ornamental	No
Huizache tepame	*Acacia pennatula*	En zona del Proyecto.	Construcción, herramienta, medicinal y ornamental	No
Mezquite	*Prosopis laevigata*	En zona del Proyecto y colindancias.	Comestible, leña y medicinal	No
Paraíso	*Melia azedarach*	En zona del Proyecto.	Medicinal y ornamental	No
Pirul	*Schinus molle*	En zona del Proyecto y colindancias.	Comestible, industrial, medicinal, ornamental y leña	No
Órgano	*Stenocereus dumortieri ó Isolatocereus dumortieri*	En zona del Proyecto y colindancias.	Combustible, comestible, construcción y ornamental	No
ARBUSTIVO				
Bugambilia	*Bougainvillea spectabilis*	En colindancias del Proyecto.	Medicinal y ornamental	No
Jara	*Baccharis spp.*	En zona del Proyecto y colindancias.	Forraje, industrial y medicinal.	No
Maguey	*Agave americana*	En zona del Proyecto y colindancias.	Artesanal, biocombustible, comestible, forraje y ornamental	No
Maguey	*Agave salmiana*	En zona del Proyecto y colindancias.	Artesanal, biocombustible, comestible, forraje y ornamental	No
Nopal	*Opuntia spp.*	En zona del Proyecto y colindancias.	Comestible, forraje y ornamental	No

HERBÁCEA				
Grama	*Cynodon dactylon*	En zona del Proyecto y colindancias.	Forraje	No
Higuerilla	*Ricinus communis L.*	En zona del Proyecto y colindancias.	Biocombustible, barrera de protección, forraje, y pesticida.	No
Maleza	*Achyranthes spp.*	En zona del Proyecto y colindancias.	Forraje	No
Pasto	*Muhlenbergia spp.*	En zona del Proyecto y colindancias.	Forraje	No

Por otro lado, dentro del área definida como "delimitación del sistema ambiental" se indagó sobre las posibles especies endémicas que se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010; para la obtención de dicha información se consultó la información vectorial expuesta en el Subsistema de Información Geográfica, Medio Ambiente, Ordenamiento Territorial y Urbano (SIGMAOT; bajo el siguiente link: http://mapas.ecologia.guanajuato.gob.mx/libs/msfw/apps/multisearchcenter/) de la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial del Estado de Guanajuato.

Por lo que, el resultado obtenido es que no existe registro sobre la evidencia de dichas especies dentro de la zona de estudio, ni dentro de la delimitación del sistema ambiental.

b) Fauna

En la zona de estudio y en sus colindancias, se lleva a cabo una alta actividad de antropogénica urbana y una baja actividad agrícola, por consecuencia se presenta un flujo constante del tránsito de los diferentes medios de comunicación y del paso de las personas en la porción suroeste de la Cd. de León, así como con otras comunidades aledañas (El Potrerito, La Reserva, Periodistas Mexicanos y Santa Rosa Plan de Ayala) en radio de 5 km a la redonda. Por lo anterior, se presentan áreas con cambios en el uso de suelo y, por consecuencia, provoca la emigración de la fauna local (principalmente grandes mamíferos) a lugares con menos disturbios.

Por lo que, el paisaje ha sido impactado y/o modificado constantemente por todos los factores mencionados en el párrafo anterior; esto lo podemos observar en las siguientes figuras:

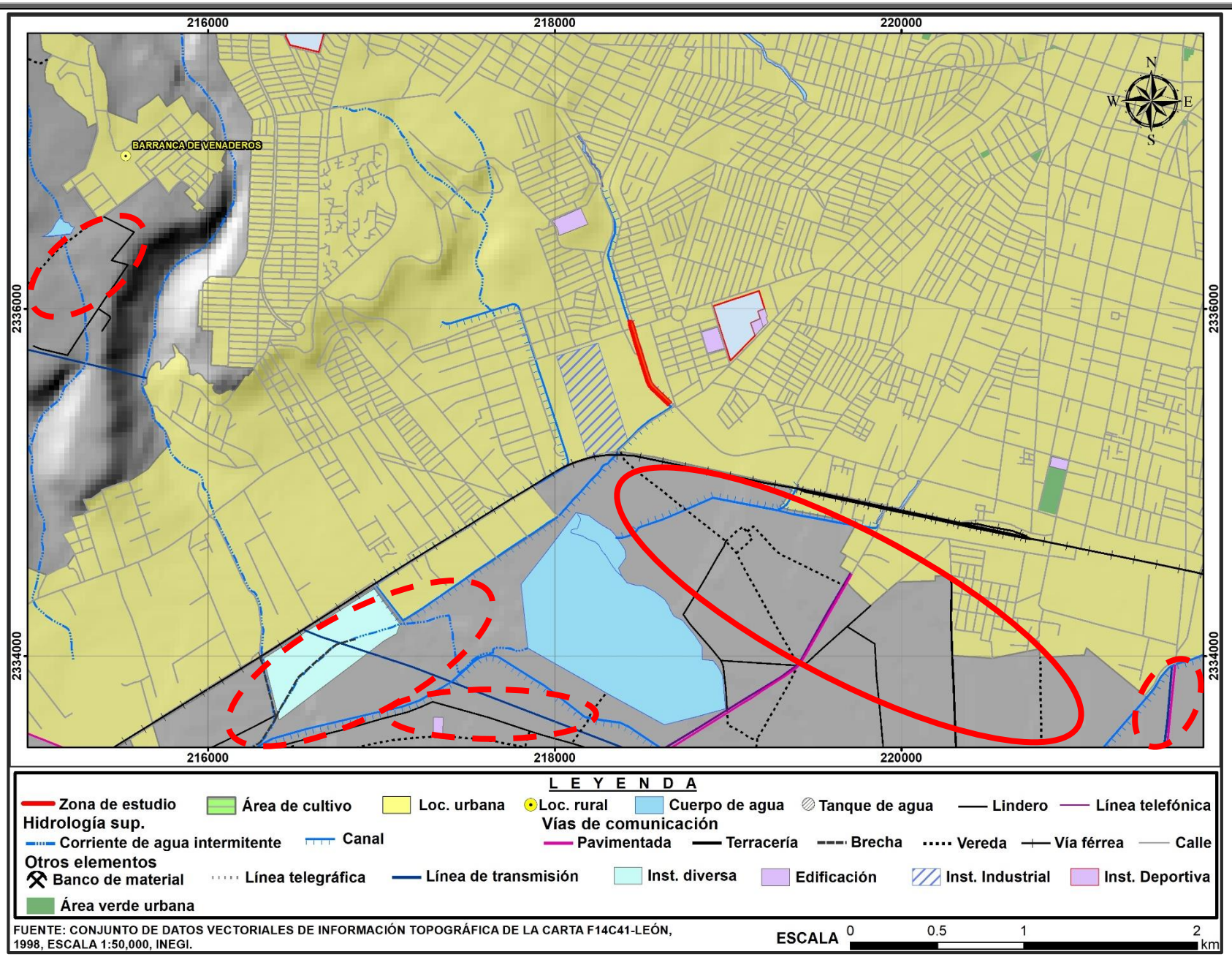


Figura 1.- Elementos antropogénicos en la zona de estudio, 1998.

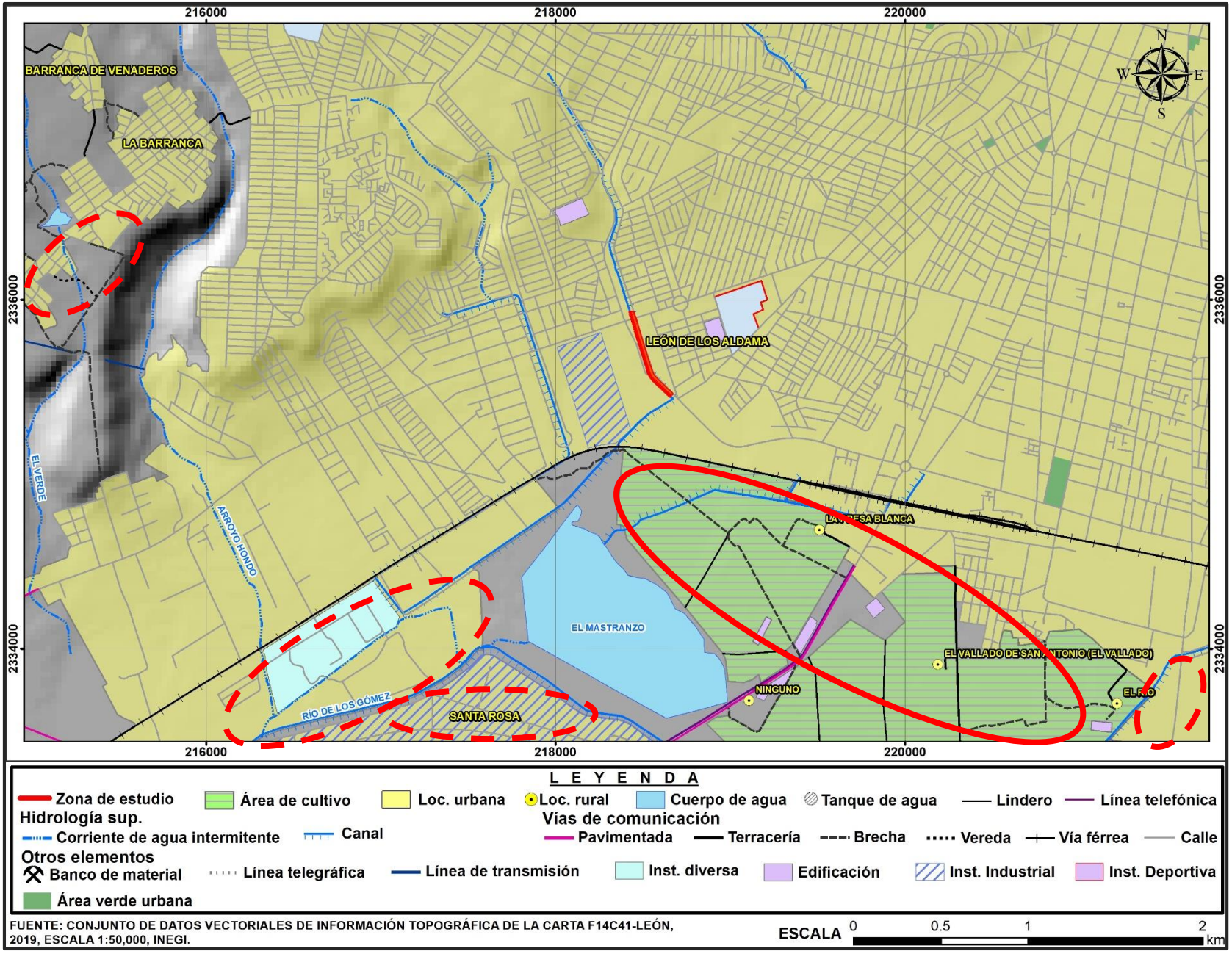


Figura 2.- Elementos antropogénicos en la zona de estudio,2019.

Como se puede observar, en la Figura 1 se representan los elementos antropogénicos existentes en el año 1998 como es el área de cultivo, zonas urbanas, zonas rurales, zonas industriales, edificaciones, vías de comunicación y líneas de transmisión. De la misma forma, en la Figura 2 se representan los mismos elementos para el año 2019.

En comparativa, en la Figura 2 se presentan ciertas diferencias:

1) Ciertas superficies de las áreas de cultivo pasaron a ser zonas urbanas y edificaciones, tal y como se resalta con los círculos rojos segmentados. Cabe señalar que para el año 2019 se presentan mayor número de localidades rurales hacia la porción sur.
2) Algunas vías de comunicación se convirtieron en una categoría mayor, por ejemplo: de ser un camino de terracería paso a un camino pavimentado, de ser una brecha paso a ser un camino de terracería y de ser una vereda paso a ser una brecha; tal y como se resalta con los círculos rojos de línea continua.

Estas modificaciones nos dan la pauta para aseverar que el crecimiento poblacional y urbano, el origen de nuevos accesos y su modificación generan una presión constante sobre el ecosistema; lo que conlleva a que las diferentes especies faunísticas emigren a otras zonas con fácil acceso para su alimentación, estabilidad y permanencia.

Lo anterior fue corroborado durante la visita de campo donde no se observó especies ni alguna evidencia de los sitios de refugio y/o de reproducción para las clases faunísticas de mamíferos, reptiles y anfibios (en el caso de los anfibios, es importante mencionar que, en el recorrido realizado, el arroyo no contaba con agua en su cauce).

Para el caso de la clase faunística de aves sólo se identificaron las que se exponen en el manifiesto debido a la existencia de la vegetación arbórea dispersa dentro de la zona de estudio (la cual se respetará en su totalidad). De la misma forma, respecto a las clases faunísticas anteriores, no se observó alguna evidencia de los sitios de refugio y/o de reproducción. Por otro lado, la captura de alguna evidencia fotográfica de las aves observadas no pudo ser realizada debido a la generación constante de ruido por las actividades agrícolas, industriales, movimiento vehicular y de transeúntes; lo cual, no permitía una duración de tiempo aceptable para la captura fotográfica.

El anexo fotográfico presentado, dentro de la MIA-P, muestra las características de la zona del proyecto, el cual se trazó aprovechando la infraestructura existente, siendo dichas fotografías, la evidencia de las condiciones de paisaje modificado de la zona sin presencia de fauna de mamíferos, reptiles ni anfibios en el recorrido.

Por ello, en base a lo observado durante la visita de campo a la zona del proyecto, y a lo mencionado por personas que habitan a las inmediaciones, las especies reportadas son las siguientes:

FAUNA OBSERVADA EN LA ZONA DEL PROYECTO.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	OBSERVACIONES	Listado en NOM-059-SEMARNAT-2010
AVES			
Gorrión común	*Passer domesticus*	Vista en las colindancias del proyecto (3 individuos).	No
Huilota	Zenaida macroura	Vista en las colindancias del proyecto (4 individuos).	No
Urraca o zanate	Quiscalus mexicanus	Vista en las colindancias del proyecto (2 individuos).	No

Por otro lado, y como referencia el área de estudio, se indagó sobre las posibles especies endémicas, así como de otras categorías que se enlistan dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Para la obtención de dicha información se consultó la información vectorial expuesta en el Subsistema de Información Geográfica, Medio Ambiente, Ordenamiento Territorial y Urbano (SIGMAOT; bajo el siguiente link: http://mapas.ecologia.guanajuato.gob.mx/libs/msfw/apps/multisearchcenter/) de la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial del Estado de Guanajuato. Por lo que, el resultado es que no existe registro sobre la evidencia de dichas especies dentro de la zona de estudio, ni dentro de la delimitación del sistema ambiental.

<u>Programa de protección de la flora y fauna silvestre:</u>

Se capacitará al personal participante del proyecto que, en caso de encontrar alguna especie faunística durante las actividades del proyecto, no se dañe y se realice su reubicación, fuera del área del proyecto, con las máximas medidas y precauciones.

En lo referente a las especies florísticas, también se aclarará en no afectar, ni dañar algún tipo de especie que se encuentre fuera de la zona del proyecto; por lo que será respetada.

IV.2.3 Paisaje

a) Visibilidad y absorción visual

En cuanto a visibilidad y absorción, el proyecto durante la construcción tendrá baja absorción visual debido a la escasa o poca presencia de árboles de buena altura en sus colindancias que proporcionen dicha absorción; teniendo una alta visibilidad en toda su zona rodeado alrededor por vialidades de zona urbanizada.

Durante la etapa de construcción se contemplarán acciones de reforestación para plantar diferentes árboles en los linderos del arroyo ya revestido, para que ayuden a mejorar la absorción visual y la calidad del paisaje de la zona, compensando con ello la vegetación que se contemplan retirar.

b) Calidad paisajística

En el área por donde se contempla el revestimiento se encuentra un paisaje ya modificado en sus características originales, como consecuencia de las actividades de paso de vehículos y personas en zona vial de la mancha urbana en todas las colindancias inmediatas. En parte del trazo y en algunos puntos colindantes se observa presencia de árboles y arbustos, que hacen que mejore la calidad del paisaje natural de la zona en el trazo contemplado.

En las colindancias cercanas se tiene la presencia de vialidades pavimentadas y edificaciones colindantes a la zona del revestimiento como infraestructura urbana presente con la generación de ruido que ocasiona la circulación vehicular y el paso o movimiento de personas.

Lo anterior indica que se ha modificado el paisaje natural de la zona por la presencia de infraestructura urbana de la ciudad de León, así como la presencia de personas y el tránsito de vehículos por los caminos lo que ha ocasionado la emigración de la fauna a lugares con menos ruido y disturbio.

En base a ello, se concluye que el paisaje en la zona del proyecto se puede clasificar como un paisaje de baja calidad en vista del paisaje existente ya modificado (zona urbana).

El proyecto en estudio no afectará en forma severa o grave el paisaje ya que se compensará mediante reforestación por las especies arbóreas y arbustivas a retirar; se modificará las características del suelo existente durante su realización, aunque sin embargo este suelo corresponde a lo que es el cauce natural del arroyo en su mayoría, sin uso en buena parte del tramo donde casi se ha desaparecido su cauce por acciones antropogénicas.

c) Fragilidad:

La fragilidad del paisaje es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad esta conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos. Los elementos que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares).

La fragilidad del proyecto en el área de estudio será aceptable, y beneficiada, debido a que ésta será favorecida con la realización del proyecto para el adecuado manejo del agua pluvial que es generada o captada en la zona y, así, evitar los posibles encharcamientos e inundaciones que pudiera provocar algún evento hidrometeorológico extraordinario pues la zona de estudio se localiza en la zona de planicie de la mancha urbana de la Cd. de León.

En el rubro de vegetación, de los ejemplares arbóreos y arbustivos a intervenir, la gran mayoría serán reubicados. El resto de vegetación herbácea a retirar (grama, higuerilla y pasto) éste tipo de vegetación es resurgente.

Por otro lado, dentro de la zona de estudio, el suelo, así como su estructura, por donde se diseñó el trazo del proyecto, ha sido constantemente modificado por el cambio uso de suelo (zona urbanizada) y la expansión de la mancha urbana (desarrollo de nuevos fraccionamientos y extensión de la infraestructura vial). Del mismo modo, la diversidad de la vegetación se ha ido modificando con el paso de los años cambio a causa del cambio del uso de suelo y la expansión de la mancha urbana.

En definitiva, la modificación al Paisaje no será intensa, más bien, el desarrollo del proyecto amortiguará los efectos secundarios de algún evento hidrometeorológico extraordinario para salvaguardar la integridad de la infraestructura urbana y vial de las zonas circundantes y personas, así como el cuidado y conservación de los recursos naturales que rodean a dicha zona de estudio.

IV.2.4 Medio socioeconómico

INFORMACIÓN DEL MUNICIPIO DE LEÓN:

Demografía:

Datos Generales, 2010	
Número de localidades del municipio:	780
Superficie del municipio en km²:	1183.20
% de superficie que representa con respecto al estado:	3.87
Población total en el municipio	1,436,480
Densidad de población del municipio (Hab/Km²)	2543.11
Cabecera municipal:	León
Población de la cabecera municipal:	1,238,962
Hombres:	603,633
Mujeres:	635,329
Clasificación del municipio según tamaño de localidades(*):	Metropolitano

Nota:(*)De acuerdo con el PNUD la clasificación del municipio según el tamaño de localidades comprende los siguientes rangos:
Metropolitano: más del 50% de la población reside en localidades de más de un millón de habitantes.
Urbano Grande: más del 50% de la población reside en localidades entre 100 mil y menos de un millón de habitantes.
Urbano Medio: más del 50% de la población vive en localidades entre 15 mil y menos de 100 mil habitantes.
Semiurbano: más del 50% de la población radica en localidades entre 2500 y menos de 15 mil habitantes.
Rural: más del 50% de la población vive en localidades con menos de 2500 habitantes.
Mixto: La población se distribuye en las categorías anteriores sin que sus localidades concentren un porcentaje de población mayor o igual al 50%.
Fuente: INAFED con base en PNUD e INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010.*

La distribución de la población del municipio por centro de población es la que se presenta a continuación, junto con valores característicos en el municipio:

- En zona urbana: 86.25 %
- En zona rural: 13.75 %
- Edad media de la población: 26 años

Población 1990-2010					
	1990	1995	2000	2005	2010
Hombres	423,912	511,142	554,690	622,226	701,781
Mujeres	444,008	530,990	580,152	655,861	734,699
Total	867,920	1,042,132	1,134,842	1,278,087	1,436,480

Fuente:
INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.
INEGI. II Conteo de Población y Vivienda 2005.
INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000.
INEGI. Conteo de Población y Vivienda 1995.
INEGI. XI Censo General de Población y Vivienda 1990.

La población de la zona de estudio según el Censo 2010 es de 1,436 mil 480 personas que representaban el 26.18% de la población total del Estado, de éstos, 701 mil 781 son hombres (48.85%) mientras las mujeres son 734 mil 699 (51.14%), se hace la observación que los porcentajes de la población por sexos son con base en el población municipal, en número absolutos se observa que predominan las mujeres con 32 mil 918 más que hombres.

Distribución porcentual de la población por características seleccionadas, 2010	
Indicador	%
Población analfabeta de 15 años ó más	2.59
Población sin primaria completa de 15 años ó más	11.48
Población en localidades con menos de 5000 habitantes	8.73
Población Económicamente Activa ocupada, con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	29.90

Grupos Étnicos

Distribución de la población de 3 años y más, según condición de habla indígena y español, 2010			
Indicador	Total	Hombres	Mujeres
Población que habla lengua indígena	3,270	1,794	1,476
Habla español	1,498	828	670

Distribución de la población de 3 años y más, según condición de habla indígena y español, 2010			
Indicador	Total	Hombres	Mujeres
No habla español	18	9	9
No especificado	1,754	957	797
Población que no habla lengua indígena	**1,334,956**	**650,185**	**684,771**
No especificado	**7,075**	**3,473**	**3,602**

Lenguas indígenas habladas en el municipio, 2010			
Lengua indígena	Número de hablantes		
	Total	Hombres	Mujeres
Lengua Indígena No Especificada	1,621	894	727
Náhuatl	374	215	159
Mazahua	248	146	102
Otomí	245	132	113
Purépecha	191	91	100
Mixteco	156	77	79
Mixe	86	48	38
Zapoteco	57	30	27
Maya	39	25	14
Tarahumara	25	11	14
Totonaca	25	14	11
Tzeltal	21	14	7
Tzoltzil	12	7	5
Mazateco	12	5	7

Lenguas indígenas habladas en el municipio, 2010

Lengua indígena	Número de hablantes		
	Total	Hombres	Mujeres
Huasteco	11	7	4
Chinanteco	11	7	4
Amuzgo	9	5	4
Yaqui	8	5	3
Tlapaneco	5	1	4
Otras Lenguas Indígenas de América	5	4	1
Huichol	4	2	2
Mayo	4	3	1
Huave	3	1	2
Chichimeca Jonaz	3	3	0
Chontal	3	2	1
Quiché	2	1	1
Chol	2	1	1
Cora	2	1	1
Chatino	1	0	1
Pame	1	0	1
Chinanteco De Ojitlán	1	0	1
Ocuilteco	1	1	0
Otras Lenguas Indígenas De México	1	1	0
Pima	1	0	1
Popoluca	1	0	1

Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010.*

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2010 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) la población de 3 años y más, hablante de lengua indígena en el municipio asciende a 1,621 personas. Sus lenguas indígenas principales son náhuatl y mazahua.

Religión

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2000 efectuado por el INEGI, la población de 5 años y más, de acuerdo a su religión se describe como sigue:

RELIGIÓN	TOTAL	5-9 años	10-14 años	15-19 años	20-24 años	25-29 años	30-34 años	35-39 años	40-44 años	45-49 años	50 y más años
TOTAL	**987,083**	**139,322**	**126,001**	**123,519**	**113,511**	**99,893**	**86,213**	**72,878**	**58,263**	**43,243**	**124,240**
CATÓLICA	955,627	132,417	122,109	120,132	110,340	97,115	83,617	70,626	56,403	41,889	120,979
PROTESTANTES Y EVANGÉLICAS	12,321	1,708	1,655	1,425	1,284	1,227	1,164	1,045	849	590	1,374
HISTÓRICAS	1,063	161	146	100	106	116	122	90	68	49	105
PENTECOSTALES Y NEOPENTE COSTALES	1,616	219	224	175	160	167	151	125	108	106	181
IGLESIA DE DIOS VIVO, COLUMNA Y APOYO DE LA VERDAD, LA LUZ DEL MUNDO	177	31	31	12	22	21	17	12	9	5	17
OTRAS EVANGÉLICAS	9,465	1,297	1,254	1,138	996	923	874	818	664	430	1,071
BÍBLICAS NO EVANGÉLICAS	6,791	917	997	807	750	653	597	520	471	342	737
ADVENTISTAS DEL SÉPTIMO DÍA	469	63	57	57	53	37	41	37	33	27	64
IGLESIA DE JESUCRISTO DE LOS SANTOS DE LOS ÚLTIMOS DÍAS (MORMONES)	705	87	110	81	84	65	71	53	48	34	72
TESTIGOS DE JEHOVÁ	5,617	767	830	669	613	551	485	430	390	281	601
JUDAICA	60	2	7	3	9	8	8	10	3	3	7
OTRAS RELIGIONES	784	90	72	90	73	69	86	69	48	44	143
SIN RELIGIÓN	4,562	513	412	576	595	519	466	416	316	239	510
NO ESPECIFICADA	6,938	3,675	749	486	460	302	275	192	173	136	490

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

Población económicamente activa

Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010					
Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
Población económicamente activa (PEA)[1]	**619,614**	**396,341**	**223,273**	**63.97**	**36.03**
Ocupada	592,642	375,104	217,538	63.29	36.71
Desocupada	26,972	21,237	5,735	78.74	21.26
Población no económicamente activa[2]	**450,109**	**119,166**	**330,943**	**26.47**	**73.53**

Notas:
[1] Personas de 12 años y más que trabajaron, tenían trabajo pero no trabajaron o buscaron trabajo en la semana de referencia.
[2] Personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tenían alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010.*

Principales Sectores, Productos y Servicios

Agricultura

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

Ganadería

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

Industria

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

Comercio

La ciudad de León es la séptima Zona Metropolitana del país, y la más grande de la Macro Región del bajío, se le considera la Capital económica y social del estado, conocida como la Capital Mundial de la Piel y el Calzado por la gran producción de productos fabricados con piel de bovino y porcino para la fabricación del calzado, León es un destino que ofrece todo tipo de servicios, caracterizados por supuesto por sus extraordinarios estándares de calidad. alojando corporativos incluso de índole nacional, Centros Comerciales, Financieros, Ciudad Pionera del País en el Sistema de Transporte Masivo "BRT" con el sistema Optibus implementado en el año 2003.

Turismo

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

Educación

Población según condición de asistencia escolar por grupos de edad y sexo, 2010												
Grupos de edad	Población			Condición de asistencia escolar								
				Asiste			No asiste			No especificado		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
3 a 5 años	88,599	44,938	43,661	43,498	22,026	21,472	43,056	21,887	21,169	2,045	1,025	1,020
6 a 14 años	271,630	138,194	133,436	256,172	129,806	126,366	14,444	7,840	6,604	1,014	548	466
15 a 17 años	89,957	44,885	45,072	54,305	26,144	28,161	35,401	18,605	16,796	251	136	115
18 a 24 años	189,490	92,884	96,606	45,019	21,855	23,164	143,168	70,426	72,742	1,303	603	700
25 a 29 años	120,454	57,923	62,531	7,360	3,618	3,742	111,936	53,804	58,132	1,158	501	657
30 años y más	585,171	276,628	308,543	14,251	5,842	8,409	564,814	268,242	296,572	6,106	2,544	3,562

Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010.* Tabulados del cuestionario básico.

Alumnos(as) inscritos en escuelas públicas por nivel educativo, 2010									
Nivel Educativo	Alumnos			Promedio de alumnos por escuela1			Promedio de alumnos por docente2		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Preescolar	42,499	21,724	20,775	130	66	64	29	15	14
Primaria	167,029	85,977	81,052	357	184	173	37	19	18
Secundaria	62,979	32,002	30,977	391	199	192	22	11	11
Bachillerato	18,666	8,569	10,097	373	171	202	25	11	13
Profesional Técnico	4,089	2,414	1,675	584	345	239	17	10	7

Alumnos(as) inscritos en escuelas privadas por nivel educativo, 2010									
Nivel Educativo	Alumnos			Promedio de alumnos por escuela1			Promedio de alumnos por docente2		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Preescolar	16,046	8,173	7,873	48	25	24	17	8	8
Primaria	34,677	17,408	17,269	233	117	116	28	14	14
Secundaria	14,717	7,279	7,438	150	74	76	12	6	6
Bachillerato	23,652	11,346	12,306	175	84	91	11	6	6
Profesional Técnico	363	157	206	91	39	52	9	4	5

Notas:
[1] Para el cálculo de este indicador se dividió el número de alumnos correspondientes al mismo nivel educativo del municipio entre el número de escuelas de ese mismo nivel
[2] Para el cálculo de este indicador se dividió el número de alumnos correspondientes al mismo nivel educativo del municipio entre el número de docentes de ese mismo nivel
Fuente: Secretaría de Educación Pública. Dirección General de Planeación y Programación. Base de datos de Estadística Básica del Sistema Educativo Nacional.

Con respecto a la educación el municipio con la tasa más alta de alfabetización es León con un 94.4%. En León existen **universidades públicas** las cuales son: la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), el Instituto Tecnológico de León (ITLEON), la Universidad de Guanajuato (UGTO) y la Universidad Tecnológica de León (UTLEON); las **universidades privadas** son: la Universidad De La Salle Bajío, Tecnológico de Monterrey (ITESM), Universidad Iberoamericana, Universidad Insurgentes, Universidad UNIVER, Universidad Privada de Irapuato (UPI), Centro Educativo Grupo CEDVA, Instituto Superior de Estudios para la Familia (ISEF) y la Universidad del Valle de Atemajac (UNIVA).

Salud

El municipio cuenta con una satisfactoria capacidad en lo que se refiere a instalaciones para proporcionar atención médica no solo a escala local sino a toda la región. Además de los servicios altruistas de la Cruz Roja Mexicana, existen clínicas y hospitales del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), una clínica de especialidades del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), un centro de Salud tipo A, más de 30 clínicas particulares, numerosos consultorios y médicos especialistas privados. El Gobierno Municipal cuenta también además con una dirección de servicios médicos

Población total según derechohabiencia a servicios de salud por sexo, 2010												
	Población total	Condición de derechohabiencia										
		Derechohabiente[1]									No derechohabiente	No especificado
		Total		IMSS		ISSSTE	ISSSTE estatal[2]	Pemex, Defensa o Marina	Seguro popular o para una nueva generación	Institución privada	Otra institución[3]	
Hombres	701,781	478,792		329,421		21,956	1,020	113,695	375	15,390	3,543	217,628	5,361
Mujeres	734,699	527,778		352,448		28,128	1,333	134,347	334	15,407	3,397	201,362	5,559
Total	1,436,480	1,006,570		681,869		50,084	2,353	248,042	709	30,797	6,940	418,990	10,920

Notas:
[1]La suma de los derechohabientes en las distintas instituciones de salud puede ser mayor al total por aquella población que tiene derecho a este servicio en más de una institución de salud.
[2]Se refiere a la población derechohabiente al ISSSET, ISSSEMyM, ISSSTEZAC, ISSSPEA o ISSSTESON
[3]Incluye instituciones de salud públicas y privadas.
Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados del cuestionario básico.*

Vivienda

Viviendas habitadas por tipo de vivienda, 2010		
Tipos de vivienda	Número de viviendas habitadas	%
Total viviendas habitadas(1)	330,062	100.00
Vivienda particular	329,952	99.97
Casa	309,062	93.64
Departamento en edificio	14,463	4.38
Vivienda o cuarto en vecindad	1,762	0.53
Vivienda o cuarto en azotea	58	0.02
Local no construido para habitación	102	0.03
Vivienda móvil	16	0.00
Refugio	18	0.01
No especificado	4,471	1.35
Vivienda colectiva	110	0.03

Nota(1): Incluye viviendas particulares y colectivas.

Ocupantes en viviendas particulares, 2010		
Tipos de vivienda	Ocupantes	%
Viviendas habitadas(1)	1,436,457	100.00
	1,432,828	99.75
Viviendas particulares	1,362,104	94.82
Casa	49,511	3.45
Departamento	5,689	0.40
Vivienda o cuarto en vecindad	222	0.02
Vivienda o cuarto en azotea	291	0.02
Locales no construidos para habitación	86	0.01
Vivienda móvil	44	0.00
Refugio	14,881	1.04
No especificado	1,436,457	100.00
Viviendas colectivas	3,629	0.25
Promedio de ocupantes por vivienda	4.4	No Aplica

Nota:(1) Incluye viviendas particulares y colectivas.
Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010.*

Viviendas particulares habitadas por tipo de servicios con los que cuentan, 2010		
Tipo de servicio	Número de viviendas particulares habitadas	%
Disponen de excusado o sanitario	321,366	98.27
Disponen de drenaje	318,769	97.47
No disponen de drenaje	6,665	2.04
No se especifica disponibilidad de drenaje	1,604	0.49
Disponen de agua entubada de la red pública	305,019	93.27
No disponen de agua entubada de la red pública	20,649	6.31
No se especifica disponibilidad de drenaje de agua entubada de la red pública	1,370	0.42
Disponen de energía eléctrica	323,852	99.03
No disponen de energía eléctrica	2,503	0.77
No se especifica disponibilidad de energía eléctrica	683	0.21
Disponen de agua entubada de la red pública, drenaje y energía eléctrica	296,208	90.57

Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010.*

Fiestas Populares

Festividad de los inditos, se celebra desde el 12 de enero de 1876, en éste día los leoneses visten a sus hijos de inditos, 20 de enero, aniversario de la fundación de la ciudad y festividad de San Sebastián Mártir, patrono de la ciudad; 8 de marzo, San Juan de Dios; Semana Santa, fecha variable.

Tradiciones y Costumbres

El viernes de Dolores se realiza el llamado combate de las flores, en el que, a partir de las siete de la noche, en la plaza principal y Jardín de los Fundadores, se congregan grupos musicales que entonan canciones acompañados por el público y se realiza un romántico intercambio de flores de temporada.

c) Factores socioculturales

Nivel de aceptación del Proyecto:

La realización del Proyecto tiene una total aceptación por la población de la zona, en vista de que su instalación será un proyecto que ayudará a mejorar la eficiencia de circulación de agua pluvial del arroyo en la zona contemplada y con ello evitar o disminuir la ocurrencia de inundaciones en la zona.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

I.- Problemática detectada:

En la zona del proyecto, correspondiente a la zona suroeste de la ciudad de León, existe continuamente problemas de inundación en época de lluvias en las diferentes avenidas comprendidas dentro de la cuenca de aportación del arroyo Las Mandarinas.

Lo anterior ocasiona problemas de caos vial y pérdidas materiales con la ocurrencia de accidentes y muchas veces daños a infraestructura y edificaciones.

Por lo anterior es de suma importancia realizar las acciones necesarias para mejorar la eficiencia de circulación de agua pluvial en la zona contemplada para la captación adecuada del agua de lluvia generada.

II.- Tendencias del comportamiento y grado de conservación del área de estudio (SA):

La zona del proyecto en evaluación y donde tiene influencia (delimitación del Sistema Ambiental), actualmente corresponde a una zona en el que el paisaje natural ya se ha modificado en la zona evaluada por la presencia de infraestructura urbana; siendo todo lo anterior indicativo de un deterioro del paisaje natural en sus características originales en las zonas específicas en evaluación.

Por lo anterior, se tiene que la vocación natural del suelo dentro del Sistema Ambiental ha sido modificada, dentro de una zona urbanizada; esto provocado por la presencia de vialidades y edificaciones con ruido ha provocado el desplazamiento de la fauna local a zonas con menos disturbios y ruido.

La totalidad de los aspectos anteriores son un indicativo de un deterioro del paisaje natural que se ha venido presentando en la zona de ejecución del proyecto.

La calidad del aire en la zona está influenciada por la afluencia vehicular constante a través de las calles y vialidades, sin embargo, un punto importante en este aspecto es que no existe presencia de ningún tipo de industria que genere emisiones que afecten la calidad del aire en la zona delimitada.

Como se ha descrito dentro del estudio, la presencia del arroyo del proyecto con especies de vegetación arbórea, arbustiva y herbácea en algunos puntos de sus linderos o colindancias, así como el arbolado en zona de banquetas, camellones y viviendas particulares, contribuyen a que se mejore la calidad del paisaje dentro del SA.

En cuanto a fauna, no se observó la presencia de ningún tipo de mamífero como consecuencia de la modificación del paisaje presente que ya se ha descrito, existiendo visiblemente especies de aves en las zonas de árboles y arbustos de las colindancias, como fauna representativa de la zona.

En lo que se refiere al grado de conservación existente en la zona delimitada de SA, solo se presenta un aceptable grado conservación en la zona de los bordos o linderos del arroyo y en zona de banquetas, camellones y viviendas particulares con presencia de árboles, presentándose en dichas zonas vegetación arbórea que dan buena imagen en cuanto a calidad del paisaje.

En general, de forma concluyente, se tiene que el proyecto en evaluación en su zona delimitada de SA se presenta un deterioro del ambiente importante en cuanto a la modificación del paisaje natural, siendo esto como consecuencia de su cambio de uso de suelo por la presencia de infraestructura urbana, así como el desplazamiento de fauna a zonas o lugares con menos disturbio, aunado a la afectación que se observa en el arroyo por la alteración de su cauce.

Cabe mencionar como punto importante, que en lo referente al trazo contemplado de encauzamiento y revestimiento en zona federal, lo proyectado no implicará ninguna modificación relevante en cuanto al grado de conservación existente en la zona delimitada, ya que se proyectó el revestimiento por una zona o área con escasa vegetación de importancia presente, para respetar la gran mayoría de los árboles de la zona y con ello garantizar que no se modifique la composición de vegetación de importancia, tomando en cuenta que la vegetación a retirar en su gran mayoría será reubicada, lo que ayudará a que se siga conservando la zona en evaluación similar a sus características actuales al finalizar la ejecución del proyecto.

III.- Beneficio ambiental y social con la implementación del proyecto:

Se propone el presente proyecto con la finalidad de a corto plazo tener un manejo y control adecuado de agua pluvial en las zonas cercanas y aledañas las cuales podrán descargar el agua captada en el arroyo a lo largo de su recorrido en su tramo proyectado en evaluación; teniendo como consecuencia el evitar o prevenir inundaciones o encharcamientos principalmente.

Se respetará la mayoría de vegetación arbórea o de importancia presente en la zona colindante, garantizando no modificar y respetar el paisaje natural existente actualmente.

Socialmente, en general el escenario se relaciona con los beneficios que el proyecto conlleva para los habitantes beneficiados al contar con un servicio adecuado de desalojo de aguas pluviales en los alrededores, evitando la ocurrencia de inundaciones y encharcamientos en la zona de captación o aportación que le corresponde y evitando la saturación del drenaje sanitario con agua de lluvia.

CAPÍTULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

V.1.1 Indicadores de impacto

Indicadores de Impacto			
Sistema	Subsistema	Componente Ambiental	Indicadores Específicos
Físico	Medio abiótico	Aire	Generación de residuos (líquidos y sólidos)
			Generación de polvo y nivel de ruido
			Emisiones a la atmósfera
		Suelo	Grado de erosión.
			Generación de residuos
			Modificación de caracts. fisicoquímicas
		Agua	Calidad de agua superficial.
			Calidad de agua subterránea.
			Generación de residuos (líquidos y sólidos)
	Medio biótico	Vegetación	Superficie de vegetación afectada
			Especies a afectar
		Fauna	Afectación por ruido
			Limitación de hábitat
			Especies a afectar
	Medio perceptual	Paisaje	Calidad del paisaje.
			Visibilidad natural.
Socio-económico	Social	Población	Creación de empleo
			Calidad de vida.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL SITIO

Componente ambiental: Aire

Generación de polvo. Se puede ver afectado por el movimiento de tierras producto de las excavaciones y nivelaciones, durante el revestimiento, así como por el constante paso de vehículos y maquinaria requerida.

Emisión a la atmósfera. Durante el transporte de material y el uso de la maquinaria pesada la calidad del aire se puede afectar por la emisión de gases (NOx, SOx, CO, etc.).

Niveles de ruido. Habrá emisiones de ruido ocasionado por la maquinaria y equipo que se utilizará en las acciones en zona federal, así como por el flujo de vehículos en el lugar de las obras.

Generación de residuos. Se generarán residuos de obra, inorgánicos y orgánicos que sean generados por los trabajadores, los cuales, generarán malos olores al ambiente sí no son dispuestos adecuadamente.

Componente ambiental: Agua

Generación de residuos. Durante la preparación del sitio y construcción se puede afectar al Arroyo "Las Mandarinas", presente en la zona, sí no se realiza una disposición adecuada de residuos líquidos y sólidos o escombro, durante el revestimiento, ya que la mala disposición de residuos puede ocasionar que sean arrastrados a dicho cuerpo de agua, contaminándolo.

Calidad del agua superficial. Se puede ocasionar el azolve del Arroyo "Las Mandarinas" sí no se dispone, adecuadamente, el material generado durante las excavaciones y movimiento de tierras para el revestimiento, en zona federal.

Calidad del agua subterránea. La alteración a través del despalme, relleno y compactación, conlleva a disminuir la infiltración y aumentar la escorrentía, desapareciendo la regulación del flujo que llevan a cabo la vegetación y el suelo.

Componente ambiental: Suelo

Generación de residuos. Se puede generar la contaminación del suelo por la disposición inadecuada de los residuos sólidos, orgánicos e inorgánicos generados por los trabajadores durante la ejecución del proyecto, los cuales al descomponerse generan o forman lixiviados que se pueden infiltrar al subsuelo.

Características del suelo. Se perderán ciertas características del suelo al realizar actividades de despalme, excavación, compactación o nivelación en la superficie donde se revestirá el cauce del arroyo.

Grado de erosión. Aumento de la erosión del suelo debido a pérdida de la vegetación durante la preparación del sitio.

Componente ambiental: Vegetación

Superficie de vegetación a afectar. Se refiere al área que será despalmada para las obras de construcción de la infraestructura necesaria del proyecto.

Especies a afectar. Determinar las especies que se encuentren enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que vayan a ser afectadas durante el proyecto.

Componente ambiental: Fauna

Afectación por ruido. La generación de ruido por el uso de maquinaria ocasiona la emigración de la fauna a lugares donde no exista perturbación por este indicador.

Especies a afectar. Determinar las especies que se van a afectar y verificar sí se encuentran o no enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Limitación de hábitat. Crear barreras que eviten el contacto de la fauna con su hábitat natural, como puede ser la presencia humana, infraestructura extraña y ruido.

Componente ambiental: Paisaje

Visibilidad natural. Se tomará en cuenta cómo afectará la visibilidad natural con la inclusión de infraestructura extraña al paisaje natural que se encuentra en la zona.

Calidad del paisaje. Se tomará en cuenta el deterioro del mismo por la mala disposición de los residuos generados, daño estructural al suelo, vegetación, desplazamiento de la fauna, así como por la inclusión de elementos extraños al paisaje natural.

Componente ambiental: Socioeconómico

Empleo. Se promoverá el incremento de esta actividad, de forma temporal, debido al personal requerido para la realización de las actividades contempladas.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Esta etapa comprende el funcionamiento del arroyo con su sección original revestida para la circulación del agua pluvial. Por lo que, al llegar a este punto, ya se habrán ocasionado todos los impactos a cada uno de los componentes ambientales presentes en el sitio; por esta razón, la evaluación de los impactos para este proyecto sólo se evaluará en la etapa de preparación y construcción del sitio.

En definitiva, el impacto, producido por el desarrollo del proyecto, se realizará en la etapa de preparación y construcción.

NOTA IMPORTANTE: para el caso de la etapa de abandono del sitio, no se incluye dentro del análisis debido a que el desarrollo del proyecto obedece al mejoramiento de un servicio público para manejo de agua de lluvias pues, difícilmente, puede optarse por no contar con este tipo de infraestructura en buenas condiciones, siendo una acción dentro del trazo de una corriente de agua junto a su zona federal.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Matriz de importancia:

Se elabora en función del análisis de los siguientes criterios:

- *Signo:* representa el carácter benéfico (+) y perjudicial (-) del impacto generado.
- *Extensión (EX):* se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto y se valora según el carácter como: puntual (1), parcial (2), extenso (4) y total (8).
- *Permanencia (PE):* este criterio hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto. Sí dura menos de un año significa que la acción provoca un efecto fugaz (1), entre 1 y 10 años es temporal (2), sí dura más de 10 años es permanente (4).
- *Reversibilidad (RV):* bajo este criterio se considera la posibilidad de que, una vez producido el impacto, el sistema afectado pueda volver a su estado inicial. Sí es a corto plazo es 1, a mediano plazo 2 y sí es irreversible es 4.
- *Recuperabilidad (MC):* se refiere a la posibilidad de retornar a las condiciones naturales previas a la actuación por medio de la intervención humana (medidas correctoras). Sí es recuperable es 1, sí es parcialmente recuperable es 2 y sí es irrecuperable es 8 (en caso de ser irrecuperable, pero con medida compensatoria, se le asigna un valor de 4).
- *Sinergía (SI):* el significado de la aplicación de este criterio considera la acción conjunta de dos o más impactos, bajo la premisa de que el impacto total es superior a la suma de los impactos parciales. Sí presenta sinergía 2 y sí no presenta 1.

- *Viabilidad de adoptar medidas de mitigación:* dentro de este criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación.
- *Importancia del impacto (I):* se refiere a la suma total de los criterios anteriormente mencionados, mediante la siguiente ecuación:

Cada uno de los siguientes criterios se engloban en la siguiente expresión matemática que permite obtener un valor para el impacto y se define de la siguiente forma:

$$I = 2EX + PE + RV + MC + SI$$

MATRIZ DE IMPORTANCIA:

Ya siendo identificadas las acciones y los factores que pueden ser afectados se elabora esta matriz para realizar la valoración de los impactos en base a los criterios mencionados anteriormente.

Rango de importancia del impacto	Valor para la significancia del impacto
7 ó menor	Bajo o poco significativo (Irrelevante)
8 – 14	Medio o moderadamente significativo (Moderado)
15 – 25	Alto o significativo (Severo)
> 25	Crítico

NOTA: Esta matriz es la que nos servirá de base para determinar cuáles son los impactos más significativos o de mayor importancia en el proyecto, sobre los cuales deberá tenerse mayor atención para minimizarlos y/o evitarlos en su caso.

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

DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA

1.- Matriz de Leopold y Modelo conceptual.

Utilizando el total de la información relacionada al Proyecto, proporcionada por el Promovente, la obtenida en campo, en entidades estatales, de la recopilación bibliográfica y la generada en el propio estudio, en esta etapa se procederá a identificar, evaluar y describir los impactos ambientales que cada una de las acciones del proyecto en sus diferentes etapas, causarán a las áreas potencialmente receptoras.

Para el efecto utilizaremos primeramente la Matriz de Leopold, descrita anteriormente, donde se establecen 7 tipos de interacción, de acuerdo al grado de significancia del impacto potencial esperado:

A.....	Efecto adverso severo con medida de compensación
m.....	Efecto adverso moderado con mitigación
a.....	Efecto adverso poco significativo
B.....	Efecto benéfico significativo
M.....	Efecto benéfico moderadamente significativo
b.....	Efecto benéfico poco significativo
\.....	Efecto mitigable

Presentamos el modelo conceptual tipo esquema para el conjunto de factores ambientales que constituyen el sitio del proyecto y su área de influencia y que pudieran resultar afectados por el desarrollo del mismo, logrando así una adecuada identificación de la problemática ambiental generada o alentada, identificando las relaciones de intercambio o dependencia que sean de interés estimular, controlar o eliminar.

MATRIZ DE LEOPOLD (ALONSO, SANTIAGO G., ET AL. 1987)

La Matriz de Leopold nos permitirá mostrar un eje horizontal, en donde generalmente se incluyen las diversas actividades-acciones del proyecto y un eje vertical en donde se enlistan los factores y procesos del medio natural y socioeconómico. De inicio, la matriz se puede utilizar para identificar los impactos al observarse de manera sistemática las interacciones entre las actividades del proyecto y los diversos factores elementos y procesos del ambiente; si se detecta que puede haber una alteración, se coloca una marca en el cuadro respectivo, la cual detonará una identificación del impacto.

Después de la identificación del impacto, se puede describir la interacción en términos de magnitud e importancia, o bien asignar las categorías de impacto resultantes de los juicios de valor de los especialistas que participamos en ella. La magnitud se define como el grado, extensión o escala del impacto (que tan grande es el área de afectación), y la importancia se asigna dependiendo del posible efecto a la sociedad, bien sea bajo una normativa particular o de valores resultado de un proceso de evaluación.

Algunas de las ventajas que nos ofrece son: los juicios son explícitamente definidos en unidades medibles, también que son efectivas como un soporte ilustrativo para mostrar los resultados de una evaluación de impacto ambiental.

La matriz de Leopold se utiliza para identificar los posibles impactos, al observarse de manera sistemática *las interacciones* entre las actividades del proyecto, y los diversos elementos y procesos del ambiente. Ver Figura MATRIZ DE LEOPOLD anexa en el capítulo VIII.

MODELO CONCEPTUAL TIPO ESQUEMA (SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA, 1988)

En nuestro caso utilizaremos un modelo conceptual tipo esquema para el conjunto de factores ambientales que constituyen el sitio del proyecto y su área de influencia y que pudieran resultar afectados por el desarrollo del mismo, logrando así una adecuada identificación de la problemática ambiental generada o alentada, identificando las relaciones de intercambio o dependencia que sean de interés estimular, controlar o eliminar.

La construcción del modelo la realizaremos de la siguiente manera:

1.- Identificar los límites del sistema.- Estos límites se establecieron de acuerdo a la naturaleza del proyecto. Representados esquemáticamente como un cuadro dibujado sobre un papel blanco.
2.- Identificar los componentes.- Los componentes se ubicaron físicamente al interior de los límites fijados para el sitio del proyecto y su área de influencia; siendo éstos los propios factores ambientales del sistema que reciben la interacción de las actividades y acciones del proyecto.
3.- Establecer relaciones.- Los componentes incluidos deben tener relaciones de intercambio entre sí y a su vez tener una liga con el exterior del sistema definido, ya sea ésta en forma directa o a través de otro componente (indirecta).
Es importante mencionar que las relaciones de deterioro entre factores ambientales se establecen de acuerdo a una problemática previamente identificada por medio de la matriz o de los índices, para dar la pauta en la determinación del tipo de interacciones a analizar.
4.- Sobre la línea de la flecha se indicará el tipo de interacción que se presenta entre la actividad del proyecto y el factor ambiental del sistema. Utilizaremos diferentes tipos de líneas para referirlas a las diferentes etapas del proyecto, haciendo lo propio con el orden de la interacción (directa, indirecta o sinérgica).

En este aspecto el uso de la matriz nos ayudará a construir un modelo sencillo de fácil manejo, pues el modelo puede ser tan complejo como la realidad y se requiere de otro mecanismo para organizar la información y obtener conclusiones claras. Ver Figura MODELO CONCEPTUAL anexa en el capítulo VIII.

En base al análisis de la Matriz de Leopold se obtienen las siguientes conclusiones:

I. *Se identificaron un total de 44 interacciones entre las diferentes acciones identificadas y los componentes ambientales, siendo 35 interacciones negativas y 9 positivas.*
II. *El total de interacciones negativas (35), se identificaron sólo para la etapa de preparación y construcción.*
III. *Basándose en la descripción por componente ambiental, el paisaje fue en el que se detectaron más interacciones con 11 en total, seguido por el componente agua con 8, mientras que los componentes de aire y suelo*

con 7 c/u, posteriormente el componente de fauna con 5, el componente de vegetación con 4 y, finalmente, el componente socioeconómico con 2 interacciones.

2.- Estimación cualitativa y cuantitativa de los impactos identificados.

2.1.- Partiendo de la Matriz de Leopold, con sus interacciones, se procede a identificar el componente más impactado tomando como base las interacciones identificadas para cada uno y con ello determinar su importancia en base a los criterios señalados anteriormente.

ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

Característica del impacto	*COMPONENTE DEL MEDIO FÍSICO NATURAL Y HUMANO*						
	Agua	Vegetación	Fauna	Suelo	Paisaje	Aire	Socioeconómico
Sentido del impacto	-	-	-	-	-	-	+
Extensión	4	2	1	2	4	2	2
Permanencia	1	1	1	1	1	1	1
Reversibilidad	1	1	1	1	1	1	
Recuperabilidad	1	1	1	1	1	1	
Sinergía	1	1	1	1	1	1	1
Viabilidad de Medida de mitigación	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
TOTAL	12	8	6	8	12	8	6

En cuanto a su importancia el impacto de más valor durante la preparación y construcción del proyecto se identifica para el componente agua (valor de 12 clasificado como moderadamente significativo el conjunto de sus posibles afectaciones por el proyecto), posteriormente se encuentra los componentes de aire, suelo y vegetación (valor de 8 clasificado como moderadamente significativo el conjunto de sus posibles afectaciones por el proyecto), y los componentes de socioeconómico y fauna con 6 cada uno, siendo poco significativos el conjunto de sus posibles afectaciones. El factor paisaje tiene un valor de 12 (idéntico al factor agua), siendo la importancia de sus impactos la afectación conjunta de los componentes ambientales mencionados anteriormente.

En el apartado 2.2 se podrá corroborar, en base a la cantidad de impactos, su cuantificación y grado de importancia sí el componente agua es el más afectado y sus impactos se identificarán como los de más alto valor.

2.2.- Basándose en las interacciones identificadas y a los criterios considerados, como su rango, se realiza la siguiente estimación, cualitativa y cuantitativa, de impactos por etapa y componente ambiental.

Nota: En las siguientes tablas para referirse a cada impacto se abreviará en base a la letra inicial de cada componente y el número de impacto identificado para dicho componente, ejemplo: Impacto a suelo = IS1, Impacto a agua =IA1, etc.

ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN										
ACTIVIDAD I: Limpieza, despalme y desmonte										
Componente	Impacto	Sentido	Extensión	Permanencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Viabilidad de medida	Significancia	Valor
Suelo	IS1.- Afectación de las caracts. físicas, químicas y biológicas por la remoción de su capa orgánica presente en el área.	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo
	IS2.- Incremento del grado de erosión por la afectación al suelo debido a la remoción de su capa orgánica presente en el sitio.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
Aire	IAIRE1.- Afectación al aire por la emisión de partículas de polvo al ambiente.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
	IAIRE2.- Afectación al aire por la generación de ruido.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
Fauna	IF1.- Afectación a la escasa fauna cercana por su posible caza o captura.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
	IF2.- Afectación a la fauna cercana por la generación de ruido y despalme.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
Vegetación	IV1.- la superficie de afectación de capa de suelo susceptible para surgimiento de vegetación sólo se representa el 0.27% de la superficie total de la delimitación del sistema ambiental.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
	IV2.- Al realizar la limpieza y excavación requerida en las acciones en zona federal se talará un ejemplar arbóreo (paraíso; Pa1), tres ejemplares de una especie arbustiva (nopal; N1, N2 y N3), así como jara y, por último, áreas cubiertas por cuatros especies herbáceas (grama, higuerilla, maleza y pasto). Por otro lado, se trasplantarán las siguientes especies vegetales: 1. ESPECIES VEGETALES ARBÓREAS a. Tres ejemplares de paraíso (Pa2, Pa3 y Pa4). b. Un ejemplar de órgano (O1). c. Dos ejemplares de pirul (Pi1 y Pi2). d. Un ejemplar de fresno (F1). e. Un ejemplar de mezquite (Me1). f. Un ejemplar de huizache (H1). 2. ESPECIES VEGETALES ARBUSTIVAS a. Un ejemplar de bugambilia (B1). b. 14 ejemplares de maguey (M1 – M14).	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo
Paisaje	IP1.- Al realizar la limpieza y despalme requerido se afecta a la calidad del paisaje.	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo

ACTIVIDAD II: Disposición y/o generación de material excedente										
Componente	Impacto	Sentido	Extensión	Permanencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Viabilidad de medida	Significancia	Valor
Agua	IA1.- La mala disposición de dicho material ocasiona el azolve del Arroyo "Las Mandarinas" y, por consiguiente, se modifica la calidad del agua superficial.	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo
	IA2.- La mala disposición de dicho material ocasiona el azolve del Arroyo "Las Mandarinas" y, por consiguiente, se provoca la alteración a sus características fisicoquímicas.	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo
Aire	IAIRE3.- El material excedente dispuesto, y manejado en forma inadecuada, generaría emisiones de polvo.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
Paisaje	IP2.- El no manejar adecuadamente dicho material afecta la calidad del paisaje.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
	IP3.- El no manejar adecuadamente dicho material afecta la visibilidad del paisaje.	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo

ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN										
ACTIVIDAD III: Generación de excretas y residuos										
Componente	Impacto	Sentido	Extensión	Permanencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Viabilidad de medida	Significancia	Valor
Suelo	IS3.- Afectación de las características físicas, químicas y biológicas del suelo por la mala disposición de residuos.	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo
Agua	IA3.- Disminución a la calidad de agua superficial del Arroyo Las Palmas, por la mala disposición de residuos y excretas.	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo
	IA4.-Alteración a las características fisicoquímicas del Arroyo Las Palmas, por la mala disposición de residuos y excretas.	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo
	IA5.- Alteración a la calidad del agua subterránea por la infiltración de lixiviados generados.	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo
Aire	IAIRE4.- Disminución de la calidad del aire por la emisión de malos olores de los residuos y excretas sin disposición o manejo adecuado.	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo
Fauna	IF3.- Afectación a la fauna existente por la mala disposición de estos residuos.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
Paisaje	IP4.- Afectación a la calidad del paisaje al presentarse componentes extraños, aunado por la afectación de los componentes anteriores.	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo

	IP5.- Mermar la visibilidad del paisaje al presentarse componentes extraños, aunado por la afectación de los componentes anteriores.	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo

ACTIVIDAD IV: Revestimiento de concreto en zona federal										
Componente	Impacto	Sentido	Extensión	Permanencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Viabilidad de medida	Significancia	Valor
Suelo	IS4.- Las acciones de excavación afectan a sus características físicas, químicas y biológicas.	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo
Agua	IA6.- Alteración de las características fisicoquímicas del Arroyo "Las Mandarinas" debido al mal manejo del azolve generado por el movimiento de tierras en esta actividad. De la misma forma, se podría afectar a la pendiente natural y la disminución de la sección del arroyo sí no se respeta el revestimiento proyectado respetando la sección hidráulica actual como referencia.	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo
Aire	IAIRE5.- Habrá afectación por las emisiones de polvo a generar.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
	IAIRE6.- Habrá afectación por la generación de ruido y emisiones por el uso de maquinaria por la realización de esta actividad.	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo
Fauna	IF4.- Afectación a la fauna cercana por el ruido generado.	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo
Paisaje	IP6.- Afectación a la calidad el paisaje por la incursión de elementos extraños así como por la acumulación de los componentes anteriores.	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo
	IP7.- Obstaculización a la visibilidad del paisaje por la incursión de elementos extraños así como por la acumulación de los componentes anteriores.	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo

ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN										
ACTIVIDAD V: Generación de escombro										
Componente	Impacto	Sentido	Extensión	Permanencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Viabilidad de medida	Significancia	Valor
Suelo	IS5.- La mala disposición de escombro afecta sus características, físicas, químicas y biológicas.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
Agua	IA7.- El mal manejo y la disposición inadecuada del escombro disminuirá la calidad del agua superficial que se conduce por el cauce del agua en el Arroyo "Las Mandarinas".	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo
	IA8.- El mal manejo y la disposición inadecuada del escombro afectarían las características	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo

	fisicoquímicas del agua en el Arroyo "Las Mandarinas".									
Aire	IAIRE7.- Emisión de polvo por el manejo inadecuado del escombro generado.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
Paisaje	IP8.- Afectación a la calidad del paisaje al presentarse componentes extraños al mismo y por la afectación de los componentes anteriores.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
	IP9.- Afectación a la visibilidad del paisaje al presentarse componentes extraños al mismo y por la afectación de los componentes anteriores.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo

ACTIVIDAD VI: Generación de empleo temporal

Componente	Impacto	Sentido	Extensión	Permanencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Viabilidad de medida	Significancia	Valor
Socio-económico	ISE1.- La calidad de vida de las poblaciones cercanas serán beneficiadas con el reacondicionamiento y mejoramiento de la infraestructura pluvial para presentar mejores condiciones físicas.	+	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
	ISE2.- La generación de empleo permitirá incrementar el ingreso económico de las personas participantes,	+	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo

ACTIVIDAD VII: Reforestación

Componente	Impacto	Sentido	Extensión	Permanencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Viabilidad de medida	Significancia	Valor
Suelo	IS6.- Se reutilizará el suelo orgánico almacenado en las actividades de relleno y nivelación.	+	1	4						Poco significativo
	IS7.- La reutilización del suelo orgánico almacenado permitirá proporcionar características similares a la porción del terreno alterado por el proyecto; permitiendo disminuir el grado de erosión.	+	1	4						Poco significativo
Vegetación	IV3.- Se propone reforestar con 36 especies de huizache tepame como compensación	+	2	4						Moderadamente significativo
	IV4.- La determinación del tipo y número de especies utilizadas para esta actividad se eligió aleatoriamente respecto a la paleta vegetal propuesta por la Dirección de Medio Ambiente del Municipio de León.	+	4	4	4	4				Significativo
Fauna	IF6.- Promover la atracción de fauna (aves) en el sitio del proyecto debido a la compensación e incorporación de las nuevas especies vegetales propuestas.	+	4	4						Moderadamente significativo

Paisaje	IP10.- Mejoramiento en la calidad del paisaje al compensar e incorporar nuevas especies vegetales que proporcionarán una mayor conservación a este componente ambiental.	+	4	4	4	4				Significativo
	IP11.- Mejoramiento a la visibilidad del paisaje al compensar e incorporar nuevas especies vegetales que proporcionarán una mayor absorción visual y estética de este componente ambiental.	+	4	4	4	4				Significativo

Conclusiones basadas en base al análisis de las tablas anteriores de impactos:

I.- Se identificó un total de **44 impactos, de los cuales 35 son negativos y 9 positivos.**
II.- De los impactos negativos identificados, en cuanto a su importancia, **21 fueron identificados como moderadamente significativos y 14 como poco significativos***; no se identificó ningún impacto con valor alto o significativo, siendo los impactos moderados los de mayor importancia a tomar en cuenta para el presente proyecto en evaluación.*
III.- La actividad que más impacta es la referente a la Limpieza, desmonte y despalme con 9 impactos, seguida de la actividad de Generación de excretas y residuos con 8 impactos, seguida de la actividad de Revestimiento de concreto en zona federal con 7 impactos. Por último, las actividades de Generación de escombro y Disposición y/o generación de material excedente con 6 y 5 impactos, respectivamente; existiendo impactos poco y moderadamente significativos para cada actividad mencionada.
IV.- Referente al componente más impactado negativamente, el componente de paisaje se identificaron más impactos negativos con 9, seguido del componente de agua con 8 y el componente de aire con 7, seguido de los componentes de suelo, fauna y vegetación con 5, 4 y 2 interacciones negativas, respectivamente. Sin embargo, **en cuanto a la importancia de los impactos, el componente ambiental más impactado fue el de agua (en referencia al Arroyo "Las Mandarinas", cuerpo de agua de la zona del proyecto) pues fue él que tuvo la mayor cantidad de impactos moderadamente significativos con un total de 8; a diferencia del componente ambiental de paisaje con 6.** *Con esto se corrobora lo indicado en el apartado 2.1 referente a concluir que el componente ambiental de agua (corriente de agua del proyecto) es el más impactado.*
V.- Finalmente, de todos los impactos, junto con su importancia, es el referente a la afectación al arroyo "Las Mandarinas" debido a las acciones de encauzamiento y revestimiento lo que ocasionaría la afectación de su pendiente y sección hidráulica, sí no se respeta el revestimiento proyectado. El impacto anterior, junto a los relacionados a los residuos y manejo de tierras, así como el impacto a la vegetación, se deberá tener mayor atención por la sinergia que se pudiera presentar con el resto.

V.2.-CARACTERIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES:

ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

A continuación, se indican y describen los impactos ambientales identificados, para esta etapa, en forma jerárquica; de acuerdo a su relevancia e importancia, por componente ambiental:

COMPONENTE AMBIENTAL: AGUA*

Los impactos identificados para este componenete ambiental se clasificaron como moderadamente significativos; los cuales son los siguientes:

IA1 e IA2	Se puede ocasionar azolvamiento al Arroyo "Las Mandarinas" sí no se tienen los respectivos cuidados y se coloca material excedente almacenado cerca de él o dentro de él, éste material puede azolvarlo, afectando el paso de las aguas que llegan a circular en su cauce.
IA3 e IA4	Los residuos que sean generados (orgánicos e inorgánicos), es muy probable que sí no son dispuestos, adecuadamente, en contenedores o tambos, vayan a caer o queden dentro del Arroyo "Las Mandarinas" que ocasionarían su contaminación; ya que su mala disposición ocasiona que puedan ser arrastrados por la acción del viento y, posteriormente, arrojados directamente hasta dicho cuerpo de agua. Sí los trabajadores hacen sus necesidades biológicas al aire libre, las características físicas y biológicas del agua superficial de la zona del proyecto (Arroyo "Las Mandarinas"), pueden resultar afectadas por los organismos patógenos y parásitos (coliformes fecales y los huevos de helmintos) que contienen las excretas de los trabajadores; las cuales al estar al aire libre pueden llegar a caer en él, contaminándolo.
IA5	La descomposición de los residuos sólidos domésticos produce un líquido altamente contaminante llamado lixiviado y, el cual, se infiltra al subsuelo con gran facilidad (sí no se disponen dichos residuos en forma adecuada), provocando con ello la contaminación paulatina del acuífero de la región.
IA6	Se puede ocasionar el azolve al Arroyo "Las Mandarinas" sí no se tienen los respectivos cuidados y se coloca material producto de la excavación y movimiento de tierras (por las actividades del revestimiento) cerca o dentro de él, este material puede azolvarlo y afectaría el paso de las aguas que llegan a circular en su cauce. Durante el revestimiento proyectado, se puede afectar la pendiente natural y alterar su sección hidráulica, así como desviar la dirección de las aguas que llegan a escurrir durante la época de lluvias sí no se respeta su sección actual como referencia, al igual de no llevar a cabo las acciones proyectadas.

	Cualquier disminución del cauce en el Arroyo "Las Mandarinas", o cambio de su dirección original, ocasiona la alteración de su función de conducción de las aguas naturales o pluviales a través de su cauce.
IA7 e IA8	La generación de cualquier escombro, sí no son dispuestos en forma adecuada, resultan en posibles afectaciones al Arroyo "Las Mandarinas", pues al quedar dentro de su cauces ocasiona contaminación y azolve.

*NOTA: la longitud del proyecto, 534.97 m, comprende el trayecto del Arroyo "Las Mandarinas" y su zona federal.

COMPONENTE AMBIENTAL: SUELO*

Los impactos identificados para este componente ambiental se clasificaron como dos poco significativos y tres moderadamente significativos; los cuales son los siguientes:

IS1 e IS2	Se removerá la capa del suelo existente en el trazo por zona federal, el cual corresponde al tipo de suelo de vertisol pélico. La superficie de suelo a impactar dentro de zona federal corresponde a 5,124.84m^2, considerando tanto el área de revestimiento a lo largo de los 534.97 m del arroyo contemplado, la sobre excavación, la rampa de limpieza de acceso y la caja de transición esviajada.
IS3	Los residuos que sean generados (orgánicos e inorgánicos), es muy probable que sí no son dispuestos adecuadamente en contenedores o tambos, puedan afectar las propiedades y características del suelo del sitio y de las colindancias.
IS4	Durante el proceso de excavación, relleno, compactación y revestimiento con concreto se alterarán sus características físicas (capas, estructura y textura); químicas (pH, nutrientes) y biológicas (resultado de la interacción de varios factores del medio ambiente a través del tiempo, interrumpiendo así los diferentes procesos naturales que se realizan en el mismo y que propician el sostenimiento de la vegetación); todo esto propicia que ya no exista ningún tipo de posibilidad de resurgimiento de vegetación en un futuro en las zonas donde exista cualquier tipo de las estructuras permanentes.
IS5	La generación de escombro, residuos de la construcción (mezcla, pedazos de tabique, varilla, sacos de papel, madera, entre otros), sí no son dispuestos en forma adecuada, resultan en afectaciones al suelo de la zona del proyecto y sus alrededores, ya que pueden cambiar su textura, estructura y por ende sus características físicas, químicas y biológicas.

*NOTA: Referente al trazo sobre la zona propuesta para su desarrollo, el factor suelo no sufrirá afectaciones relevantes, en vista del área a afectar corresponde al trazo natural reconocido del Arroyo "Las Mandarinas" (con una parte donde ha tendido a modificarse que corresponde a la zona urbana de la Cd. de León).

COMPONENTE AMBIENTAL: VEGETACIÓN*

Los impactos identificados para este componente ambiental se clasifican como poco significativo y moderadamente significativo; siendo los siguientes:

IV1	La superficie que representa la afectación de capa orgánica de suelo propicia y adecuada para el surgimiento de vegetación, corresponde a 5,124.84m^2 correspondiente a la zonas para el revestimiento en la zona federal y cauce del Arroyo "Las Mandarinas"; dicha superficie representa el 0.27% de la superficie total de la delimitación del sistema ambiental.
IV2	Para la realización del presente proyecto con incidencia en zona federal, se contempla la afectación o retiro de vegetación en una especie arbórea (un paraíso, Pa1), tres ejemplares de una especie vegetal arbustiva (nopal, N1, N2 y N3) así como jara y cuatros especies vegetales herbáceas (grama, higuerilla, maleza y pasto). Por otro lado, se trasplantarán las siguientes especies vegetales: 1. ESPECIES VEGETALES ARBÓREAS a. Tres ejemplares de paraíso (Pa2, Pa3 y Pa4). b. Un ejemplar de órgano (O1). c. Dos ejemplares de pirul (Pi1 y Pi2). d. Un ejemplar de fresno (F1). e. Un ejemplar de mezquite (Me1). f. Un ejemplar de huizache (H1). 2. ESPECIES VEGETALES ARBUSTIVAS a. Un ejemplar de bugambilia (B1). b. 14 ejemplares de maguey (M1 – M14).

*NOTA: No hay especies de vegetación en peligro de extinción, ni enlistadas dentro de la zona del Proyecto.

COMPONENTE AMBIENTAL: AIRE

Los impactos identificados para este componente ambiental se clasifican cinco como poco significativos y dos como moderadamente significativos; los cuale son los siguientes:

IAIRE1 e IAIRE5	Se realizarán movimientos de tierra y compactaciones que tienen un gran aporte de partículas sí no se realiza un riego con agua en el área de suelo antes de comenzar las diferentes actividades a realizar en esta etapa.
IAIRE2 e IAIRE6	A su vez, la realización de las actividades de esta etapa conlleva a la generación de ruido, el cual no se considera significativo en vista de que el sitio del proyecto está muy cerca de zona urbanizada, en la cual se genera ruido normalmente por la afluencia de vehículos y personas con sus actividades por los caminos colindantes. Aunque en sí el uso de maquinaria si incremenetará el nivel de ruido.

	La utilización de maquinaria y equipo pesado, generan emisiones debido a la quema de combustibles fósiles (partículas, Óxidos de azufre (SO_x), Óxidos de nitrógeno (NO_x), Monóxido de carbono (CO) contaminando así el aire si no se les da el adecuado mantenimiento.
IAIRE3	Sí no se maneja adecuadamente y se protege temporalmente el material excedente generado, éste puede producir generación de polvo hacia el ambiente por la acción del viento.
IAIRE4	Los residuos que sean generados (orgánicos e inorgánicos), sí no son dispuestos y manejados adecuadamente en contenedores o tambos, generan malos olores los cuales son emitidos al ambiente afectando la calidad del aire. A su vez, sí los trabajadores hacen sus necesidades biológicas al aire libre, las excretas al aire libre ocasionan un problema ya que los microorganismos que contienen (como los huevos de helminto) son arrastrados por el aire, ocasionando problemas de salud para las personas que entren en contacto con ellos y ocasionando también malos olores.
IAIRE7	Sí no se maneja, adecuadamente, y se protege, temporalmente, el escombro generado, éste puede producir generación de polvo hacia el ambiente.

COMPONENTE AMBIENTAL: FAUNA*

Los impactos identificados para este componente ambiental se clasificaron tres como poco significativos y uno como moderadamente significativo; los cuales son los siguientes:

IF1	Puede haber daño a cualquier tipo de fauna presente en la zona por las personas o trabajadores que estén laborando en el proyecto durante esta etapa, mediante su captura o caza.
IF2 e IF4	Se afectará a la escasa fauna del lugar (aves principalmente) por la generación de ruido por la realización de las diferentes actividades realizadas en esta etapa (lo cual requiere utilización de maquinaria): como la limpieza y despalme, excavación, instalación de componentes requeridos, así como por la presencia humana en el lugar. La afectación de la vegetación contemplada no afecta al hábitat de la poca fauna presente en vista de la vegetación a afectar.
IF3	El mal manejo de los residuos generados en estas etapas, sí no son dispuestos en forma adecuada, también trae consecuencias negativas para la fauna; pues las especies que ronden en las colindancias al sitio pueden morir por el consumo de residuos como plásticos, etc. Sí se llega a ocasionar contaminación al Arroyo "Las Mandarinas" también se afecta a la fauna que se encuentre en interacción con él.

*NOTA: En base a la descripción de impactos realizada en el componente anterior, es importante mencionar que NO hay especies faunísticas enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que pueden ser afectadas por la perturbación ocasionada en esta etapa y que puede ocasionar su emigración e incluso dañarlas en caso de que no se tomen en consideración las medidas preventivas y de mitigación pertinentes.

Cabe hacer mención que por las características de la zona del proyecto con la modificación del paisaje natural (en cuanto a la proyección del revestimiento en zona federal del Arroyo "Las Mandarinas"), la fauna ha emigrado a lugares con menos disturbios, encontrándose la presencia de aves por la escasa presencia de árboles encontrados en algunas colindancias y puntos del arroyo.

COMPONENTE AMBIENTAL: PAISAJE*

Los impactos identificados a este componente ambiental se clasificaron tres poco significativos y seis moderadamente significativos; lo cual, en parte, es ocasionado por la contribución del impacto a cada uno de los componentes anteriores (agua, aire, suelo, vegetación y fauna) y que se reflejan en la calidad del paisaje presente.

Los siguientes impactos son los identificados para este componente y se mencionan a continuación:

IP1	Al realizar las acciones contempladas para la limpieza y despalme se modifica, en forma moderada, la calidad del paisaje; tomando en cuenta que el trazo del proyecto se contemplo en parte del cauce del arroyo y en su zona federal (respetando cualquier árbol existente en las colindancias del trazo del revestimiento).
IP2 e IP3	El no almacenar y disponer inadecuadamente el material excedente se traduce en problemas hacia la visibilidad y calidad del paisaje en el sitio del proyecto, debido a la incorporación montículos de tierra como otros elementos extraños en el paisaje natural.
IP4 e IP5	El mal manejo y la disposición inadecuada de los residuos generados (orgánicos e inorgánicos) se afecta hacia la calidad y visibilidad del paisaje al incorporarse elementos extraños al paisaje existente.
IP6 e IP7	El desarrollo de las actividades en el revestimiento del Arroyo "Las Mandarinas" supone, hasta cierto punto, problemas en la visibilidad y calidad del paisaje en la zona del proyecto, debido a la incorporación de más elementos extraños al paisaje natural como maquinaria y equipo, tierra removida, revestimiento con concreto, etc.
IP8 e IP9	El no almacenar y disponer inadecuadamente el escombro generado repercute, negativamnete, a la visibilidad y calidad del paisaje en la zona del proyecto, debido a la incorporación de montículos de escombro como otros elementos extraños al paisaje actual.

*NOTA: el revestimiento a un tramo del Arroyo "Las Mandarinas" no existirá un impacto más allá de lo que comprende a ésta sección del arroyo; por lo que la afectación al paisaje, en cuanto a su visibilidad y calidad, sólo será de forma parcial.

COMPONENTE AMBIENTAL: SOCIO-ECONÓMICO

La acción del proyecto permite la generación de empleo temporal, así como su incremento en el ingreso económico (impacto positivo), mejorando así la calidad de vida de las personas con el reacondicionamiento y mejoramiento en éste tramo del Arroyo "Las Mandarinas".

CAPÍTULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS 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

En base al análisis realizado en el capítulo anterior, se pudo determinar que cada uno de los 35 impactos negativos son factibles de aplicarles su medida respectiva ya sea preventiva o de mitigación, cubriendo así con dichas medidas a la totalidad de impactos adversos detectados. Dichas medidas son las siguientes:

NOTA: Cada una de las diferentes medidas que se llevarán a cabo se enumeran en forma abreviada de la forma: M1, M2, M3, M4,..., Mn.

ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN EN EL SITIO DEL PROYECTO

Las medidas de mitigación, prevención y/o compensación propuestas para los diferentes impactos identificados y mencionados en cuanto a su importancia son los siguientes:

COMPONENTE AMBIENTAL: AGUA

MEDIDAS PARA IA1 e IA2	M1. El material de suelo sobrante o excedente que requiera almacenarse, temporalmente, será retirado de cualquier cuerpo de agua de la zona, prohibiendo que sea dispuesto o almacenado dentro de sus cauces para evitar su azolve. Posterior a su almacenamiento temporal, se deberá retirar del sitio del proyecto al término de la etapa de construcción y dispuesto en el sitio de disposición final autorizado por el Municipio.
MEDIDA PARA IA3, IA4 e IA5	M2. Se contará con contenedores o tambos con tapa, debidamente identificados, para que los trabajadores dispongan de los residuos orgánicos e inorgánicos, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva y, periódicamente, realizar la limpieza en las áreas inmediatas a la obra. Una vez terminado el proyecto, se verificará que todos los residuos sean retirados. M3. Los desechos sólidos generados, que por su naturaleza sean materiales reciclables, serán depositados en un contenedor debidamente identificado con la leyenda "Material Reciclable" para posteriormente ser comercializado o dispuesto en el lugar indicado para tal fin. M4. En el periodo de preparación y construcción de la obra se utilizarán sanitarios portátiles, para evitar el fecalismo al aire libre, el cual tiene efectos sobre la calidad del aire, al agua (Arroyo "Las Mandarinas"), suelo, así como en la salud de los habitantes en las zonas aledañas. El mantenimiento de las letrinas estará a cargo de una empresa especializada y contratada para realizar este servicio. M5. El mantenimiento de los vehículos y/o maquinaria requerido, se realizará en un taller especializado para tal fin; en dicho lugar en su

	momento se realizará el manejo y la disposición de los residuos peligrosos en su caso (ya sea mediante bidones o tambos en un sitio cerrado con techo que impida que la lluvia pueda entrar en contacto con los contenedores), como aceites quemados, disolventes, líquidos de dirección, baterías, filtros, entre otros; producto del mantenimiento preventivo de los vehículos. Con lo anterior, se evitará o no será requerido realizar ninguna acción o actividad de mantenimiento en el sitio de la obra; por lo tanto, no se requerirá habilitar ni construir ningún almacén para residuos peligrosos en el sitio de la obra del proyecto ni áreas colindantes, al no generarse residuos peligrosos en el sitio del proyecto. M6. No se deberá de depositar o tirar ningún tipo de residuo (sólido o líquido) dentro de los cuerpos de agua presentes en la zona del proyecto, así como en sus colindancias. M7. Se capacitará al personal para que no arrojen ningún tipo de escombro, ni residuo en los alrededores de los cuerpos de agua de la zona del proyecto; ni en sus cauces.
MEDIDA PARA IA6	M8. El material producto de despalme, excavaciones y movimientos de tierra durante el revestimiento del Arroyo "Las Mandarinas" no deberá ser depositado, ni almacenado en las orillas, ni en los cauces de los cuerpos de agua de la zona del proyecto, para evitar de esa forma su azolve. M9. Se respetará el ancho de la sección hidráulica que presenta el Arroyo "Las Mandarinas", sólo en su tramo entre el cadenamiento 0+015.66 – 0+060 se realizará un embovedado del cauce debido a que es la parte donde cruza al Blvd. J. J. Torres Landa.
MEDIDA PARA IA7 e IA8	M10. Los escombros, residuo producto de la etapa de construcción, será dispuesto o almacenado en un sitio específico cerca de la zona del Proyecto, alejado de las orillas y cauce del Arroyo "Las Mandarinas" y sus corrientes aledañas, para posteriormente ser enviados al tiradero autorizado para su disposición.

COMPONENTE AMBIENTAL: SUELO

MEDIDAS PARA IS1 e IS2	M11. Se almacenará la cantidad de capa orgánica de suelo que sea retirada del sitio, en un lugar cerca de la zona para, posteriormente, utilizarla en las labores de relleno o reforestación. Dicho material se almacenará dentro de la zona del proyecto en un sitio determinado, lejos del cauce del Arroyo "Las Mandarinas" y sus corrientes tributarias.
MEDIDAS PARA IS3	M2. Se contará con contenedores o tambos con tapa, debidamente identificados, para que los trabajadores dispongan de los residuos orgánicos e inorgánicos, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva y, periódicamente, realizar la limpieza en las áreas inmediatas a la obra. Una vez terminado el Proyecto se verificará que todos los residuos sean retirados.

	M3. Los desechos sólidos generados, que por su naturaleza sean materiales reciclables, serán depositados en un contenedor debidamente identificado con la leyenda "Material Reciclable" para posteriormente ser comercializado o dispuesto en el lugar indicado para tal fin. M5. El mantenimiento de los vehículos y/o maquinaria requerido, se realizará en un taller especializado para tal fin; en dicho lugar en su momento se realizará el manejo y la disposición de los residuos peligrosos en su caso (ya sea mediante bidones o tambos en un sitio cerrado con techo que impida que la lluvia pueda entrar en contacto con los contenedores), como aceites quemados, disolventes, líquidos de dirección, baterías, filtros, entre otros; producto del mantenimiento preventivo de los vehículos. Con lo anterior, se evitará o no será requerido realizar ninguna acción o actividad de mantenimiento en el sitio de la obra; por lo tanto, no se requerirá habilitar ni construir ningún almacén para residuos peligrosos en el sitio de la obra del proyecto ni áreas colindantes, al no generarse residuos peligrosos en el sitio del proyecto. M12. En caso de requerirse el suministro de combustible a la maquinaria que opere, deberá realizarse bajo estricta vigilancia, llevándose a cabo en una superficie destinada, de preferencia sobre una plancha de cemento o concreto para evitar la infiltración del combustible, en caso de derrame.
MEDIDAS PARA IS4	M13. El material tipo B, producto de las excavaciones del proyecto, se deberá usar para el relleno en dichas zonas, utilizando, en su caso, el material orgánico disponible para las acciones de reforestación. M14. El material de suelo que ya no se utilice o requiera para las actividades de relleno o reforestación (material sobrante o excedente) deberá ser retirado del sitio del proyecto, y dispuesto en el sitio autorizado por el Municipio; lejos del Arroyo "Las Mandarinas" y de sus corrientes tributarias o en su caso disponerlo en un banco de tiro cercano en que sea requerido.
MEDIDAS PARA IS5	M15. El escombro generado y que se requiera almacenar temporalmente en el sitio, deberá ser dispuesto en una sola área destinada para ello; evitando dejar varios montículos dispersos sobre el suelo natural colindante con el trazo proyectado.

COMPONENTE AMBIENTAL: VEGETACIÓN

MEDIDAS PARA IV1 e IV2	M16. Se respetarán cada uno de los diferentes árboles y arbustos ubicados fuera de la zona de afectación del proyecto, así como en las colindancias; diferentes a los que se tienen contemplados afectar como se describe en el apartado de vegetación. M17. Se plantarán 36 especies de huizache tepame en zonas de camellón de la zona, lo que además de ser una acción de compensación por el retiro de vegetación, servirá para la atracción de especies de fauna (principalmente aves).

	Así mismo, se contempla el trasplante de la gran mayoría de vegetación arbórea y arbustiva a intervenir por las acciones del proyecto. Ver propuesta de reforestación anexa en el capítulo VIII de este estudio.

COMPONENTE AMBIENTAL: AIRE*

MEDIDAS PARA IAIRE1 e IAIRE5	M18. Se realizará el riego de las áreas de trabajo previo al inicio de actividades, con el fin de disminuir la emisión de polvos producidos por la limpieza, desmonte, despalme y excavaciones; así mismo, los camiones que transporten material de despalme deberán ser cubiertos por lonas para evitar la dispersión de polvos y partículas al ambiente.
MEDIDAS PARA IAIRE2 e IAIRE6	M19. En cuanto al ruido que se generará en esta etapa se trabajará en un horario diurno (8:00 AM a 6:00 PM) y se dará un previo mantenimiento a la maquinaria que se utiliza. M20. Verificar que la maquinaria que se utilice para las actividades de construcción, cumpla y se ajuste a un programa de mantenimiento periódico; con la finalidad de disminuir las partículas contaminantes a la atmósfera. Las principales acciones son la afinación de motores de la maquinaria pesada, previo a su utilización, asímismo es necesario la utilización de combustible más limpio.
MEDIDAS PARA IAIRE3	M21. El material de suelo sobrante o excedente que requiera almacenarse, temporalmente y retirado del Arroyo "Las Mandarinas", así como sus corrientes tributarias y dentro de sus cauces, deberá ser tapado con lonas durante su almacenamiento para evitar la emisión de partículas a la atmósfera. Posterior, a su almacenamiento temporal, deberá ser retirado del sitio del proyecto para su disposición final en un sitio autorizado por el Municipio; para lo cual, los camiones que transporten dicho material deberán ir cubiertos con lona.
MEDIDAS PARA IAIRE4	M2. Se contará con contenedores o tambos con tapa, debidamente identificados, para que los trabajadores dispongan de los residuos, orgánicos e inorgánicos, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva y, periódicamente, realizar la limpieza en las áreas inmediatas a la obra. Una vez terminado el proyecto, se verificará que todos los residuos sean retirados. M4. En el periodo de preparación y construcción de la obra se utilizarán sanitarios portátiles, para evitar el fecalismo al aire libre, el cual tiene efectos sobre la calidad del aire, al agua, suelo, así como en la salud de los habitantes en las zonas aledañas. El mantenimiento de las letrinas estará a cargo de una empresa especializada y contratada para realizar este servicio.
MEDIDAS PARA IAIRE7	M22. El escombro generado, y que requiera almacenar temporalmente en el sitio, deberá ser tapado con lonas o material plástico para evitar la emisión de partículas a la atmósfera. Posterior al almacenamiento temporal, deberá ser retirado del sitio del proyecto para su disposición

	final en sitio autorizado por el Municipio; para lo cual, los camiones que lo transporten deberán ir cubiertos con lona.

*NOTA 1: Referente al impacto por ruido en el presente proyecto, es conveniente mencionar que la zona del proyecto, actualmente, existe un impacto al ambiente por estar colindante con vialidades que generan un ruido constante por el paso de los vehículos y la presencia de personas por las actividades realizadas; sin embargo, se proponen las medidas anteriores en ese rubro para evitar el aumento del ruido generado.
*NOTA 2: Una medida de adicional para el componente "aire", independiente de las propuestas para sus minimizar sus impactos identificados, es la de prohibir la quema de residuos de tal forma que se evite la generación de contaminantes a la atmósfera. Esta medida se aplicará para las 2 etapas analizadas en lo referente al manejo adecuado de los residuos.

COMPONENTE AMBIENTAL: FAUNA

MEDIDAS PARA IF1	M19. Se vigilará al personal que no moleste o mate a la fauna local, ni que se encuentre cercana al sitio del Proyecto. Para ello, se les dará una plática para concienciar a los trabajadores de la importancia de cuidar a la fauna existente en los alrededores.
MEDIDAS PARA IF2 Y IF4	M23. En cuanto al ruido que se generará, en esta etapa, se trabajará en un horario diurno (8:00 AM a 6:00 PM); dando un previo mantenimiento a la maquinaria que se utilizará.
MEDIDAS PARA IF3	M2. Se contará con contenedores o tambos con tapa, debidamente identificados, para que los trabajadores dispongan de los residuos, orgánicos e inorgánicos, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva y, periódicamente, realizar la limpieza en las áreas inmediatas a la obra. Una vez terminado el Proyecto, se verificará que todos los residuos sean retirados. M3. Los desechos sólidos generados, que por su naturaleza sean materiales reciclables, serán depositados en un contenedor debidamente identificado con la leyenda "Material Reciclable" para posteriormente ser comercializado o dispuesto en el lugar indicado para tal fin. M5. El mantenimiento de los vehículos y/o maquinaria requerido, se realizará en un taller especializado para tal fin; en dicho lugar en su momento se realizará el manejo y la disposición de los residuos peligrosos en su caso (ya sea mediante bidones o tambos en un sitio cerrado con techo que impida que la lluvia pueda entrar en contacto con los contenedores), como aceites quemados, disolventes, líquidos de dirección, baterías, filtros, entre otros; producto del mantenimiento preventivo de los vehículos. Con lo anterior, se evitará o no será requerido realizar ninguna acción o actividad de mantenimiento en el sitio de la obra; por lo tanto, no se requerirá habilitar ni construir ningún almacén para residuos peligrosos en el sitio de la obra del proyecto ni áreas colindantes, al no generarse residuos peligrosos en el sitio del proyecto.

	El buen manejo de los diferentes tipos de residuos (orgánicos e inorgánicos), por medio de contenedores, evitará daños a cualquier tipo de especie animal que se encuentre en la zona y en las periferias del sitio; así como con la interacción con el Arroyo "Las Mandarinas" pues evitará que estas especies entren en contacto con los residuos y puedan morir por su consumo.

COMPONENTE AMBIENTAL: PAISAJE*

Las medidas anteriormente citadas, para cada componente ambiental, aplican para prevenir o mitigar, indirectamente, a los impactos hacia el paisaje; en base a ello, se tienen las siguientes acciones:

MEDIDAS PARA IP1	M11. Se almacenará la cantidad de capa orgánica de suelo que sea retirada del sitio, en un lugar cercano y dentro a la zona del proyecto (fuera del cauce del Arroyo "Las Mandarinas" y de sus corrientes tributarias), para utilizarla en las labores de relleno o reforestación requeridas. ,.
MEDIDAS PARA IP2 e IP3	M13. El material tipo B, producto de las excavaciones del proyecto, se deberá usar para el relleno en dichas zonas, utilizando, en su caso, el material orgánico disponible como capa final. M14. El material de suelo que ya no se utilice o requiera para las actividades de relleno (material sobrante o excedente) deberá ser retirado del sitio del proyecto, y dispuesto en el sitio autorizado por el Municipio, lejos del Arroyo "Las Mandarinas" y de sus corrientes tributarias; o en su caso disponerlo en un banco de tiro cercano y autorizado por el Mpio. o el Estado. De esta forma, se evitará la existencia de montículos de tierra en la zona de estudio, que se consideran como elementos extraños al paisaje natural y que pudiera afectar a su calidad paisajística.
MEDIDAS PARA IP4 – IP7	M2. Se contará con contenedores o tambos con tapa, debidamente identificados, para que los trabajadores dispongan de los residuos, orgánicos e inorgánicos, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva y, periódicamente, realizar la limpieza en las áreas inmediatas a la obra. Una vez terminado el proyecto, se verificará que todos los residuos sean retirados. M3. Los desechos sólidos generados, que por su naturaleza sean materiales reciclables, serán depositados en un contenedor debidamente identificado con la leyenda "Material Reciclable" para posteriormente ser comercializado o dispuesto en el lugar indicado para tal fin. M5. El mantenimiento de los vehículos y/o maquinaria requerido, se realizará en un taller especializado para tal fin; en dicho lugar en su momento se realizará el manejo y la disposición de los residuos peligrosos en su caso (ya sea mediante bidones o tambos en un sitio cerrado con techo que impida que la lluvia pueda entrar en contacto con los contenedores), como aceites quemados, disolventes, líquidos de

	dirección, baterías, filtros, entre otros; producto del mantenimiento preventivo de los vehículos. Con lo anterior, se evitará o no será requerido realizar ninguna acción o actividad de mantenimiento en el sitio de la obra; por lo tanto, no se requerirá habilitar ni construir ningún almacén para residuos peligrosos en el sitio de la obra del proyecto ni áreas colindantes, al no generarse residuos peligrosos en el sitio del proyecto.
MEDIDAS PARA IP8 e IP9	M15 y M22. El escombro dentro de la zona del proyecto, al terminar las acciones de esta etapa, deberá ser retirado de la zona del proyecto para su disposición final en el sitio autorizado por el Municipio. De esta forma, se evitará el dejar montículos de tierra, elementos extraños al paisaje, que pudieran afectar a su calidad paisajística. El escombro generado y, que requiera almacenarse temporalmente en el sitio del proyecto, deberá ser dispuesto en una sola área destinada para ello, evitando dejar varios montículos dispersos.

*NOTA: Como recomendación general y final para este componente, al término de la etapa de construcción se deberá vigilar no dejar ningún tipo de residuo, material o maquinaria dentro del área del Proyecto; evitando dejar algún componente ajeno o extraño al paisaje y que pueda ocasionar su deterioro.

En total fueron 22 diferentes medidas las que se proponen para poder prevenir y/o mitigar a cada uno de los 35 impactos negativos identificados en la evaluación realizada.

NOTA IMPORTANTE: en este caso no se incluyen las etapas de operación, mantenimiento y abandono del sitio, pues se trata de un servicio público para manejo adecuado de aguas pluviales de la zona en el que, difícilmente, puede optarse por no contar con una infraestructura pluvial en buenas condiciones; las acciones del trazo del proyecto se consideran dentro de la zona federal y cauce del Arroyo "Las Mandarinas".

En la situación de que se diera la no conclusión del proyecto y se requiriera su abandono temporal en caso de extrema necesidad, por la ocurrencia de algún desastre imprevisto, las medidas generales que se llevarán a cabo, en beneficio de los cuerpos de agua, personas y paisaje, son las siguientes:

MEDIDAS RECOMENDADAS POR LA OCURRENCIA DE UN EVENTO FORTUITO EXTREMO.

En la situación de que se diera la no conclusión del proyecto y la necesidad de abandono temporal en caso de extrema necesidad, por la ocurrencia de algún desastre imprevisto, las medidas generales que se llevarán a cabo, en beneficio al Arroyo "Las Mandarinas", personas de la zona y paisaje, son las siguientes:

1) Se retirará cualquier residuo que se encuentre en el sitio y que haya sido generado en las diferentes labores, los cuales serán recolectados en tambos o contenedores para ser transportados al tiradero municipal para su disposición final.
2) Será retirado cualquier montículo de tierra o material excedente que obstaculice las vialidades de la zona del proyecto y/o que se encuentre cercano al Arroyo "Las Mandarinas", para ser dispuesto en el sitio autorizado por el Municipio, lo cual evitaría su azolve y el de las corrientes de agua cercanas (evitando la existencia de algún elemento extraño al paisaje existente); ayudando a la libre circulación de vehículos y personas para dichas vialidades.
3) Al finalizar dicha labor se deberá vigilar de no dejar ningún tipo de residuo, material o maquinaria en el área del Proyecto, lo que evitaría la presencia de algún componente ajeno o extraño al paisaje y que pueda ocasionar el deterioro del mismo.
4) Una vez que el evento ya ha pasado, y antes de la realización de las medidas de los tres puntos anteriores, inicialmente se realizarán las siguientes acciones preventivas:
    - verificar con las autoridades correspondientes sí es posible el acceso al sitio
    - delimitar el sitio del desastre con señalética de peligro o cinta de barricada (prohibido el paso o peligro)
    - no permitir el acceso al sitio de obra sí el personal no cuenta con el equipo de protección necesario.
    - impedir el ingreso de maquinaria al sitio sí no existen las condiciones necesarias

La realización de las medidas o acciones en este punto, en cuanto al tiempo de ejecución dependerá de las dimensiones del avance de la obra o nivel de daño, pero estaría pensado para ejecutarse en el menor tiempo posible, proyectando que su realización no requiera más de 3 semanas para su realización.

VI.2 Impactos residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud. En la siguiente tabla se resume los posibles impactos residuales por componente ambiental:

COMPONENTE AMBIENTAL	APLICACIÓN DE MEDIDA(S) DE MITIGACIÓN	IMPACTO RESIDUAL
SUELO	✓	No existirá un(os) impacto(s) residual(es) debido a que la capa edáfica extraída en las actividades del proyecto será reutilizada en las operaciones de relleno, en caso contrario, será almacenado en tambos para su disposición final según la autoridad competente. Por otro lado, los residuos generados serán almacenados en tambos y dispuestos según lo indique la autoridad. Sólo podrá existir un impacto residual debido a alguna falla o avería en el sistema proyectado.
AGUA	✓	En este caso existirá un impacto residual hacia el Arroyo "Las Mandarinas" debido a que cierto tramo de la corriente tendrá una diferente apariencia física, pero la pendiente y la sección hidráulica del arroyo serán respetadas y protegidas, así como conservadas, mediante la aplicación, al pie de la letra, de los procedimientos adecuados en la instalación y construcción del revestimiento. Sólo podrá existir un impacto residual debido a alguna falla o avería en el sistema proyectado.
AIRE	✓	No existirá un(os) impacto(s) residual(es) debido a que las áreas de trabajo serán humedecidas para evitar la dispersión de polvos. La maquinaria y/o equipo será sometido a mantenimiento periódico para evitar las emisiones contaminantes y se asignará un horario de operación para amortiguar el nivel de ruido generado.
VEGETACIÓN	✓	No existirá un(os) impacto(s) residual(es) debido a que la vegetación afectada sólo será en áreas específicas e identificadas. En el caso de las especies arbóreas, arbustivas y herbáceas circunvecinas al trazo del

		proyecto no serán afectadas; además se proponen actividades de reforestación para obtener una mejor absorción visual..
FAUNA	✓	No existirá un(os) impacto(s) residual(es) debido a que la fauna existente identificada se basa en aves y que pueden encontrarse en los árboles existentes alrededor del proyecto, las cuales, serán respetadas, mientras los grandes mamíferos emigraron a zonas menos perturbadas por la extensión de la actividad antropogénica.
PAISAJE	✓	Sólo en este componente ambiental existirá un impacto residual, en sentido positivo, debido a incorporación de nuevos elementos respecto a la infraestructura existente, lo cual, generará una mejor percepción visual e incremento de su calidad en las condiciones físicas y de funcionalidad.
SOCIOECONOMICO	✓	No existirá un(os) impacto(s) residual(es) sino beneficios a la población por el reacondicionamiento y mejora del Arroyo "Las Mandarinas" en dicha zona del proyecto, así como la generación de empleo temporal.

En base a la tabla anterior, sólo se detectó que los impactos residuales serán hacia los componentes de agua y paisaje, en sentido positivo, a causa de la incorporación de nuevos elementos en la infraestructura pluvial existente, lo cual, generará una mejor percepción visual e incremento de su calidad física y de funcionalidad. Por otro lado, el impacto residual sólo existirá cuando se apliquen inadecuadamente las medidas de mitigación, compensación o prevención propuestas.

Por lo tanto, los impactos generados serán eliminados, mitigados o minimizados con la correcta aplicación de las medidas de mitigación, prevención y mitigación propuestas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

CAPÍTULO VII

PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario

a) La tendencia actual de funcionamiento y tendencias del sistema ambiental (sin desarrollo del proyecto):

El sistema ambiental delimitado en la actualidad corresponde a una zona en el que el paisaje natural ya ha sido modificado presentando cambios en el uso de suelo al corresponder a una zona urbanizada en todas las colindancias inmediatas al trazo del revestimiento al encontrarse dentro de la mancha urbana de la ciudad de León.

Como consecuencia a todo lo anterior, tenemos que la fauna ha emigrado a lugares con menos disturbios y con menos presencia de personas y ruido, teniendo principalmente la presencia de aves en forma moderada ayudado por la presencia de árboles y arbustos presentes en algunos puntos del arroyo y en las colindancias del trazo de revestimiento contemplado.

En la zona del proyecto, correspondiente a la zona suroeste de la ciudad de León, existe continuamente problemas de inundación en época de lluvias en las diferentes avenidas comprendidas dentro de la cuenca de aportación del arroyo Las Mandarinas.

Lo anterior ocasiona problemas de caos vial y pérdidas materiales con la ocurrencia de accidentes y muchas veces daños a infraestructura y edificaciones.

Por lo anterior es de suma importancia realizar las acciones necesarias para mejorar la eficiencia de circulación de agua pluvial en la zona contemplada para la captación adecuada del agua de lluvia generada.

Para este escenario sin proyecto los componentes ambientales presentes en la zona de proyecto (vegetación, suelo, agua y fauna) continuarían sin ser alterados al 100%; sin embargo, se continuaría con el problema descrito en el párrafo anterior referente a contar con tramos de arroyo sin sección original y que no sea eficiente el flujo de aguas pluviales en la zona.

b).- El desarrollo del proyecto sin observar medidas preventivas y de mitigación para evitar desequilibrios ecológicos:

En el análisis realizado sobre los impactos ambientales del proyecto que pudieran verse reflejados en el Sistema Ambiental contemplado, se obtuvo que no se ocasionará ningún impacto significativo o severo, sino solamente algunos de tipo moderadamente significativos y otros poco significativos.

En base a dichos impactos, el escenario probable sin la realización de ninguna medida de prevención o mitigación es el siguiente:

- Se mejorará la eficiencia del paso de agua pluvial a través del arroyo del proyecto en su fracción contemplada, implicando que se encauce y rehabilite un tramo que ha sido afectado por acciones antropogénicas.

- Contaminación de cuerpos de agua de la zona y del acuífero por la mala disposición y manejo de los diferentes residuos generados, deteriorando aún más el paisaje que de por sí ya ha sido impactado por el cambio de uso de suelo que se ha ocasionado en la zona.

- Afectación de la vegetación cercana o colindante al proyecto, eliminando árboles cercanos colindantes al trazo del revestimiento contemplado.

- Posible emigración de la escasa fauna presente (aves) por el mal manejo de los residuos los cuales afectan a dichas especies al entrar en contacto con ellos.

- Posible azolvamiento de cuerpos de agua de la zona pudiendo obstruir su cauce y dificultar el paso del agua y por lo tanto sin poder realizar su función como conducción de aguas que circulan en ellos.

- Todo lo anterior proyectaría un paisaje, aunado al cambio que ya ha sufrido, con una mala calidad y visibilidad en vista de la presencia de residuos tirados, eliminación de vegetación colindante, impacto a la fauna, contaminación y afectación de cuerpos de agua de la zona y el acuífero por lixiviados y malos olores.

c).- El escenario desarrollando el proyecto y observando las medidas preventivas y de mitigación propuestas:

Como se mencionó anteriormente, en el análisis realizado sobre los impactos ambientales del proyecto que pudiera verse reflejado en el Sistema Ambiental delimitado se obtuvo que no se ocasionará ningún impacto significativo o severo, sino solamente algunos de tipo moderadamente significativos (60%) y otros, como del tipo poco significativos (40%); pudiendo visualizar en base a esto que el proyecto no influirá en forma significativa en la calidad ambiental final haciendo admisible dicho escenario.

En base a ello, se pudo proponer una medida preventiva o de mitigación para cada uno de los impactos identificados, garantizando que se evitará o minimizará en su caso cada uno de ellos.

Pudiendo afirmar con ello que el proyecto en estudio no afectará en forma severa o grave el paisaje existente actualmente en el Sistema Ambiental delimitado.

Cumpliendo cada una de las medias propuestas se tiene el siguiente pronóstico:

- Se mejorará la eficiencia del paso de agua pluvial a través del arroyo del proyecto en su fracción contemplada, implicando que se encauce y rehabilite un tramo que ha sido afectado por acciones antropogénicas.

- Al dar un correcto y adecuado manejo de los diferentes residuos, se garantiza el no afectar a los cuerpos de agua de la zona ni el agua subterránea (evitando su contaminación), así como el no afectar ninguna especie de fauna que ronde por la zona.

- Al dar el correcto manejo a las tierras y escombros a manejar se garantiza que no se azolve a los cuerpos de agua de la zona y que con ello se siga garantizando la circulación de las aguas que se conducen a través de ellos (sobre todo en época de lluvias) para que dichos cuerpos de agua sigan realizando adecuadamente su función.

- Se garantiza que no habrá afectación de ningún tipo de estrato arbóreo o arbustivo que se encuentre colindante al trazo proyectado, al respetar el trazo actual, afectando únicamente las especies contempladas en el presente estudio.

Como conclusión, realizando una evaluación de los escenarios anteriores, se considera como una alternativa viable el escenario propuesto en el presente estudio (desarrollo del proyecto observando las medidas preventivas y de mitigación propuestas), tomando en cuenta la existencia de una medida para cada impacto identificado y que no habrá impactos significativos.

El escenario sin proyecto, asegura que no habrá ningún cambio o alteración en cuanto a la vegetación, fauna, cuerpos de agua, aire y suelo, más, sin embargo, se continuaría sin mejorar la eficiencia del paso de agua pluvial sobre el arroyo en la zona contemplada.

La realización del proyecto propuesto en este estudio con las medidas indicadas en él garantiza que al finalizar su construcción no se habrá realizado ningún impacto o cambio radical al escenario actual, conservándose adecuadamente los componentes ambientales existentes en el Sistema Ambiental delimitado, siendo una característica que no afecta drásticamente a la visibilidad o calidad del paisaje actual, por la modificación que ya ha sufrido por el cambio en el uso de suelo en general; lo anterior aunado a que el escenario se relaciona con los beneficios que el proyecto conlleva para mejorar la eficiencia para el paso o circulación de agua pluvial en el arroyo y con beneficio a la zona que puede contemplarse como de aportación a su cauce una vez revestido y encauzado.

En base a todo lo anterior y de acuerdo a nuestro análisis consideramos que no encontramos elementos de juicio que sean indicativos de que se puede modificar radicalmente el escenario encontrado; por lo que el escenario que se construye con el desarrollo del proyecto se convierte en un escenario factible y representa la imagen objetivo a lograr, considerando la implementación de medidas para evitar, reducir y compensar los impactos descritos ya sea moderados o poco significativos.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

Dado que la finalidad del proyecto es la construcción y operación del revestimiento del cauce del arroyo las Mandarinas, como parte del proyecto el Organismo Operador dará seguimiento y mantenimiento permanente a la infraestructura construida al finalizar el proyecto.

Objetivos del Programa de Vigilancia Ambiental:

- Vigilar la correcta ejecución de las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales previstas.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados durante el proyecto.
- Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y de mitigación ejecutadas.
- Reducir al mínimo los impactos al medio causados por las diferentes actividades del proyecto.
- Asegurar un ambiente sano y de seguridad para los trabajadores al momento de realizar las obras.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar y reportar a las autoridades competentes sobre la vigilancia y resultados de la ejecución de los programas previstos en el proyecto.

ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

ELEMENTOS IMPACTADOS	IMPACTOS IDENTIFICADOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN	RESPONSABLE
SUELO	IS1 e IS2 Se removerá la capa orgánica del suelo existente en el trazo por zona federal, el cual corresponde al tipo de suelo de vertisol pélico. La superficie de suelo a impactar dentro de zona federal corresponde a 5,124.84m^2, considerando tanto el área de revestimiento a lo largo de los 534.97 m del arroyo contemplado, la sobre excavación, la rampa de limpieza de acceso y la caja de transición esviajada. IS3 Los residuos que sean generados (orgánicos e inorgánicos), es muy probable que sí no son dispuestos adecuadamente en contenedores o tambos, puedan afectar las propiedades y características del suelo del sitio y de las colindancias. IS4 Durante el proceso de excavación, relleno, compactación y revestimiento con concreto se alterarán sus características físicas (capas, estructura y textura); químicas (pH, nutrientes) y biológicas (resultado de la interacción de varios factores del medio ambiente a través del tiempo, interrumpiendo así los diferentes procesos naturales que se realizan en el mismo y que propician el sostenimiento de la vegetación); todo esto propicia que ya no exista ningún tipo de posibilidad de resurgimiento de vegetación en un futuro en las zonas donde exista cualquier tipo de las estructuras permanentes. IS5 La generación de escombro, residuos de la construcción (mezcla, pedazos de tabique, varilla, sacos de papel, madera, entre otros), sí no son dispuestos en forma adecuada, resultan en afectaciones al suelo de la zona del proyecto y sus alrededores, ya que pueden cambiar su textura, estructura y por ende sus características físicas, químicas y biológicas.	M11. Se almacenará la cantidad de capa orgánica de suelo que sea retirada del sitio, en un lugar cerca de la zona para, posteriormente, utilizarla en las labores de relleno o reforestación. Dicho material se almacenará dentro de la zona del proyecto en un sitio determinado, lejos del cauce del Arroyo "Las Mandarinas" y sus corrientes tributarias. M2. Se contará con contenedores o tambos con tapa, debidamente identificados, para que los trabajadores dispongan de los residuos orgánicos e inorgánicos, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva y, periódicamente, realizar la limpieza en las áreas inmediatas a la obra. Una vez terminado el Proyecto se verificará que todos los residuos sean retirados. M3. Los desechos sólidos generados, que por su naturaleza sean materiales reciclables, serán depositados en un contenedor debidamente identificado con la leyenda "Material Reciclable" para posteriormente ser comercializado o dispuesto en el lugar indicado para tal fin. M5. El mantenimiento de los vehículos y/o maquinaria requerido, se realizará en un taller especializado para tal fin; en dicho lugar en su momento se realizará el manejo y la disposición de los residuos peligrosos en su caso (ya sea mediante bidones o tambos en un sitio cerrado con techo que impida que la lluvia pueda entrar en contacto con los contenedores), como aceites quemados, disolventes, líquidos de dirección, baterías, filtros, entre otros; producto del mantenimiento preventivo de los vehículos. Con lo anterior, se evitará o no será requerido realizar ninguna acción o actividad de mantenimiento en el sitio de la obra; por lo tanto, no se requerirá habilitar ni construir ningún almacén para residuos peligrosos en el sitio de la obra del proyecto ni áreas colindantes, al no generarse residuos peligrosos en el sitio del proyecto. M12. En caso de requerirse el suministro de combustible a la maquinaria que opere, deberá realizarse bajo estricta vigilancia, llevándose a cabo en una superficie destinada, de preferencia sobre una plancha de cemento o concreto para evitar la infiltración del combustible, en caso de derrame.	Kg de residuos recolectados por tipo de residuo / semana Kg de residuos dispuestos en el sitio autorizado / semana litros de combustible suministrados en sitio / litros totales de combustible consumidos por día*100 m^3 de capa orgánica reutilizada/ m^3 de capa orgánica almacenada*100 m^3 de material excedente retirado/ m^3 de material excedente obtenido o almacenado *100 m^3 de escombro retirado/ m^3 de escombro almacenado*100	Durante el tiempo que dure la construcción del proyecto	Promovente y el contratista

		M13. El material tipo B, producto de las excavaciones del proyecto, se deberá usar para el relleno en dichas zonas, utilizando, en su caso, el material orgánico disponible para las acciones de reforestación. M14. El material de suelo que ya no se utilice o requiera para las actividades de relleno o reforestación (material sobrante o excedente) deberá ser retirado del sitio del proyecto, y dispuesto en el sitio autorizado por el Municipio; lejos del Arroyo "Las Mandarinas" y de sus corrientes tributarias o en su caso disponerlo en un banco de tiro cercano en que sea requerido. M15. El escombro generado y que se requiera almacenar temporalmente en el sitio, deberá ser dispuesto en una sola área destinada para ello; evitando dejar varios montículos dispersos sobre el suelo natural colindante con el trazo proyectado.			

AGUA	IA1 e IA2 Se puede ocasionar azolvamiento al Arroyo "Las Mandarinas" sí no se tienen los respectivos cuidados y se coloca material excedente almacenado cerca de él o dentro de él, éste material puede azolvarlo, afectando el paso de las aguas que llegan a circular en su cauce. IA3 e IA4 Los residuos que sean generados (orgánicos e inorgánicos), es muy probable que sí no son dispuestos, adecuadamente, en contenedores o tambos, vayan a caer o queden dentro del Arroyo "Las Mandarinas" que ocasionarían su contaminación; ya que su mala disposición ocasiona que puedan ser arrastrados por la acción del viento y, posteriormente, arrojados directamente hasta dicho cuerpo de agua. Sí los trabajadores hacen sus necesidades biológicas al aire libre, las características físicas y biológicas del agua superficial de la zona del proyecto (Arroyo "Las Mandarinas"), pueden resultar afectadas por los organismos patógenos y parásitos (coliformes fecales y los huevos de helmintos) que contienen las excretas de los trabajadores; las cuales al estar al aire libre pueden llegar a caer en él, contaminándolo. IA5 La descomposición de los residuos sólidos domésticos produce un líquido altamente contaminante llamado lixiviado y, el cual, se infiltra al subsuelo con gran facilidad (sí no se disponen dichos residuos en forma adecuada), provocando con ello la contaminación paulatina del acuífero de la región. IA6 Se puede ocasionar el azolve al Arroyo "Las Mandarinas" sí no se tienen los respectivos cuidados y se coloca material producto de la excavación y movimiento de tierras (por las actividades del revestimiento) cerca o dentro de él, este material puede azolvarlo y afectaría el paso de las aguas que llegan a circular en su cauce. Durante el revestimiento proyectado, se puede afectar la pendiente natural y alterar su sección hidráulica, así como desviar la dirección de las aguas que llegan a escurrir durante la época de lluvias sí no se respeta su sección actual como referencia, al igual de no llevar a cabo las acciones proyectadas. Cualquier disminución del cauce en el Arroyo "Las Mandarinas", o cambio de su dirección original, ocasiona la alteración de su función de	M1. El material de suelo sobrante o excedente que requiera almacenarse, temporalmente, será retirado de cualquier cuerpo de agua de la zona, prohibiendo que sea dispuesto o almacenado dentro de sus cauces para evitar su azolve. Posterior a su almacenamiento temporal, se deberá retirar del sitio del proyecto al término de la etapa de construcción y dispuesto en el sitio de disposición final autorizado por el Municipio. M2. Se contará con contenedores o tambos con tapa, debidamente identificados, para que los trabajadores dispongan de los residuos orgánicos e inorgánicos, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva y, periódicamente, realizar la limpieza en las áreas inmediatas a la obra. Una vez terminado el proyecto, se verificará que todos los residuos sean retirados. M3. Los desechos sólidos generados, que por su naturaleza sean materiales reciclables, serán depositados en un contenedor debidamente identificado con la leyenda "Material Reciclable" para posteriormente ser comercializado o dispuesto en el lugar indicado para tal fin. M4. En el periodo de preparación y construcción de la obra se utilizarán sanitarios portátiles, para evitar el fecalismo al aire libre, el cual tiene efectos sobre la calidad del aire, al agua (Arroyo "Las Mandarinas"), suelo, así como en la salud de los habitantes en las zonas aledañas. El mantenimiento de las letrinas estará a cargo de una empresa especializada y contratada para realizar este servicio. M5. El mantenimiento de los vehículos y/o maquinaria requerido, se realizará en un taller especializado para tal fin; en dicho lugar en su momento se realizará el manejo y la disposición de los residuos peligrosos en su caso (ya sea mediante bidones o tambos en un sitio cerrado con techo que impida que la lluvia pueda entrar en contacto con los contenedores), como aceites quemados, disolventes, líquidos de dirección, baterías, filtros, entre otros; producto del mantenimiento preventivo de los vehículos. Con lo anterior, se evitará o no será requerido realizar ninguna acción o actividad de mantenimiento en el sitio de la obra; por lo tanto, no se requerirá habilitar ni construir ningún almacén para residuos peligrosos en el sitio de la obra del proyecto ni áreas colindantes, al no generarse residuos peligrosos en el sitio del proyecto. M6. No se deberá de depositar o tirar ningún tipo de	Número de sanitarios portátiles/ total de trabajadores Limpiezas realizadas a sanitarios/ Limpiezas programadas* semana*100 Kg de residuos recolectados por tipo de residuo / semana Kg de residuos dispuestos en el sitio autorizado / semana m^3 de material excedente retirado/ m^3 de material excedente obtenido o almacenado *100 m^3 de escombro retirado/ m^3 de escombro almacenado *100 Número de capacitaciones por trabajador/ total de capacitaciones programadas *100	Durante el tiempo que dure la construcción del proyecto.	Promovente y el contratista

	conducción de las aguas naturales o pluviales a través de su cauce. IA7 e IA8 La generación de cualquier escombro, sí no son dispuestos en forma adecuada, resultan en posibles afectaciones al Arroyo "Las Mandarinas", pues al quedar dentro de su cauces ocasiona contaminación y azolve.	residuo (sólido o líquido) dentro de los cuerpos de agua presentes en la zona del proyecto, así como en sus colindancias. M7. Se capacitará al personal para que no arrojen ningún tipo de escombro, ni residuo en los alrededores de los cuerpos de agua de la zona del proyecto; ni en sus cauces. M8. El material producto de despalme, excavaciones y movimientos de tierra durante el revestimiento del Arroyo "Las Mandarinas" no deberá ser depositado, ni almacenado en las orillas, ni en los cauces de los cuerpos de agua de la zona del proyecto, para evitar de esa forma su azolve. M9. Se respetará el ancho de la sección hidráulica que presenta el Arroyo "Las Mandarinas", sólo en su tramo entre el cadenamiento 0+015.66 – 0+060 se realizará un embovedado del cauce debido a que es la parte donde cruza al Blvd. J. J. Torres Landa. M10. Los escombros, residuo producto de la etapa de construcción, será dispuesto o almacenado en un sitio específico cerca de la zona del Proyecto, alejado de las orillas y cauce del Arroyo "Las Mandarinas" y sus corrientes aledañas, para posteriormente ser enviados al tiradero autorizado para su disposición.		Durante el tiempo que dure la construcción del proyecto.	

AIRE	IAIRE1 y IAIRE5 Se realizarán movimientos de tierra y compactaciones que tienen un gran aporte de partículas sí no se realiza un riego con agua en el área de suelo antes de comenzar las diferentes actividades a realizar en esta etapa. IAIRE2Y IAIRE6, A su vez, la realización de las actividades de esta etapa conlleva a la generación de ruido, el cual no se considera significativo en vista de que el sitio del proyecto está muy cerca de zona urbanizada, en la cual se genera ruido normalmente por la afluencia de vehículos y personas con sus actividades por los caminos colindantes. Aunque en sí el uso de maquinaria si incremenetará el nivel de ruido. La utilización de maquinaria y equipo pesado, generan emisiones debido a la quema de combustibles fósiles (partículas, Óxidos de azufre (SO_x), Óxidos de nitrógeno (NO_x), Monóxido de carbono (CO) contaminando así el aire si no se les da el adecuado mantenimiento.. IAIRE3 Sí no se maneja adecuadamente y se protege temporalmente el material excedente generado, éste puede producir generación de polvo hacia el ambiente por la acción del viento. IAIRE4 Los residuos que sean generados (orgánicos e inorgánicos), sí no son dispuestos y manejados adecuadamente en contenedores o tambos, generan malos olores los cuales son emitidos al ambiente afectando la calidad del aire. A su vez, sí los trabajadores hacen sus necesidades biológicas al aire libre, las excretas al aire libre ocasionan un problema ya que los microorganismos que contienen (como los huevos de helminto) son arrastrados por el aire, ocasionando problemas de salud para las personas que entren en contacto con ellos y ocasionando también malos olores. IAIRE7 Sí no se maneja, adecuadamente, y se protege, temporalmente, el escombro generado, éste puede producir generación de polvo hacia el ambiente.	M18. Se realizará el riego de las áreas de trabajo previo al inicio de actividades, con el fin de disminuir la emisión de polvos producidos por la limpieza, desmonte, despalme y excavaciones; así mismo, los camiones que transporten material de despalme deberán ser cubiertos por lonas para evitar la dispersión de polvos y partículas al ambiente. M19. En cuanto al ruido que se generará en esta etapa se trabajará en un horario diurno (8:00 AM a 6:00 PM) y se dará un previo mantenimiento a la maquinaria que se utiliza. M20. Verificar que la maquinaria que se utilice para las actividades de construcción, cumpla y se ajuste a un programa de mantenimiento periódico; con la finalidad de disminuir las partículas contaminantes a la atmósfera. Las principales acciones son la afinación de motores de la maquinaria pesada, previo a su utilización, asímismo es necesario la utilización de combustible más limpio. M21. El material de suelo sobrante o excedente que requiera almacenarse, temporalmente y retirado del Arroyo "Las Mandarinas", así como sus corrientes tributarias y dentro de sus cauces, deberá ser tapado con lonas durante su almacenamiento para evitar la emisión de partículas a la atmósfera. Posterior, a su almacenamiento temporal, deberá ser retirado del sitio del proyecto para su disposición final en un sitio autorizado por el Municipio; para lo cual, los camiones que transporten dicho material deberán ir cubiertos con lona. M2. Se contará con contenedores o tambos con tapa, debidamente identificados, para que los trabajadores dispongan de los residuos, orgánicos e inorgánicos, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva y, periódicamente, realizar la limpieza en las áreas inmediatas a la obra. Una vez terminado el proyecto, se verificará que todos los residuos sean retirados. M4. En el periodo de preparación y construcción de la obra se utilizarán sanitarios portátiles, para evitar el fecalismo al aire libre, el cual tiene efectos sobre la calidad del aire, al agua, suelo, así como en la salud de los habitantes en las zonas aledañas. El mantenimiento de las letrinas estará a cargo de una empresa especializada y contratada para realizar este servicio.	Kg de residuos recolectados por tipo de residuo / semana Kg de residuos dispuestos en el sitio autorizado / semana Número de sanitarios portátiles/ total de trabajadores Volumen de agua utilizada en riego/total de litros solicitados *100 Limpiezas realizadas a sanitarios/ Limpiezas programadas* semana*100 Actividades realizadas /actividades programadas en el calendario de obra Mantenimientos realizados/ mantenimientos programados *100 m^3 de material excedente retirado/ m^3 de material excedente obtenido o almacenado *100 m^3 de escombro retirado/ m^3 de escombro almacenado *100	Durante el tiempo que dure la construcción del proyecto.	Promovente y el contratista

VEGETACIÓN	IV1. La superficie que representa la afectación de capa orgánica de suelo propicia y adecuada para el surgimiento de vegetación, corresponde a 5,124.84m2 correspondiente a la zona para el revestimiento en la zona federal y cauce del Arroyo "Las Mandarinas"; dicha superficie representa el 0.27% de la superficie total de la delimitación del sistema ambiental. IV2. Para la realización del presente proyecto con incidencia en zona federal, se contempla la afectación o retiro de vegetación en dos especies vegetales arbóreas (un paraíso, Pa1), tres ejemplares de una especie vegetal arbustiva (nopal, N1, N2 y N3) así como jara y cuatros especies vegetales herbáceas (grama, higuerilla, maleza y pasto). Por otro lado, se trasplantarán las siguientes especies vegetales: ESPECIES VEGETALES ARBÓREAS Tres ejemplares de paraíso (Pa2, Pa3 y Pa4). Un ejemplar de órgano (O1). Dos ejemplares de pirul (Pi1 y Pi2). Un ejemplar de fresno (F1). Un ejemplar de mezquite (Me1). Un ejemplar de huizache (H1). ESPECIES VEGETALES ARBUSTIVAS Un ejemplar de bugambilia (B1). 14 ejemplares de maguey (M1 – M14	M16. Se respetarán cada uno de los diferentes árboles y arbustos ubicados fuera de la zona de afectación del proyecto, así como en las colindancias; diferentes a los que se tienen contemplados afectar como se describe en el apartado de vegetación. M17. Se plantarán 36 especies de huizache tepame en zonas de camellón de la zona, lo que además de ser una acción de compensación por el retiro de vegetación, servirá para la atracción de especies de fauna (principalmente aves). Así mismo, se contempla el trasplante de la gran mayoría de vegetación arbórea y arbustiva a intervenir por las acciones del proyecto. Ver propuesta de reforestación anexa en el capítulo VIII de este estudio.	Ningún número ni cantidad de afectación de arbolado	Durante el tiempo que dure la construcción del proyecto.	Promovente y el contratista

FAUNA	IF1 Puede haber daño a cualquier tipo de fauna presente en la zona por las personas o trabajadores que estén laborando en el proyecto durante esta etapa, mediante su captura o caza. IF2 e IF4. Se afectará a la escasa fauna del lugar (aves principalmente) por la generación de ruido por la realización de las diferentes actividades realizadas en esta etapa (lo cual requiere utilización de maquinaria): como la limpieza y despalme, excavación, instalación de componentes requeridos, así como por la presencia humana en el lugar. La afectación de la vegetación contemplada no afecta al hábitat de la poca fauna presente en vista de la vegetación a afectar.. IF3 El mal manejo de los residuos generados en estas etapas, sí no son dispuestos en forma adecuada, también trae consecuencias negativas para la fauna; pues las especies que ronden en las colindancias al sitio pueden morir por el consumo de residuos como plásticos, etc. Sí se llega a ocasionar contaminación al Arroyo "Las Mandarinas" también se afecta a la fauna que se encuentre en interacción con él	M19. Se vigilará al personal que no moleste o mate a la fauna local, ni que se encuentre cercana al sitio del Proyecto. Para ello, se les dará una plática para concienciar a los trabajadores de la importancia de cuidar a la fauna existente en los alrededores. M23. En cuanto al ruido que se generará, en esta etapa, se trabajará en un horario diurno (8:00 AM a 6:00 PM); dando un previo mantenimiento a la maquinaria que se utilizará. M2. Se contará con contenedores o tambos con tapa, debidamente identificados, para que los trabajadores dispongan de los residuos, orgánicos e inorgánicos, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva y, periódicamente, realizar la limpieza en las áreas inmediatas a la obra. Una vez terminado el Proyecto, se verificará que todos los residuos sean retirados. M3. Los desechos sólidos generados, que por su naturaleza sean materiales reciclables, serán depositados en un contenedor debidamente identificado con la leyenda "Material Reciclable" para posteriormente ser comercializado o dispuesto en el lugar indicado para tal fin. M5. El mantenimiento de los vehículos y/o maquinaria requerido, se realizará en un taller especializado para tal fin; en dicho lugar en su momento se realizará el manejo y la disposición de los residuos peligrosos en su caso (ya sea mediante bidones o tambos en un sitio cerrado con techo que impida que la lluvia pueda entrar en contacto con los contenedores), como aceites quemados, disolventes, líquidos de dirección, baterías, filtros, entre otros; producto del mantenimiento preventivo de los vehículos. Con lo anterior, se evitará o no será requerido realizar ninguna acción o actividad de mantenimiento en el sitio de la obra; por lo tanto, no se requerirá habilitar ni construir ningún almacén para residuos peligrosos en el sitio de la obra del proyecto ni áreas colindantes, al no generarse residuos peligrosos en el sitio del proyecto. El buen manejo de los diferentes tipos de residuos (orgánicos e inorgánicos), por medio de contenedores, evitará daños a cualquier tipo de especie animal que se encuentre en la zona y en las periferias del sitio; así como con la interacción con el Arroyo "Las Mandarinas" pues evitará que estas especies entren en contacto con los residuos y puedan morir por su consumo.	Kg de residuos recolectados por tipo de residuo / semana Kg de residuos dispuestos en el sitio autorizado / semana Número de capacitaciones por trabajador/ total de capacitaciones *100 Mantenimientos realizados/ mantenimientos programados *100 Actividades realizadas/Actividades programadas dentro del horario laboral	Durante el tiempo que dure la construcción del proyecto.	Promovente y el contratista

PAISAJE	IP1 Al realizar las acciones contempladas para la limpieza y despalme se modifica, en forma moderada, la calidad del paisaje; tomando en cuenta que el trazo del proyecto se contemplo en parte del cauce del arroyo y en su zona federal (respetando cualquier árbol existente en las colindancias del trazo del revestimiento). IP2 e IP3 El no almacenar y disponer inadecuadamente el material excedente se traduce en problemas hacia la visibilidad y calidad del paisaje en el sitio del proyecto, debido a la incorporación montículos de tierra como otros elementos extraños en el paisaje natural. IP4 e IP5 El mal manejo y la disposición inadecuada de los residuos generados (orgánicos e inorgánicos) se afecta hacia la calidad y visibilidad del paisaje al incorporarse elementos extraños al paisaje existente. IP6 e IP7 El desarrollo de las actividades en el revestimiento del Arroyo "Las Mandarinas" supone, hasta cierto punto, problemas en la visibilidad y calidad del paisaje en la zona del proyecto, debido a la incorporación de más elementos extraños al paisaje natural como maquinaria y equipo, tierra removida, revestimiento con concreto, etc. IP8 e IP9 El no almacenar y disponer inadecuadamente el escombro generado repercute, negativamnete, a la visibilidad y calidad del paisaje en la zona del proyecto, debido a la incorporación de montículos de escombro como otros elementos extraños al paisaje actual.	M11. Se almacenará la cantidad de capa orgánica de suelo que sea retirada del sitio, en un lugar cercano y dentro a la zona del proyecto (fuera del cauce del Arroyo "Las Mandarinas" y de sus corrientes tributarias), para utilizarla en las labores de relleno o reforestación requeridas. ,. M13. El material tipo B, producto de las excavaciones del proyecto, se deberá usar para el relleno en dichas zonas, utilizando, en su caso, el material orgánico disponible como capa final. M14. El material de suelo que ya no se utilice o requiera para las actividades de relleno (material sobrante o excedente) deberá ser retirado del sitio del proyecto, y dispuesto en el sitio autorizado por el Municipio, lejos del Arroyo "Las Mandarinas" y de sus corrientes tributarias; o en su caso disponerlo en un banco de tiro cercano y autorizado por el Mpio. o el Estado. De esta forma, se evitará la existencia de montículos de tierra en la zona de estudio, que se consideran como elementos extraños al paisaje natural y que pudiera afectar a su calidad paisajística. M2. Se contará con contenedores o tambos con tapa, debidamente identificados, para que los trabajadores dispongan de los residuos, orgánicos e inorgánicos, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva y, periódicamente, realizar la limpieza en las áreas inmediatas a la obra. Una vez terminado el proyecto, se verificará que todos los residuos sean retirados. M3. Los desechos sólidos generados, que por su naturaleza sean materiales reciclables, serán depositados en un contenedor debidamente identificado con la leyenda "Material Reciclable" para posteriormente ser comercializado o dispuesto en el lugar indicado para tal fin. M5. El mantenimiento de los vehículos y/o maquinaria requerido, se realizará en un taller especializado para tal fin; en dicho lugar en su momento se realizará el manejo y la disposición de los residuos peligrosos en su caso (ya sea mediante bidones o tambos en un sitio cerrado con techo que impida que la lluvia pueda entrar en contacto con los contenedores), como aceites quemados, disolventes, líquidos de dirección, baterías, filtros, entre otros; producto del mantenimiento preventivo de los vehículos. Con lo anterior, se evitará o no será requerido realizar ninguna acción o actividad de mantenimiento en el sitio de la obra; por lo tanto, no se requerirá habilitar ni construir ningún almacén para residuos peligrosos en el sitio de la obra del proyecto ni áreas colindantes, al no generarse residuos peligrosos en el sitio del proyecto.	Kg de residuos recolectados por tipo de residuo / semana Kg de residuos dispuestos en el sitio autorizado / semana m^3 de capa orgánica reutilizada/ m^3 de capa orgánica almacenada*100 m^3 de material excedente retirado/ m^3 de material excedente obtenido o almacenado *100 m^3 de escombro retirado/ m^3 de escombro almacenado*100 Total de m^3 de materiales almacenados / total de m^3 dispuestos en el sitio autorizado*100	Durante el tiempo que dure la construcción del proyecto	Promovente y el contratista

		M15 y M22. El escombro dentro de la zona del proyecto, al terminar las acciones de esta etapa, deberá ser retirado de la zona del proyecto para su disposición final en el sitio autorizado por el Municipio. De esta forma, se evitará el dejar montículos de tierra, elementos extraños al paisaje, que pudieran afectar a su calidad paisajística. El escombro generado y, que requiera almacenarse temporalmente en el sitio del proyecto, deberá ser dispuesto en una sola área destinada para ello, evitando dejar varios montículos dispersos.			

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

En esta etapa es conveniente señalar como actividad preponderante el mantenimiento de la infraestructura y el monitoreo continuo, principalmente en la limpieza del arroyo.
Por lo anterior el programa de mantenimiento se reduce a labores de inspección periódicas por la autoridad competente encargada del mantenimiento y al reforzamiento de la estructura en caso de sufrir desperfectos.
Previo a la temporada de lluvias se recomienda realizar la limpieza del arroyo Las Mandarinas en in tramo de proyecto de revestimiento en el tramo Blvd. Torres Landa a Av. La Merced, para evitar cualquier tipo de obstrucción en el cauce del arroyo.

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

NOTA IMPORTANTE: Como se ha venido describiendo y justificado a lo largo del presente documento, NO se considera la etapa de abandono, dado que se trata de una obra para la satisfacción de necesidades básicas de la población, la cual, en el largo plazo permanecerá asentada en el mismo sitio y de acuerdo con las proyecciones poblacionales y el crecimiento económico, continuará en crecimiento. En tal caso la infraestructura instalada no se abandonará ni será retirada, más bien requerirá de constantes supervisiones para su adecuado funcionamiento y ampliación en su caso.

En la situación de que se diera la no conclusión del proyecto en caso de extrema necesidad, por la ocurrencia de algún desastre imprevisto, las medidas generales que se llevarán a cabo, en beneficio de los cuerpos de agua, personas de la comunidad y paisaje, son las siguientes:

1) *Se retirará cualquier residuo que se encuentre en el sitio y que haya sido generado en las diferentes labores, los cuales serán recolectados en tambos o contenedores para ser transportados al tiradero municipal para su disposición final.*
2) *Será retirado cualquier montículo de tierra o material excedente, que obstaculice los caminos de la zona del proyecto y/o que se encuentre cercano al canal del proyecto, para ser dispuesto en el sitio autorizado por el Municipio; con ello no se ocasione el azolve de dicho canal y de cuerpos de agua aledaños para que no quede ningún elemento extraño al paisaje existente; ayudando a la libre circulación de vehículos y personas por dichos caminos de acceso.*
3) *Al finalizar dicha labor o acciones se deberá de vigilar el no dejar ningún tipo de residuo, material o maquinaria en el área del proyecto; para evitar dejar algún componente ajeno o extraño al paisaje y que pueda ocasionar el deterioro del mismo. Es decir, realizar la limpieza general del sitio al concluir dichas actividades en su totalidad.*
4) *Una vez que el evento ya ha pasado, y antes de la realización de las medidas de los 3 puntos anteriores, inicialmente se realizarán las siguientes acciones preventivas:*
5)
    - verificar con las autoridades correspondientes si es posible el acceso al sitio.
    - delimitar el sitio con señalética de peligro o cinta de barricada (prohibido el paso o peligro).
    - no permitir el acceso al sitio de obra si el personal no cuenta con el equipo de protección necesario.
    - impedir el ingreso de maquinaria al sitio sí no existen las condiciones necesarias.

La realización de las medidas o acciones en este punto, en cuanto al tiempo de ejecución dependerá de las dimensiones del avance de la obra o nivel de daño, pero estaría pensado para ejecutarse en el menor tiempo posible, proyectando que su realización no requiera más de 4 semanas para su realización.

VII.3 Conclusiones

En la zona del proyecto, correspondiente a la zona suroeste de la ciudad de León, existe continuamente problemas de inundación en época de lluvias en las diferentes avenidas comprendidas dentro de la cuenca de aportación del arroyo Las Mandarinas.

Lo anterior ocasiona problemas de caos vial y pérdidas materiales con la ocurrencia de accidentes y muchas veces daños a infraestructura y edificaciones.

Por lo anterior es de suma importancia realizar las acciones necesarias para mejorar la eficiencia de circulación de agua pluvial en la zona contemplada para la captación adecuada del agua de lluvia generada.

Solución propuesta:

Como una solución a la problemática o situación mencionada anteriormente, se está proponiendo el revestimiento y encauzamiento de una fracción del arroyo Las Mandarinas, contemplando 534.97m de longitud.

Dadas las condiciones anteriores, con el revestimiento contemplado en su fracción incluida en el proyecto, se logrará encauzar o rehabilitar los tramos donde el cauce ha desaparecido o está por desaparecer para restablecer el curso natural reconocido del arroyo y garantizar el desalojo de aguas pluviales hasta su punto de descarga.

Las actividades contempladas para el revestimiento, casi en su totalidad dentro de lo que es la sección reconocida del arroyo, están comprendidas dentro de la zona federal, por lo que se realizará la descripción de las actividades, así como los posibles impactos a generar y medidas de mitigación a llevar a cabo, dentro de este estudio, todo con incidencia en zona federal.

En este tenor, el trazo propuesto para la construcción y ocupación dentro del cauce o sección del arroyo Las Mandarinas (zona federal) se encuentran bajo la Administración de la Comisión Nacional de Agua (CONAGUA).

Por tanto, para que la obra se lleve a cabo dentro del marco legal correspondiente, es necesario contar con la concesión emitida por la CONAGUA para la construcción y paso de obra civil dentro de la zona federal; para lo cual, tal y como se indica en el formato de trámite CNA -01- 006 (ocupación de terrenos y zona federal) para la concesión para la ocupación de terrenos federales cuya administración competa a la Comisión Nacional del Agua, se solicita como requisito indispensable la Autorización de Impacto Ambiental emitido por la SEMARNAT para el otorgamiento de la citada concesión.

En general, de forma concluyente, se tiene que el proyecto en evaluación en su zona delimitada de SA se presenta un deterioro del ambiente importante en cuanto a la modificación del paisaje natural, siendo esto como consecuencia de su cambio de uso de suelo por la presencia de infraestructura urbana, así como el desplazamiento de fauna a zonas o lugares con menos disturbio, aunado a la afectación que se observa en el arroyo por la alteración de su cauce.

Cabe mencionar como punto importante, que en lo referente al trazo contemplado de encauzamiento y revestimiento en zona federal, lo proyectado no implicará ninguna modificación relevante en cuanto al grado de conservación existente en la zona delimitada, ya que se proyectó el revestimiento por una zona o área con escasa vegetación de importancia presente, para respetar la gran mayoría de los árboles de la zona y con ello garantizar que no se modifique la composición de vegetación de importancia, tomando en cuenta que la vegetación a retirar en su gran mayoría será reubicada, lo que ayudará a que se siga conservando la zona en evaluación similar a sus características actuales al finalizar la ejecución del proyecto.

Conclusiones basadas en base al análisis de las tablas anteriores de impactos:

I.- Se identificó un total de ***44 impactos, de los cuales 35 son negativos y 9 positivos.***
II.- De los impactos negativos identificados, en cuanto a su importancia, ***21 fueron identificados como moderadamente significativos y 14 como poco significativos****; no se identificó ningún impacto con valor alto o significativo, siendo los impactos moderados los de mayor importancia a tomar en cuenta para el presente proyecto en evaluación.*

Referente a las medidas, *en total fueron* ***23 diferentes medidas*** *las que se proponen para poder prevenir y/o mitigar a cada uno de los 35 impactos negativos identificados en la evaluación realizada.*

Todas las actividades asociadas a este Proyecto se apegarán a la legislación vigente en materia de medio ambiente, que se enmarca dentro de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; la Ley de Aguas Nacionales, Ordenamiento Ecológico Estatal, Programas Estatales y las Normas Oficiales Mexicanas que tengan relación con el Proyecto respectivo.

Los principales beneficios al realizar la construcción de este Proyecto son:

a) Mejorar la eficiencia del paso de agua pluvial a través del arroyo del proyecto, implicando que se rehabilite un tramo que ha sido afectado por acciones antropogénicas en zona urbana.
b) Mejora en el entorno ambiental por las acciones de reforestación contempladas.
c) Generación de empleos.

En cuanto a los objetivos se tienen los siguientes:

a) Mitigar y compensar los impactos que se pudieran causar al medio ambiente por la realización del Proyecto.
b) Realizar la ejecución de las acciones del proyecto en zona federal respetando cualquier árbol que se ubique fuera del trazo a revestir, conservándolos en su totalidad.
c) Compensar el retiro de algunos árboles con acciones de reforestación en la zona.
d) Cumplir y hacer cumplir las Leyes, lineamientos, Reglamentos, Normas y Programas, de las diversas autoridades, aplicables al presente Proyecto.
e) Proteger a los cuerpos de agua que se encuentran en la zona del proyecto, evitando su contaminación o azolve.
f) Cumplir todas las medidas de prevención y mitigación que se señalen en este estudio y las señaladas por la SEMARNAT en el resolutivo de autorización de impacto ambiental emitido.

Por otro lado, cabe resaltar que con las medidas de mitigación consideradas y el Programa de Vigilancia Ambiental propuesto, se asegura en buena proporción que los impactos ambientales identificados para el proyecto, no tendrán repercusiones negativas de gran magnitud, ratificando con ello la integración de los criterios ecológicos en su desarrollo.

Para concluir, y con el respaldo del análisis realizado en los diferentes escenarios, consideramos que el desarrollo del *proyecto es viable en la zona propuesta (revestimiento con ocupación en zona federal)* cumpliendo cada una de las medidas e indicaciones propuestas y señaladas en este estudio, así como las que señala y agregue la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en su evaluación y resolución otorgada.

CAPÍTULO VIII

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Planos, Mapas y Figuras definitivos

PLANOS:

MAPAS Y FIGURAS DEL MEDIO FÍSICO NATURAL Y MATRICES DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS:

NOTA SOBRE FUENTE DE CARTOGRAFÍA: Las figuras del medio físico siguientes corresponden a la fuente del "Subsistema Estatal de Información de Biodiversidad y Recursos Naturales del Estado de Guanajuato (SEBIO-GTO)" e INEGI

FIGURA CLIMA

FIGURA EDAFOLOGÍA

FIGURA GEOLOGÍA

FIGURA HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

FIGURA REGIÓN HIDROLÓGICA

FIGURA INFRAESTRUCTURA PARA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

FIGURA LOCALIZACIÓN EN PLANO TOPOGRÁFICO 1:50 000

FIGURA PAISAJE TERRESTRE

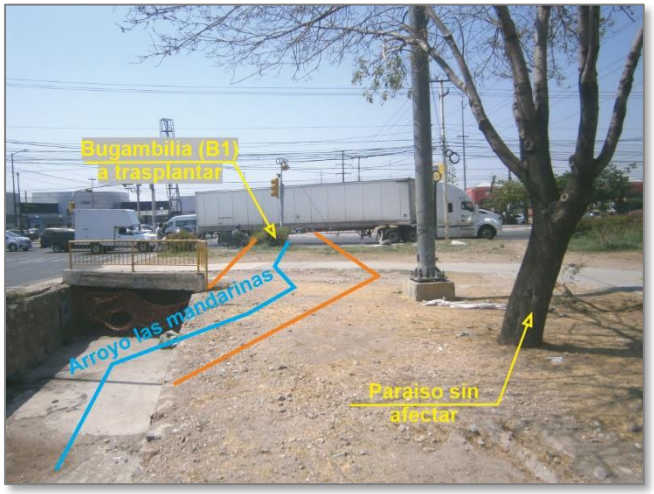
FIGURA USO DE SUELO

FIGURA MATRIZ DE LEOPOLD

FIGURA MODELO CONCEPTUAL

ANEXO

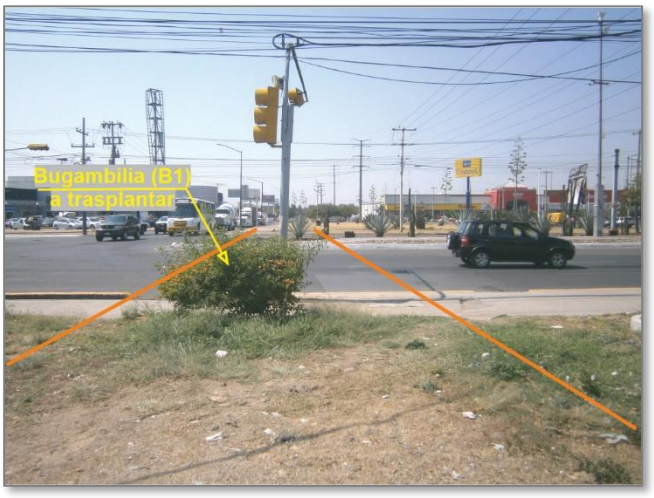
VIII.2 Anexo Fotográfico



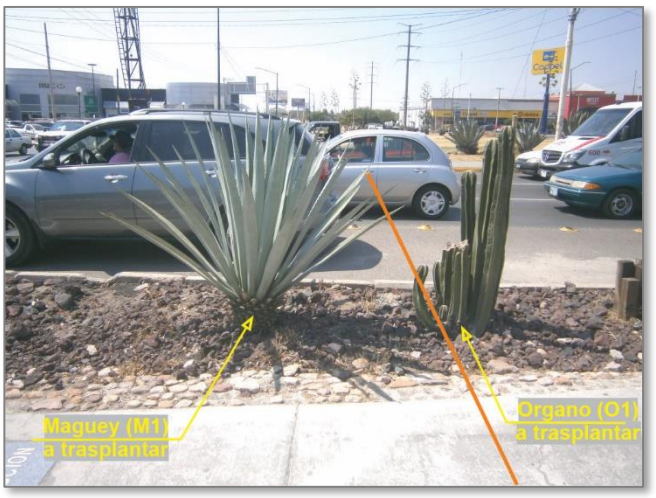
F1. Vista hacia el trazo del proyecto desde el cadenamiento 0+000.00 hacia el cadenamiento 0+036.66, se observa el inicio del trazo del proyecto donde éste primer tramo hasta el cadenamiento 0+015.66 se realizará el revestimiento abierto y lo siguiente del trayecto se instalará embovedado prefabricado; en la superficie se observa una bugambilia (B1) a trasplantar, al igual que se tienen presencia de vegetación secundaria como pastos, grama maleza y vegetación de época de lluvia.



F2. Vista desde el inicio del trazo del proyecto en el cadenamiento 0+000.00, con vista hacia el norte, de donde viene el escurrimiento del arroyo las mandarinas hacia antes del revestimiento nuevo del mismo arroyo; se observa la presencia de vegetación secundaria como grama, maleza, pastos y vegetación de época de lluvia.



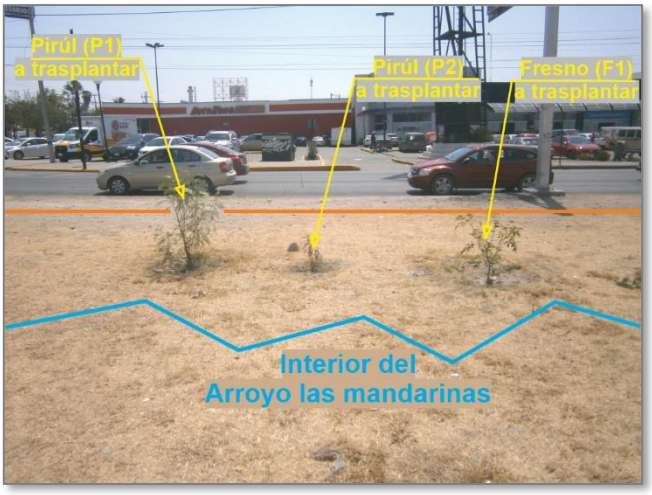
F3. Vista hacia el trazo del proyecto desde el cadenamiento 0+010.00, hacia el cadenamiento 0+053.16; donde observa como parte del trazo del proyecto donde llevara los cajones de bóveda prefabricada, se observa la presencia de un árbol bugambilia (B1) a trasplantar; también se observa presencia de pastos grama, maleza y vegetación de época de lluvia a retirar.



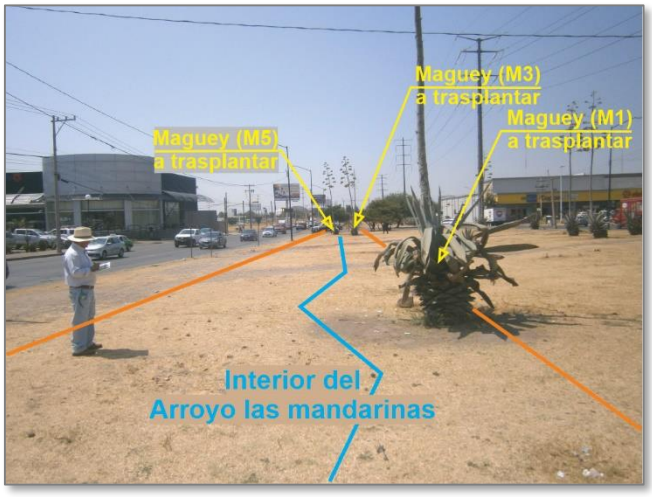
F4. Vista hacia el trazo del proyecto desde el cadenamiento 0+036.66, hacia el cadenamiento 0+053.16; donde observa como parte del trazo del proyecto donde llevara los cajones de bóveda prefabricada, también se observa la presencia de un un Maguey (M1) y un Organo (O1) a trasplantar; también se observa presencia de pastos grama, maleza y vegetación de época de lluvia a retirar.



F5. Vista hacia el trazo del proyecto desde el cadenamiento 0+060.00, hacia el cadenamiento 0+090.00; en esta parte del trazo del proyecto, el arroyo seguirá su cauce a cielo abierto con muros laterales a base de piedra braza, que contendrán los empujes del terreno; también se observa presencia de pastos grama, maleza y vegetación de época de lluvia a retirar.



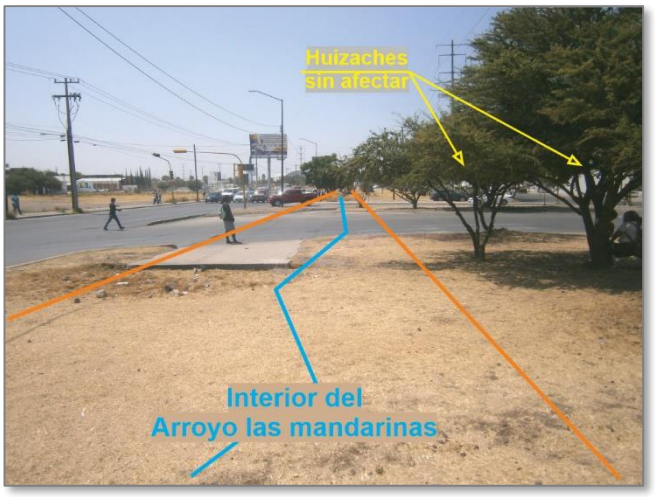
F6. Vista hacia la ubicación de tres árboles entre los cadenamientos 0+090.00 y 0+100.00, 2 Pirules (P1 y P2) y un Fresno (F1), a trasplantar; también se observa al fondo de la imagen con la línea color naranja el límite Este del trazo del proyecto; también se tiene presencia de pastos, grama, maleza y vegetación de época de lluvia a retirar.



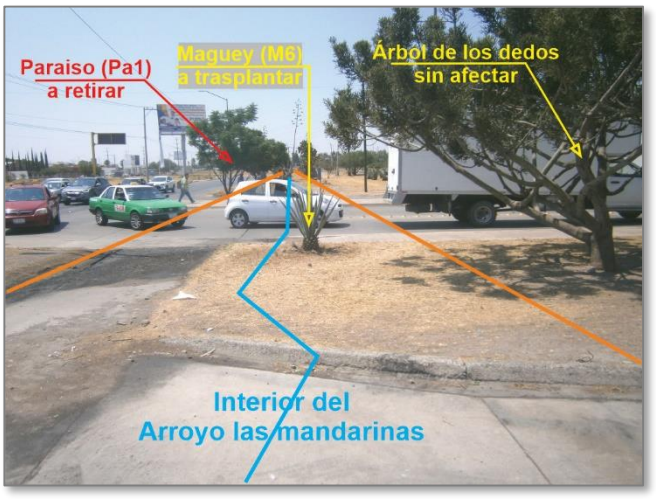
F7. Vista hacia el trazo del proyecto desde el cadenamiento 0+100.00 al cadenamiento 0+170.00; donde se observa el trazo del proyecto delimitado con las líneas de color naranja y en este tramo el cuerpo del arroyo será a cielo abierto con muros laterales a base de piedra braza, que contendrán los empujes del terreno; también se observa en primer plano la presencia de un Maguey (M1) a trasplantar y en segundo plano o al fondo la presencia de otros dos Magueyes (M3 y M5) a trasplantar; también se observa presencia de pastos grama, maleza y vegetación de época de lluvia a retirar.



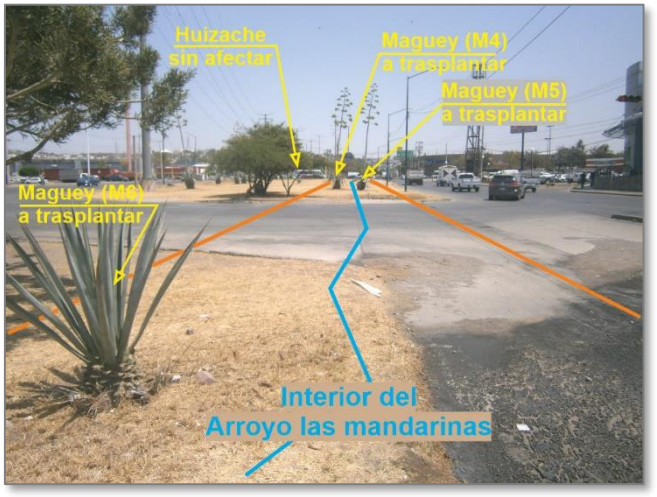
F8. Vista hacia el trazo del proyecto desde el cadenamiento 0+160.00 al cadenamiento 0+190.00; donde se observa el trazo del proyecto delimitado con las líneas de color naranja y en éste tramo del cuerpo del arroyo será a cielo abierto con muros laterales a base de piedra braza, que contendrán los empujes del terreno; también se observan 3 Magueyes (M3, M4 y M5) a trasplantar; también se tiene presencia de vegetación secundaria como, pastos grama, maleza y vegetación de época de lluvia a retirar.



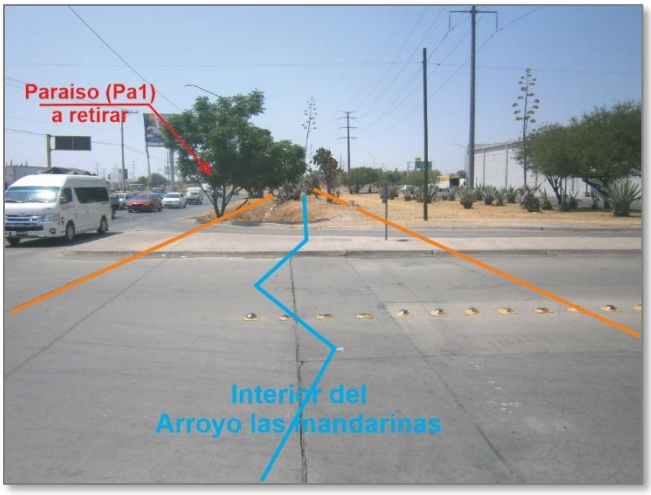
F9. Vista hacia el trazo del proyecto desde el cadenamiento 0+170.00 al cadenamiento 0+230.00; donde se observa el trazo del proyecto delimitado con las líneas de color naranja y en este tramo del proyecto ocurre la transición en el cadenamiento 0+180.72 donde cambia el revestimiento del arroyo de cielo abierto a embovedado con losa maciza armada de concreto para generar el cruce vehicular; también se observan 2 Huizaches sin afectar y se tiene presencia de vegetación secundaria como pastos, grama, maleza y vegetación de época de lluvia a retirar.



F10. Vista hacia el trazo del proyecto desde el cadenamiento 0+200.00 al cadenamiento 0+240.00; donde se observa el trazo del proyecto delimitado con las líneas de color naranja con un embovedado de losa maciza de concreto armado para generar el cruce vehicular; también se observan 1 Maguey (M6) a trasplantar y al fondo un Paraiso (Pa1) a trasplantar, a la derecha de la imagen un árbol de los dedos sin afectar y se tiene presencia de vegetación secundaria como pastos, grama, maleza y vegetación de época de lluvia a retirar.



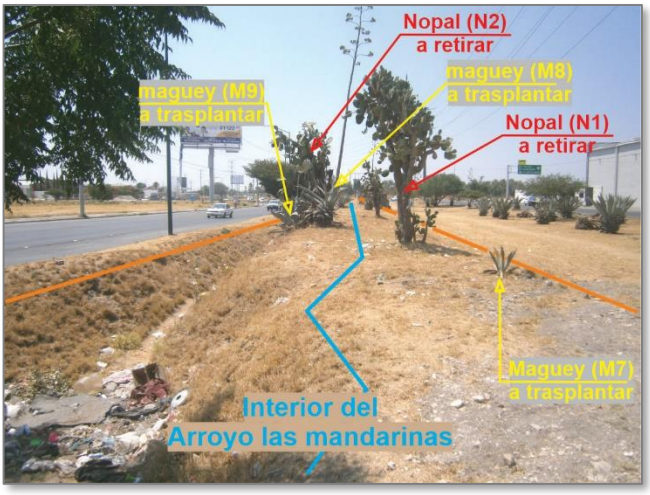
F11. Vista hacia el trazo del proyecto desde el cadenamiento 0+200.00 al cadenamiento 0+240.00; donde se observa el trazo del proyecto delimitado con las líneas de color naranja con un embovedado de losa maciza de concreto armado para generar el cruce vehicular; también se observan 1 Maguey (M6) a trasplantar y al fondo un Paraíso (Pa1) a trasplantar, a la derecha de la imagen u árbol de los dedos sin afectar y se tiene presencia de vegetación secundaria como pastos, grama, maleza y vegetación de época de lluvia a retirar.



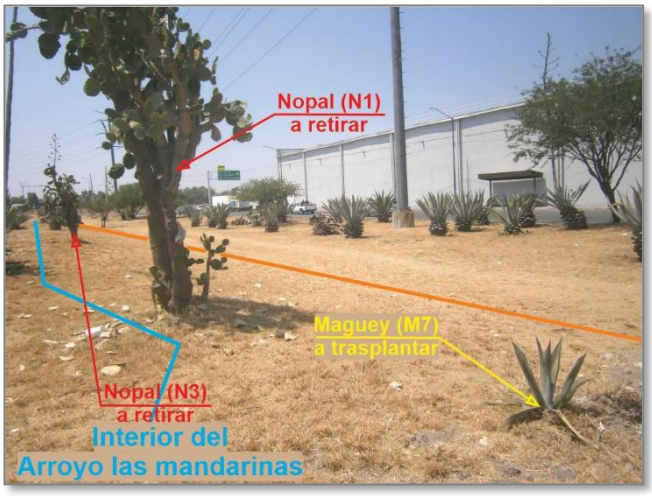
F12. Vista hacia el trazo del proyecto desde el cadenamiento 0+220.00 al cadenamiento 0+241.32; donde se observa el trazo del proyecto delimitado con las líneas de color naranja con un embovedado de losa maciza de concreto armado para generar el cruce vehicular; también se observan un Paraíso (Pa1) a trasplantar; también se tiene presencia de vegetación secundaria como pastos, grama, maleza y vegetación de época de lluvia a retirar.



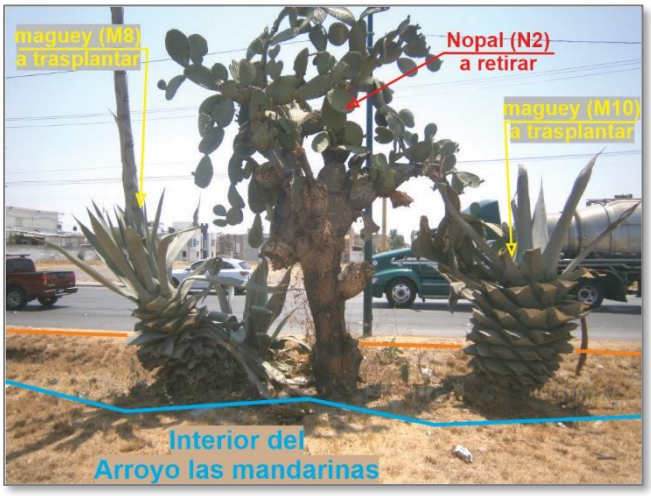
F13. Vista hacia el trazo del proyecto desde el cadenamiento 0+220.00 al cadenamiento 0+241.32; donde se observa el trazo del proyecto delimitado con las líneas de color naranja con un embovedado de losa maciza de concreto armado para generar el cruce vehicular; también se observan un Paraíso (Pa1) a trasplantar; también se tiene presencia de vegetación secundaria como pastos, grama, maleza y vegetación de época de lluvia a retirar.



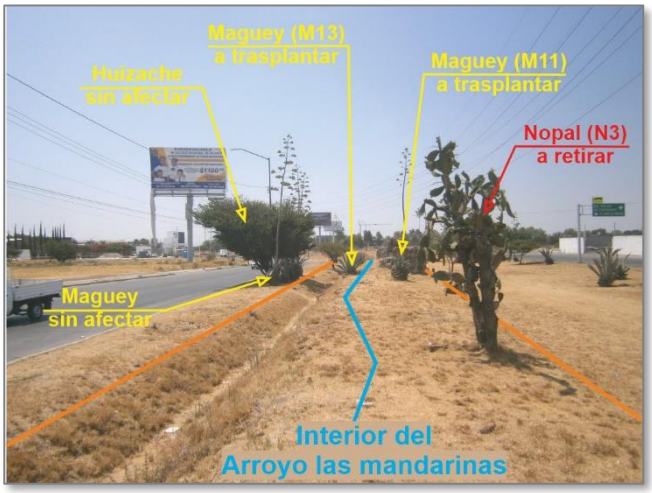
F14. Vista hacia el trazo del proyecto desde el cadenamiento 0+241.32 al cadenamiento 0+270.00; donde se observa el trazo del proyecto delimitado con las líneas de color naranja; a partir de éste cadenamiento 0+241.32 en adelante la obra del arroyo quedará a cielo abierto; Se observan 3 Maguey (M7, M8, M9) a trasplantar y 2 Nopaleras (N1 y N2) a retirar, se tiene presencia de vegetación secundaria como pastos, grama, maleza y vegetación de época de lluvia a retirar.



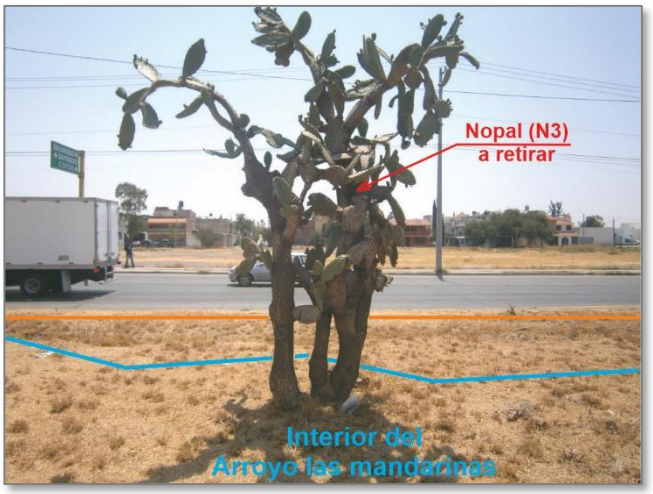
F15. Vista hacia el trazo del proyecto desde el cadenamiento 0+248.00 al cadenamiento 0+270.00; donde se observa el trazo del proyecto delimitado con las líneas de color naranja y en este tramo el cuerpo del arroyo será a cielo abierto con muros laterales a base de piedra braza, que contendrán los empujes del terreno; también se observa en primer plano la presencia de un Maguey (M7) a trasplantar y más al fondo la presencia de dos Nopaleras (N1 y N2) a retirar; también se observa presencia de vegetación secundaria como pastos, grama, maleza y vegetación de época de lluvia a retirar.



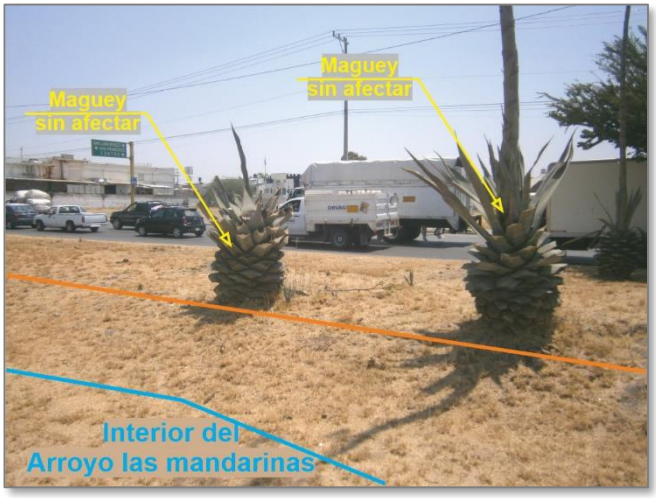
F16. Vista hacia el trazo del proyecto en el cadenamiento 0+260.00; donde se observa el trazo del proyecto delimitado con las líneas de color naranja y en este tramo el cuerpo del arroyo será a cielo abierto con muros laterales a base de piedra braza, que contendrán los empujes del terreno; también se observa dentro del arroyo las mandarinas la presencia de 2 Magueyes (M8 y M10) a trasplantar y una Nopalera (N2) a retirar; también se observa presencia de vegetación secundaria como pastos, grama, maleza y vegetación de época de lluvia a retirar.



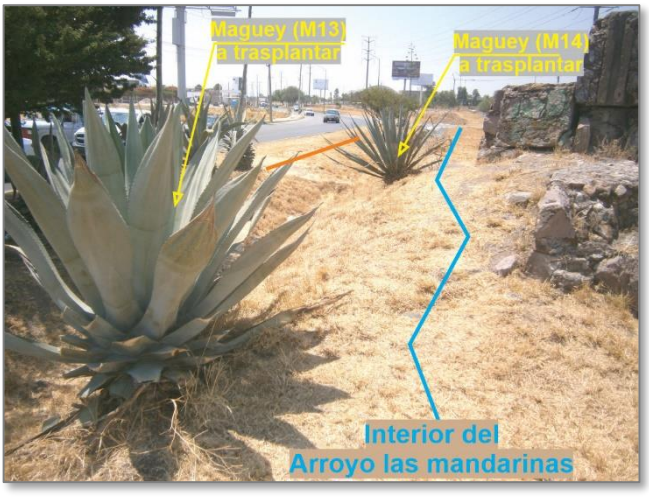
F17. Vista hacia el trazo del proyecto desde el cadenamiento 0+260.00 al cadenamiento 0+300.00; donde se observa el trazo del proyecto delimitado con las líneas de color naranja y en este tramo el cuerpo del arroyo será a cielo abierto con muros laterales a base de piedra braza, que contendrán los empujes del terreno; también se observa en primer plano la presencia de 2 Magueyes (M11 y M13) a trasplantar, una Nopalera (N3) a retirar; del otro lado del trazo del proyecto se observan un Huizache y unos Magueyes sin afectar; también se observa presencia de vegetación secundaria como pastos, grama, maleza y vegetación de época de lluvia a retirar.



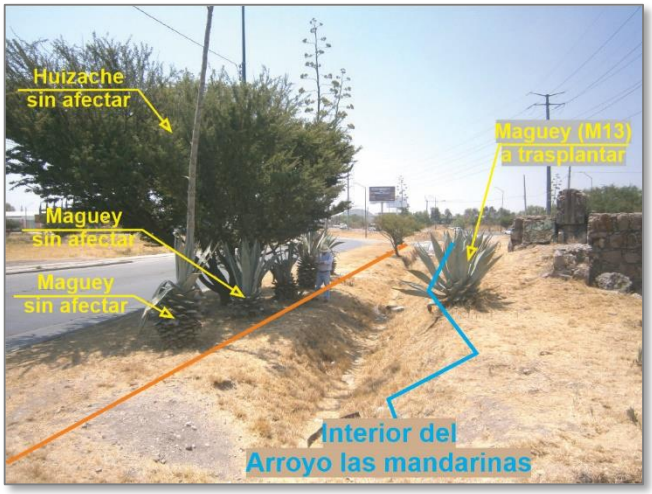
F18. Vista hacia el trazo del proyecto en el cadenamiento 0+270.00; donde se observa el trazo del proyecto delimitado con las líneas de color naranja y en este tramo el cuerpo del arroyo será a cielo abierto con muros laterales a base de piedra braza, que contendrán los empujes del terreno; también se observa dentro del arroyo las mandarinas la presencia de una Nopalera (M3) a retirar; también se observa presencia de vegetación secundaria como pastos, grama, maleza y vegetación de época de lluvia a retirar.



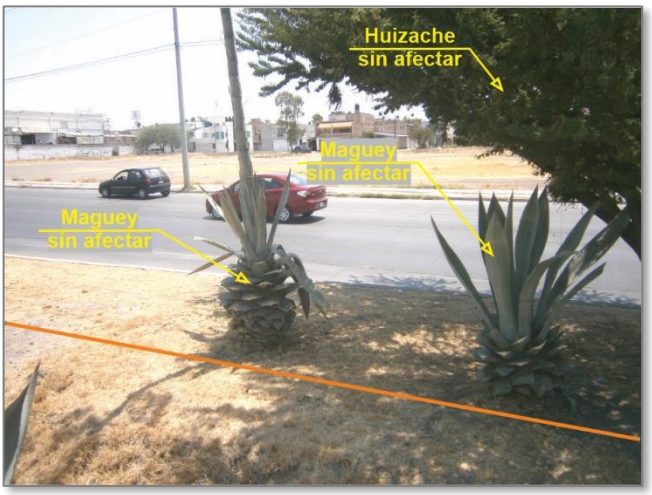
F19. Vista hacia el trazo del proyecto entre los cadenamientos 0+290.00 y el cadenamiento 0+300.00; donde se observa el trazo del proyecto delimitado con las líneas de color naranja y en este tramo el cuerpo del arroyo será a cielo abierto con muros laterales a base de piedra braza, que contendrán los empujes del terreno; también se observa por fuera de la delimitante del trazo del proyecto la presencia de 2 magueyes sin afectar; también se observa presencia de vegetación secundaria como pastos, grama, maleza y vegetación de época de lluvia a retirar.



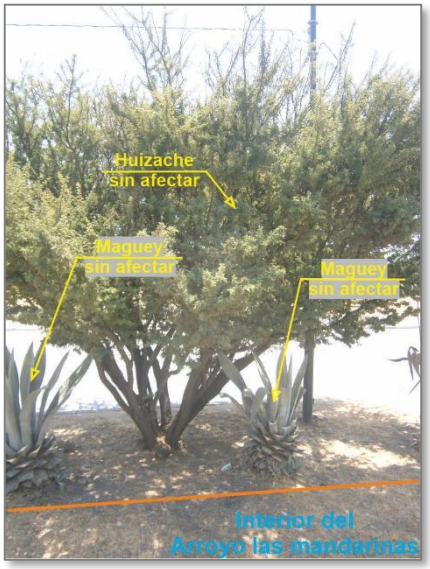
F20. Vista hacia el trazo del proyecto desde el cadenamiento 0+290.00 al cadenamiento 0+330.00; donde se observa el trazo del proyecto delimitado con las líneas de color naranja y en este tramo el cuerpo del arroyo será a cielo abierto con muros laterales a base de piedra braza, que contendrán los empujes del terreno; también se observa la presencia de 2 Magueyes (M13 y M14) a trasplantar; también se observa presencia de vegetación secundaria como pastos, grama, maleza y vegetación de época de lluvia a retirar.



F21. Vista hacia el trazo del proyecto desde el cadenamiento 0+290.00 al cadenamiento 0+330.00; donde se observa el trazo del proyecto delimitado con las líneas de color naranja y en este tramo el cuerpo del arroyo será a cielo abierto con muros laterales a base de piedra braza, que contendrán los empujes del terreno; también se observa la presencia de 1 Maguey (M13) a trasplantar y a un lado del trazo del proyecto se observa la presencia de 1 Huizache y 2 Magueyes sin afectar; también se observa presencia de vegetación secundaria como pastos, grama, maleza y vegetación de época de lluvia a retirar.



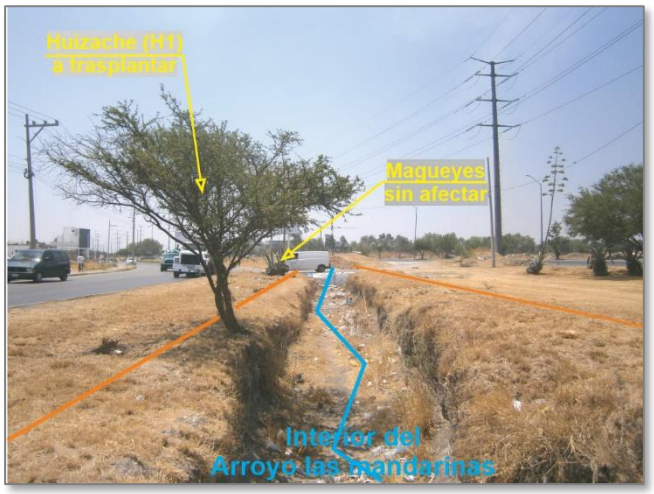
F22. Vista hacia el trazo del proyecto entre los cadenamientos 0+290.00 y el cadenamiento 0+300.00; donde se observa el trazo del proyecto delimitado con las líneas de color naranja y en este tramo el cuerpo del arroyo será a cielo abierto con muros laterales a base de piedra braza, que contendrán los empujes del terreno; también se observa por fuera de la delimitante del trazo del proyecto la presencia de 2 magueyes y un Huizache sin afectar; también se observa presencia de vegetación secundaria como pastos, grama, maleza y vegetación de época de lluvia a retirar.



F23. Vista hacia el trazo del proyecto entre los cadenamientos 0+290.00 y el cadenamiento 0+300.00; donde se observa el trazo del proyecto delimitado con las líneas de color naranja y en este tramo el cuerpo del arroyo será a cielo abierto con muros laterales a base de piedra braza, que contendrán los empujes del terreno; también se observa por fuera de la delimitante del trazo del proyecto la presencia de 2 magueyes y un Huizache sin afectar; también se observa presencia de vegetación secundaria como pastos, grama, maleza y vegetación de época de lluvia a retirar.



F24. Vista hacia el trazo del proyecto entre los cadenamientos 0+290.00 y el cadenamiento 0+310.00; donde se observa el trazo del proyecto delimitado con las líneas de color naranja y en este tramo el cuerpo del arroyo será a cielo abierto con muros laterales a base de piedra braza, que contendrán los empujes del terreno; también se observa por fuera de la delimitante del trazo del proyecto la presencia de 3 magueyes sin afectar; también se observa presencia de vegetación secundaria como pastos, grama, maleza y vegetación de época de lluvia a retirar.



F25. Vista hacia el trazo del proyecto desde el cadenamiento 0+320.00 al cadenamiento 0+360.00; donde se observa el trazo del proyecto delimitado con las líneas de color naranja y en este tramo el cuerpo del arroyo será a cielo abierto con muros laterales a base de piedra braza, que contendrán los empujes del terreno; también se observa la presencia de 1 Huizache (H1) a trasplantar y a un lado del trazo del proyecto se observa la presencia de unos Magueyes sin afectar; también se observa presencia de vegetación secundaria como pastos, grama, maleza y vegetación de época de lluvia a retirar.



F26. Vista hacia el trazo del proyecto entre el cadenamiento 0+320.00 y el cadenamiento 0+330.00; donde se observa el trazo del proyecto delimitado con las líneas de color naranja y en este tramo el cuerpo del arroyo será a cielo abierto con muros laterales a base de piedra braza, que contendrán los empujes del terreno; también se observa dentro del trazo del proyecto la presencia de 1 Huizache (H1) a trasplantar; también se observa presencia de vegetación secundaria como pastos, grama, maleza y vegetación de época de lluvia a retirar.



F27. Vista hacia el trazo del proyecto entre los cadenamientos 0+350.00 y el cadenamiento 0+360.00; donde se observa el trazo del proyecto delimitado con las líneas de color naranja y en este tramo el cuerpo del arroyo será a cielo abierto con muros laterales a base de piedra braza, que contendrán los empujes del terreno; también se observa por fuera de la delimitante del trazo del proyecto la presencia de 3 magueyes sin afectar; también se observa presencia de vegetación secundaria como pastos, grama, maleza y vegetación de época de lluvia a retirar.



F28. Vista hacia el trazo del proyecto desde el cadenamiento 0+360.00 al cadenamiento 0+320.00; donde se observa el trazo del proyecto delimitado con las líneas de color naranja y en este tramo el cuerpo del arroyo será a cielo abierto con muros laterales a base de piedra braza, que contendrán los empujes del terreno; también se observa la presencia de 1 Huizache (H1) a trasplantar y a un lado del trazo del proyecto se observa la presencia de unos Magueyes sin afectar; también se observa presencia de vegetación secundaria como pastos, grama, maleza y vegetación de época de lluvia a retirar.



F29. Vista hacia el trazo del proyecto desde el cadenamiento 0+160.00 al cadenamiento 0+450.00; donde se observa el trazo del proyecto delimitado con las líneas de color naranja y en este tramo del proyecto ocurre la transición en el cadenamiento 0+161.78 donde cambia el revestimiento del arroyo de cielo abierto a embovedado con losa maciza armada de concreto para generar el cruce vehicular y se mantiene hasta el cadenamiento 0+374.28; también se observa vegetación secundaria como pastos, grama, maleza y vegetación de época de lluvia a retirar.



F30. Vista hacia el trazo del proyecto desde el cadenamiento 0+450.00 al cadenamiento 0+470.00; donde se observa el trazo del proyecto delimitado con las líneas de color naranja y en este tramo el cuerpo del arroyo será a cielo abierto con muros laterales a base de piedra braza, que contendrán los empujes del terreno; también se observa la presencia de 3 árboles Paraíso (Pa2, Pa3 y Pa4) a trasplantar; también se observa presencia de vegetación secundaria como pastos, grama, maleza y vegetación de época de lluvia a retirar.



F31. Vista hacia el trazo del proyecto entre el cadenamiento 0+450.00 y el cadenamiento 0+460.00; donde se observa el trazo del proyecto delimitado con las líneas de color naranja y en este tramo el cuerpo del arroyo será a cielo abierto con muros laterales a base de piedra braza, que contendrán los empujes del terreno; también se observa dentro del trazo del proyecto la presencia de 1 Paraíso (Pa2) a trasplantar; también se observa presencia de vegetación secundaria como pastos, grama, maleza y vegetación de época de lluvia a retirar.



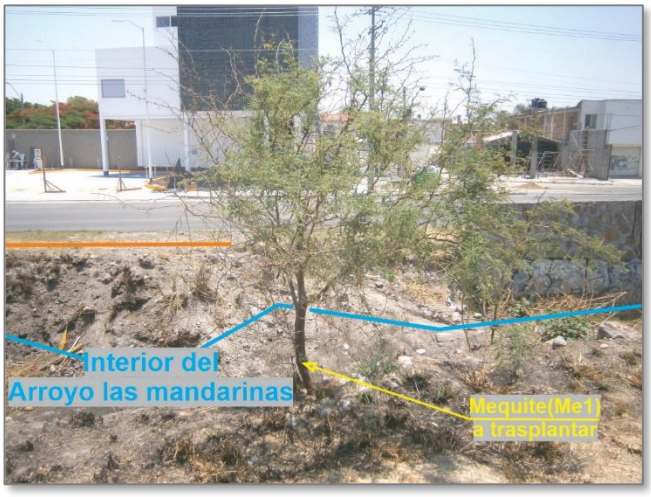
F32. Vista hacia el trazo del proyecto entre el cadenamiento 0+450.00 y el cadenamiento 0+460.00; donde se observa el trazo del proyecto delimitado con las líneas de color naranja y en este tramo el cuerpo del arroyo será a cielo abierto con muros laterales a base de piedra braza, que contendrán los empujes del terreno; también se observa dentro del trazo del proyecto la presencia de 2 Paraísos (Pa3 y Pa4) a trasplantar; también se observa presencia de vegetación secundaria como pastos, grama, maleza y vegetación de época de lluvia a retirar.



F33. Vista hacia el trazo del proyecto desde el cadenamiento 0+450.00 al cadenamiento 0+380.00; donde se observa el trazo del proyecto delimitado con las líneas de color naranja y en este tramo el cuerpo del arroyo será a cielo abierto con muros laterales a base de piedra braza, se observa presencia de vegetación secundaria como pastos, grama, maleza y vegetación de época de lluvia a retirar.



F34. Vista hacia el trazo del proyecto desde el cadenamiento 0+470.00 al cadenamiento 0+534.97; donde se observa el trazo del proyecto delimitado con las líneas de color naranja y en este tramo el cuerpo del arroyo será a cielo abierto con muros laterales a base de piedra braza, que contendrán los empujes del terreno; también se observa la presencia de 1 Mezquite (Me1) a trasplantar; también se observa presencia de vegetación secundaria como pastos, grama, maleza y vegetación de época de lluvia a retirar.



F35. Vista hacia el trazo del proyecto entre el cadenamiento 0+520.00 y el cadenamiento 0+530.00; donde se observa el trazo del proyecto delimitado con las líneas de color naranja y en este tramo el cuerpo del arroyo será a cielo abierto con muros laterales a base de piedra braza, que contendrán los empujes del terreno; también se observa dentro del trazo del proyecto la presencia de 1 Mezquite (Me1) a trasplantar; también se observa presencia de vegetación secundaria como pastos, grama, maleza y vegetación de época de lluvia a retirar.

ANEXO

VIII.3 Propuesta de reforestación y trasplante

PROPUESTA DE REFORESTACIÓN

LA IMPORTANCIA DE LA REFORESTACIÓN

- Los árboles aumentan el aporte hídrico, actuando como una red de hojas y ramas, donde se condensa el vapor de agua. Por ende mediante una reforestación se aumenta la cantidad de agua captada por las montañas, el agua en los suelos, y el caudal de los ríos.

- Los árboles interceptan la lluvia, evitando que lleguen con fuerza al suelo, arrastrándolo pendiente abajo; sus raíces sostienen al suelo disminuyendo el avance de las cárcavas, y sus copas disminuyen la velocidad del viento reduciendo la erosión eólica. Mediante una reforestación se disminuyen los procesos erosivos de los suelos.

- Mediante las hojas que caen, los árboles proveen materia orgánica al suelo fertilizándolo, aumentando su volumen, y su capacidad de absorción de agua.

- La reforestación con barrera de árboles ayuda a dar una buena absorción visual y mejorar la calidad del paisaje.

ASPECTOS A CONSIDERAR DENTRO DE LA PROPUESTA DE REFORESTACIÓN DEL SITIO DE PROYECTO.

El presente plan se elaboró tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Definir las zonas en las que se llevará a cabo la actividad, así como la etapa en la que se tiene considerado realizarla.

2. Definir la distribución de las especies en cada una de las colindancias del camino del proyecto donde necesita mayor absorción visual y barrera de protección.

PARTICIPACIÓN SOCIAL

Para que la jornada de reforestación se lleve a cabo satisfactoriamente, la participación del municipio y del contratista será fundamental.

El tipo de especie que se utilizará para reforestar será: Huizache Tepame (Vachellia pennatula), en vista de que esta especie arbórea se puede desarrollar en la zona y sobre todo son de rápido desarrollo.

De acuerdo con la afectación del arbolado se propone realizar una reforestación de 36 ejemplares (por talas se realizará la compensación de 3:1 ejemplares y por trasplantes 1:1 ejemplares)

Género y Especie	Nombre Común	Altura Promedio (m)	Diámetro (cm)	Ancho de copa (m)	Acciones y/o Recomendaciones	Observaciones	Compensación (Huizache Tepame)
Bougainvillea spectabilis	Bugambilia	1.40	10	1.40	Trasplantar	B1	1 ejemplar
Agave americana	Maguey blanco	1.55		1.86	Trasplantar	M1	1 ejemplar
Lophocereus marginatus	Órgano	1.45		0.60	Trasplantar	O1	1 ejemplar
Schinus molle	Pirul Mexicano	1.20	5	0.90	Trasplantar	Pi1	1 ejemplar
Schinus molle	Pirul Mexicano	0.50	2	0.25	Trasplantar	Pi2	1 ejemplar
Fraxinus uhdei	Fresno	0.85	4	0.70	Trasplantar	F1	1 ejemplar
Agave salmiana	Maguey	2.20		2.40	Trasplantar	M2	1 ejemplar
Agave salmiana	Maguey	2.20		2.00	Trasplantar	M3	1 ejemplar
Agave salmiana	Maguey	2.20		2.80	Trasplantar	M4	1 ejemplar
Agave salmiana	Maguey	2.00		2.50	Trasplantar	M5	1 ejemplar
Agave americana	Maguey blanco	1.22		1.20	Trasplantar	M6	1 ejemplar
Melia azedarach	Paraiso	7.0	37	5.00	Tala	Pa1	3 ejemplar
Agave salmiana	Maguey	0.50		0.55	Trasplantar	M7	1 ejemplar
Opuntia sp	Nopal	3.70	60	1.90	Tala	N1	3 ejemplar
Agave salmiana	Maguey	1.80		2.00	Trasplantar	M8	1 ejemplar
Agave salmiana	Maguey	1.55		2.00	Trasplantar	M9	1 ejemplar
Opuntia sp	Nopal	4.0	40	1.80	Tala	N2	3 ejemplar
Agave salmiana	Maguey	2.50		2.00	Trasplantar	M10	1 ejemplar
Opuntia sp	Nopal	3.0	60	2.90	Tala	N3	3 ejemplar
Agave salmiana	Maguey	1.40		1.20	Trasplantar	M11	1 ejemplar
Agave salmiana	Maguey	1.70		1.60	Trasplantar	M12	1 ejemplar
Agave salmiana	Maguey	1.50		2.30	Trasplantar	M13	1 ejemplar
Agave americana	Maguey blanco	1.15		1.85	Trasplantar	M14	1 ejemplar
Acacia farnesiana	Huizache	3.20	35	5.50	Trasplantar	H1	1 ejemplar
Melia azedarach	Paraiso	2.50	5	0.40	Trasplantar	Pa2	1 ejemplar
Melia azedarach	Paraiso	3.50	10	1.40	Trasplantar	Pa3	1 ejemplar
Melia azedarach	Paraiso	3.50	10	1.40	Trasplantar	Pa4	1 ejemplar
Prosopis laevigata	Mezquite	2.60	15	3.30	Trasplantar	Me1	1 ejemplar
TOTAL DE EJEMPLARES A REFORESTAR COMO MEDIDA DE COMPENSACIÓN POR MANEJO DEL ARBOLADO URBANO							36 EJEMPLARES A REFORESTAR

La descripción e importancia de la especie que se utilizará en la reforestación, es la siguiente:

HUIZACHE TEPAME

Vachellia pennatula (Schltdl. & Cham.) Seigler & Ebinger (FABACEAE)



Fotos: Naturalista MX

Nombre común: Huizache, tepame, huizache tepame.

Estatus: Especie endémica.

Hábitat: Forma parte del bosque tropical caducifolio matorral xerófilo y bosque de encinos, común en zonas perturbadas, especie indicadora de vegetación secundaria. Crecen en laderas con suelo somero y roca aflorante con pendientes de hasta 45°, en altitudes de 1400 a 2500 msnm.

Rasgos generales: Arbusto de 3m o árbol de 8 a 12 metros de alto, espinoso y caducifolio. Tronco corto raramente mayor de 25 cm de diámetro y una copa que se extiende ampliamente, y es plana en la parte de arriba. Hojas bipinnadas dispuestas en espiral, de 5 a 10 cm de largo incluyendo peciolo, compuestas por 22 a 28 pares de folíolos primarios; verde oscura en el haz y verde pálidos en el envés, pubescentes en ambas superficies; raquis y ramillas secundarias pubescentes. Ramas con espinas finas de 2 a 4 mm de largo. Flores dispuestas en cabezuelas, amarillas o naranjas, fragantes. Frutos vainas leñosas aplanadas, 8 a 10 cm de largo y 1 cm de ancho, pardo rojizas, presentándose comúnmente por pares.

Tolerante a heladas, sequías, y suelos superficiales.

Época de floración: de febrero a junio.
Producción de frutos: de febrero a noviembre.

Clima: Cálido subhúmedo, semiárido, árido y templado seco.
Suelo: Someros, calizos, arenosos, pedregosos, bien drenados, con pH de 5 a 8.

Distribución en el estado:

Áreas Naturales Protegidas: Cerro de Arandas, Cerro de Los Amoles, Cerros El Culiacán y La Gavia, Cuenca Alta del Río Temascatío, Cuenca de la Esperanza, Cuenca de la Soledad, Lago Cráter La Joya, Laguna de Yuriria y su Zona de Influencia, Palenque, Presa de Neutla y su Zona de Influencia, Presa La Purísima y su Zona de Influencia, Región Volcánica Siete Luminarias, Sierra de los Agustinos, Sierra de Pénjamo y Reserva de la Biósfera de Sierra Gorda de Guanajuato.

Municipios: Abasolo, Acámbaro, Apaseo el Alto, Apaseo el Grande, Atarjea, Comonfort, Guanajuato, Irapuato, Jerécuaro, León, Manuel Doblado, Moroleón, Pénjamo, Purísima del Rincón, San Miguel de Allende, Silao, Tarandacuao, Tarimoro, Valle de Santiago, Victoria, Xichú y Yuriria.

Necesidades del entorno

Sol: Abundante.
Agua: Moderada a ligeramente escasa.
Polinización: Abejas y escarabajos.
Crecimiento: Rápido (3 a 5 años). Se recomienda poda de formación para obtener un solo fuste. Raíces profundas y extensas.

Recomendaciones para su propagación

Colecta: Las semillas se colectan de noviembre a febrero y se pueden colectar aproximadamente 8900 semillas/kg. Se recolectan las vainas maduras y se dejan secar bajo malla sombra. Para recuperar las semillas se golpean dentro de una bolsa de polietileno o se rompen las vainas con una pinza o piedra. Almacenar a temperatura ambiente en lugar fresco.

Tratamiento pre-germinativo: La semilla se deposita en un frasco forrado con lija (grano grueso) el cual se agita durante cinco minutos; posteriormente se deposita en una cacerola con agua que se lleva al fuego. En cuanto empieza la ebullición se retira del fuego y se deja ahí la semilla durante 30 minutos. Enseguida se le cambia el agua (a temperatura ambiente) y se deja remojando durante 24 horas.

Tratamiento de pre-plantación: Sembrar en los recipientes a una profundidad de tres veces el tamaño de la semilla y cubrir con una capa de arena. Antes de la emergencia se realizan riegos ligeros todos los días y después cada tercer día si es necesario. Requiere de control de malezas durante la fase de establecimiento.

Sugerencia de uso y valor paisajístico

Usos: Para controlar erosión por su sistema radical que se extiende, barrera rompevientos, y para mejorar la fertilidad del suelo a través de la fijación de nitrógeno. Potencialmente para proveer sombra, ornamentales, provisión de leña y forraje, melífera, medicinal, perfumería.

Aptitud	Jardinera o macetón	Maceta	Individual	Macizo	Rocalla
	Alineación		Cortina rompeviento	Barrera	
Espacio		Camellón 1.7 a 12 m	Parque lineal > 12 m	Parque o plaza	Bosque urbano
	Ciclovía	Sendero peatonal	Talud	Estacionamiento	Cultural
Servicio ambiental	Regulación de clima	Soporte ecológico	Provisión de agua y productos	Fauna	

CANTIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES:

Para realizar las actividades de reforestación propuestas, se tomará en cuenta las zonas del camellón central fuera de la zona del proyecto de revestimiento, por lo que se reforestaría en esas zonas para mejorar la absorción visual y la calidad del paisaje natural y reemplazar los árboles a retirar para conservar características de paisaje arbolado similares a las actuales.

Se propone reforestar en algunos tramos del trazo del camellón central, para mejorar la absorción visual del proyecto y mejorar la calidad del paisaje, proponiendo que los árboles propuestos sean plantados en las zonas de donde serán retirados los ejemplares de paraíso y nopales, así como los trasplantes de los ejemplares de magueyes, pirul mexicano, paraíso, huizache, mezquite y bugambilia.

Los ejemplares propuestos para la reforestación se contemplan de 5 cm de fuste con una de altura de 1.5 m para su reemplazo y poder dejar esos linderos lo más similar a las características presentes actualmente, en cuanto a presencia de arbolado, para que al llegar a una altura considerable brinden la absorción visual y barrera de protección que otorgan actualmente los árboles presentes a retirar.

En base a los árboles a retirar (independientemente del trasplante o la reubicación contemplada), se propone plantar un total de 36 árboles, siendo únicamente huizache tepame los contemplados a plantar.

La cantidad fue determinada como medida de compensación, tomando en cuenta que se reforestará con 3 árboles por cada árbol a retirar y 1 árbol por trasplante (como se retirarán 4, dando un total de 12 a plantar y se reubicarán 24 ejemplares, dando un total de 24 a plantar)

La reforestación con esta especie además de ser una medida de compensación para el reemplazo de las especies a retirar, dará una absorción visual para que cuando los árboles lleguen a cierta altura mejore la calidad del paisaje natural y servirá para atraer fauna local, principalmente aves.

Durante la ejecución de estas acciones de reforestación, se puede optar por plantar los árboles en cualquier zona o punto de los linderos del camino a pavimentar, siempre y cuando se respete la plantación de la cantidad de árboles establecida como la mínima de especies a plantar.

Como medida adicional compensatoria los trasplantes se realizarán dentro del camellón central disminuyendo el estrés de los ejemplares y garantizando su porcentaje de sobrevivencia.

METODOLOGÍA DE PLANTACIÓN

La metodología de plantación que a continuación será descrita, se llevará a cabo en todas las áreas en las cuales se realizarán actividades de reforestación. La reforestación de planea realizar a la par con la etapa de construcción del camino del proyecto. Las especies mencionadas para la reforestación se pueden obtener de cualquier vivero cercano a la región.

Respecto a la altura, cada especie que se utilice para la reforestación deberá tener una altura mínima de 2m.

PREPARACIÓN DEL SITIO

La apertura de cepas de realizará con una separación mínima de 5m entre cada una de ellas.

Las cepas serán abiertas tomando en cuenta las siguientes medidas: 40 cm de ancho X 40 cm de alto X 30 cm de profundidad. Es importante que el hoyo o cepa sea ancho o amplio para el buen establecimiento de las raíces de los árboles al penetrar el suelo.

Se removerá la tierra extraída de las cepas retirando las piedras existentes a fin de garantizar que el agua y el aire circulen adecuadamente una vez colocado el árbol.

Se debe identificar, antes de la plantación, el punto de ensanchamiento de la raíz (corona o cuello del árbol), este punto es donde las raíces se extienden desde la base del árbol y debe ser visible después que el árbol ha sido plantado (ver Cuadro 2. Si el punto de ensanchamiento de la raíz no es visible, se debe remover el suelo sobre el cepellón.

Localice este punto para determinar qué tan profundo debe ser el hoyo para una plantación apropiada.

PLANTACIÓN

Coloque el árbol en la cepa u hoyo destinado a su plantación (teniendo una profundidad adecuada de aproximadamente 30cm). Levante siempre el árbol por el cepellón y nunca por el tronco. Extienda las raíces periféricas hacia el exterior. Procure no plantar el árbol a una profundidad excesiva.

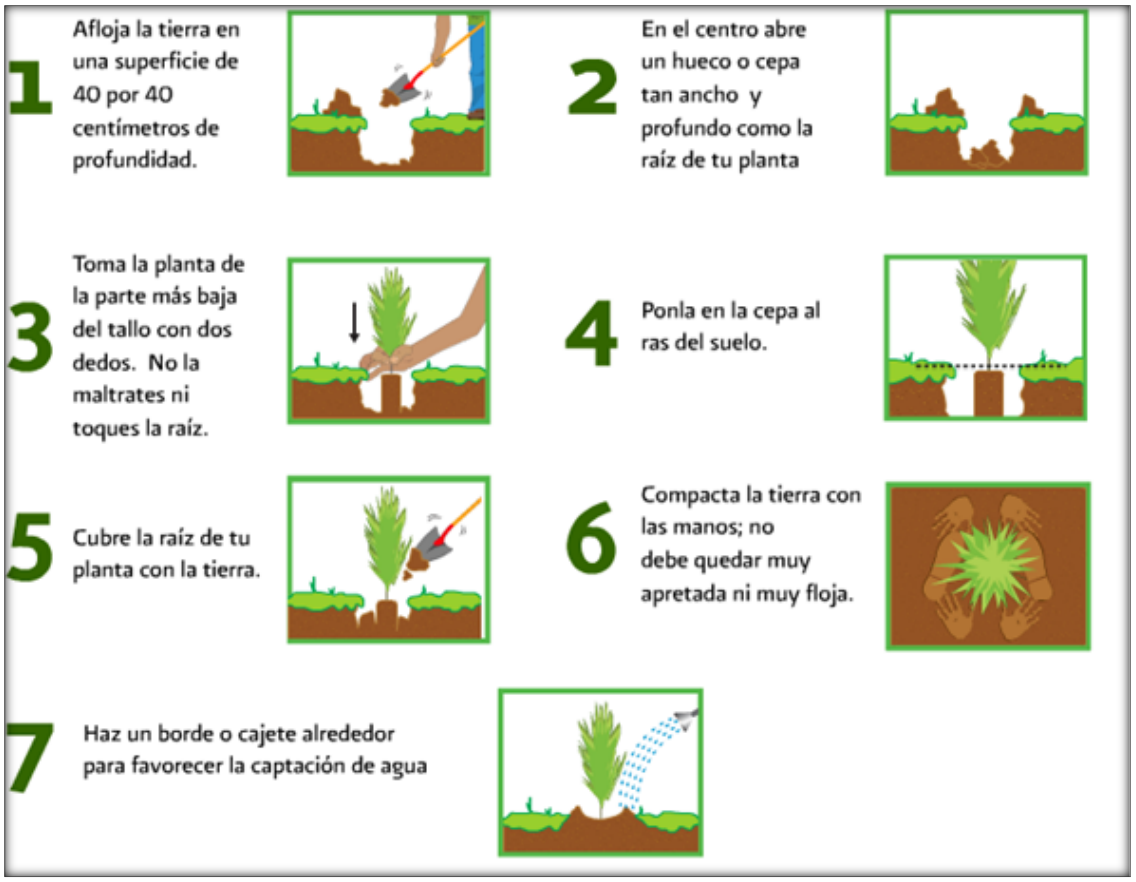
Las bolsas que contengan los arbolitos serán retiradas cuidadosamente, de manera que al momento de la extracción sus raíces no sean dañadas. Enseguida, se verificará que éstas últimas no se encuentren enrolladas y se encuentren lo suficientemente libre en el cilindro de tierra original.

Con una pala, añada algo de tierra. Compruebe que la profundidad de plantación es adecuada y haga los ajustes necesarios. Compruebe que el árbol está recto (ya que una vez rellenado el hoyo, es difícil posicionarlo de nuevo). Rellene el hoyo con cuidado pero también con firmeza. Compacte la tierra alrededor de la base del cepellón.

Se incorporará la tierra removida libre de piedras al interior de la cepa humedeciéndola con un poco de agua, dejando un espacio circular suficiente para albergar las raíces del árbol.

Posteriormente se colocará un borde de piedra alrededor del árbol a fin de retener por más tiempo la humedad recibida. Finalmente se realizará el primer riego del árbol.

En la siguiente figura (Cuadro 1) se ilustra en forma sencilla los pasos para plantar en forma general un árbol.



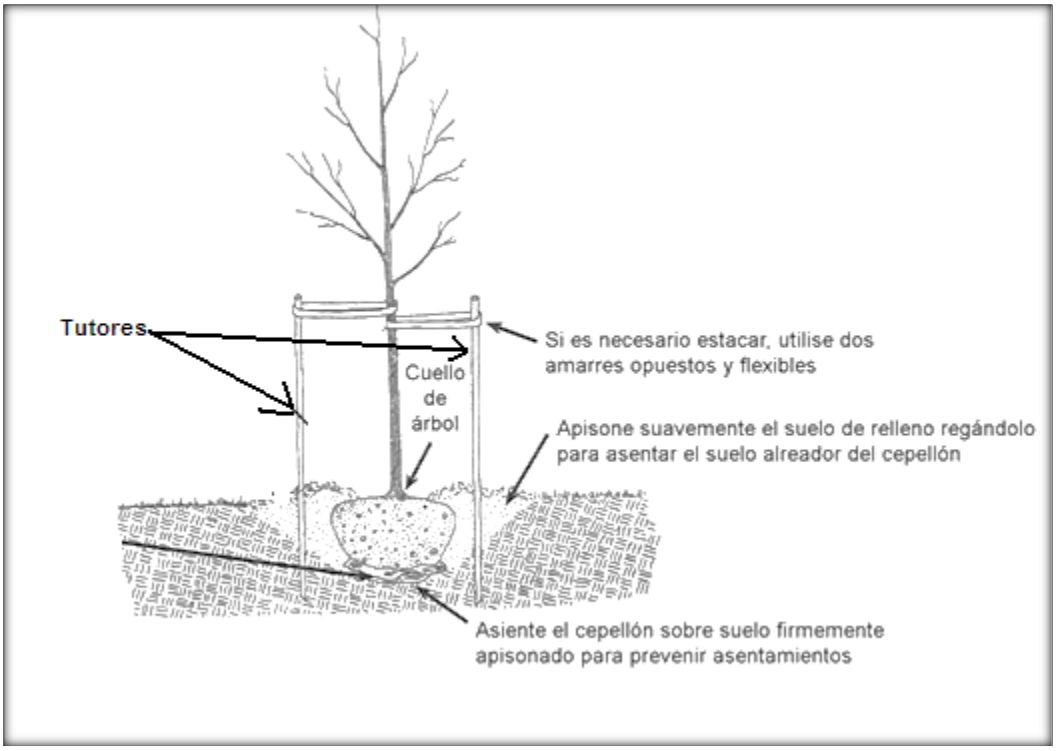
Cuadro 1.- Ilustración de los pasos generales para plantar un árbol

COLOCACIÓN DE UN TUTOR:

Si el árbol creció y se sacó apropiadamente del vivero, no es necesario tutorarlo en la mayoría de las situaciones. Hay estudios que demuestran que los árboles se establecen más rápidamente y desarrollan tallos más fuertes y un mejor sistema radical cuando no han sido tutorados al momento de la plantación.

Si el tutorado es necesario como apoyo, dos tutores amarrados con un material biodegradable, flexible y holgado mantendrán al árbol derecho, proporcionando flexibilidad y minimizando los daños al tallo (ver Cuadro 2). Remueva los tutores y amarres después del primer año de crecimiento.

NOTA: En el Cuadro 2 se puede observar una ilustración de un árbol ya plantado siguiendo las indicaciones señaladas con anterioridad.



CUADRO 2.- Ilustración de un árbol ya plantado.

MANTENIMIENTO

Todos los árboles plantados recibirán un riego de auxilio periódico, con el objeto de garantizar su supervivencia. El primer mes, riegue el árbol cada dos días, llenando la cavidad alrededor de la planta. Después, riegue dos veces cada semana cuando no hay lluvia. Así mismo, se realizará como apoyo el deshierbe de cepas y en caso de tener plaga, la poda sanitaria.

Se deberán eliminar las plantas próximas que puedan provocar daños. Elimine las malas hierbas que compitan con las raíces del árbol en búsqueda de humedad y nutrientes y además proteger el árbol de la destrucción por el ganado (en caso de que haya presencia regular de ganado en la zona).

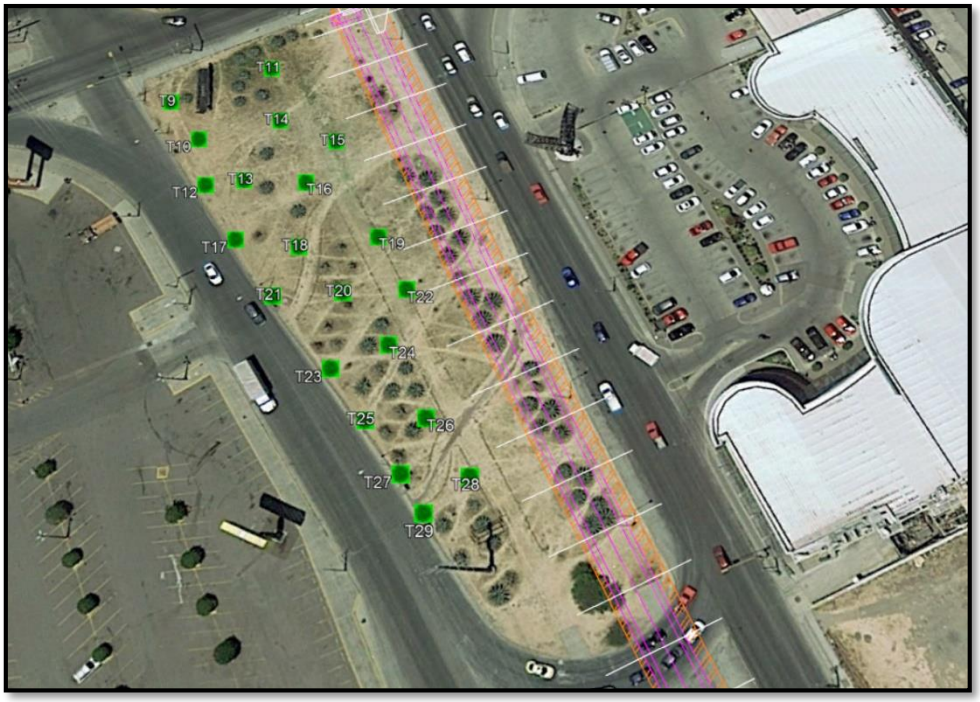
También (en forma opcional) puede ser conveniente que se proteja la base del tallo del árbol, con alguna red, malla u otro dispositivo. Esta protección evitará que los conejos, liebres, ratones u otros roedores puedan roerlo y quitarle la corteza.

Dado que las raíces son poco profundas, especialmente durante el primer año es conveniente que se mantenga la tierra alrededor de los nuevos árboles libre de hierbas para que no compitan por la obtención de la humedad superficial y los nutrientes disponibles.

PROPUESTA DE REFORESTACIÓN DENTO DE CAMELLON CENTRAL



PRIMER BLOQUE DE REFORESTACIÓN SE PROPONE 8 EJEMPLARES DE HUIZAZCHE TEPAME SE UBICAN EN EL TRAMO DE INCIO DEL PROYECTO.



SEGUNDO BLOQUE DE REFORESTACIÓN SE PROPONE 21 EJEMPLARES DE HUIZAZCHE TEPAME EN CAMELLON CENTRAL A UN COSTADO DEL PROYECTO.



TERCER BLOQUE DE REFORESTACIÓN SE PROPONE 7 EJEMPLARES DE HUIZAZCHE TEPAME EN CAMELLON CENTRAL A UN COSTADO DEL PROYECTO.

PROPUESTA DE TRASPLANTE DE ÁRBOLES

Entendemos como trasplante o reubicación a la operación consistente en cambiar de lugar un árbol.

Como medida de compensación del presente proyecto se propone el trasplante de 24 ejemplares (1 bugambilia, 14 magueyes, 3 paraísos, 1 huizache, 1 mezquite, 2 pirules mexicano, 1 órgano, 1 fresno)

Se recomienda su reubicación en la misma zona de donde serán retirados; la zona donde se ubican dichos ejemplares a reubicar se indican en el cuadro siguiente:



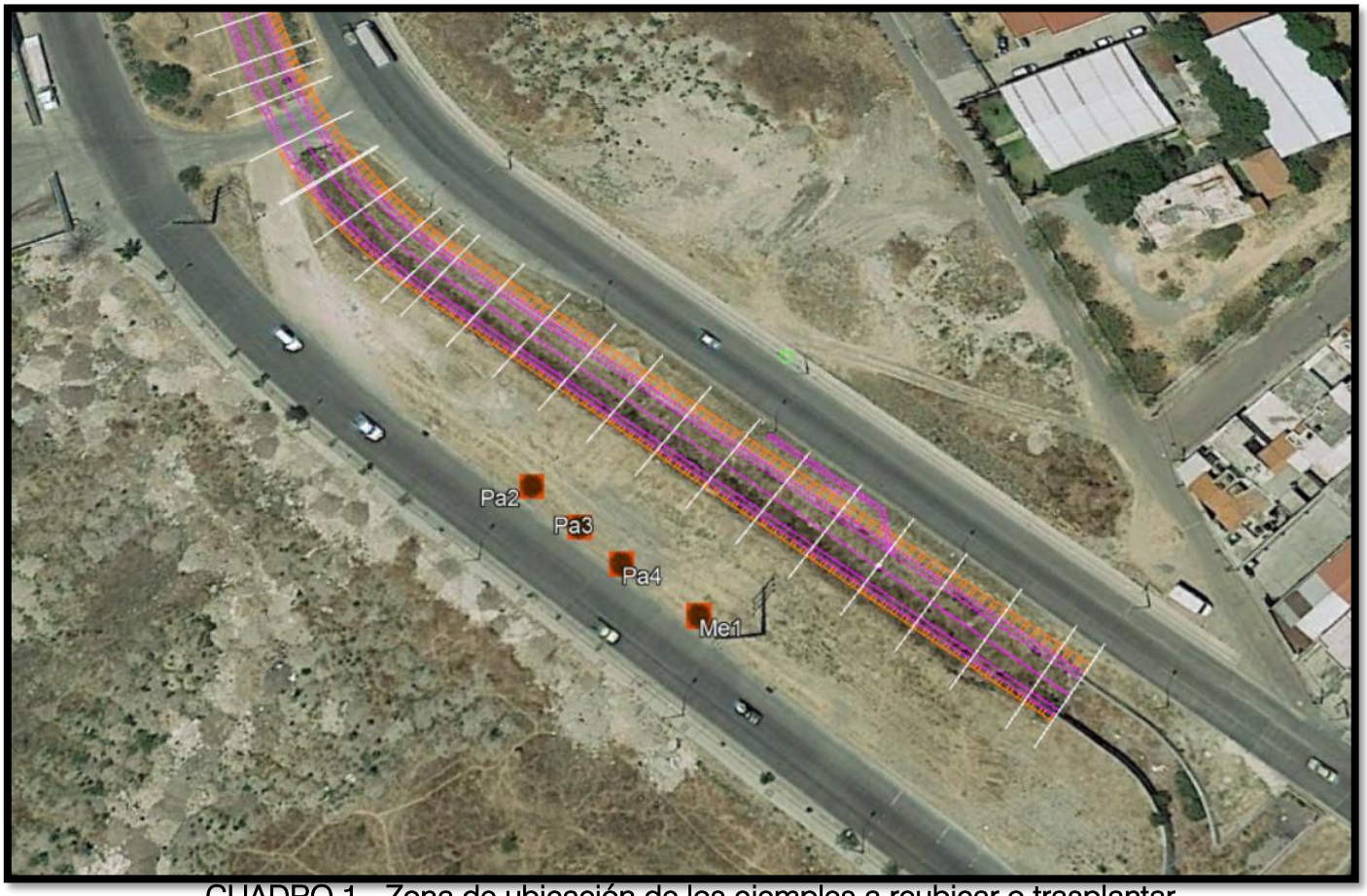
CUADRO 1.- Zona de ubicación de los ejemples a reubicar o trasplantar 1 bugambilia (B1), 1organo (O1), 1 maguey(M1)



CUADRO 1-a.- Zona de ubicación de los ejemples a reubicar o trasplantar 2 pirul mexicano (Pi1, Pi2), 1 fresno (F1), 4 maguey (M2-M5)



CUADRO 1-b.- Zona de ubicación de los ejemples a reubicar o trasplantar (1 huizache (H1), 9 maguey(M6-M14)

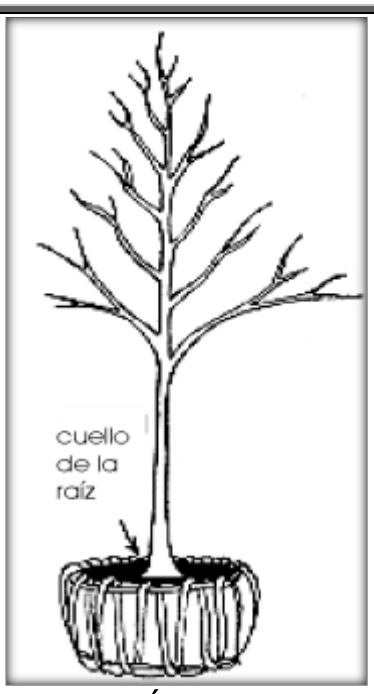


CUADRO 1.- Zona de ubicación de los ejemples a reubicar o trasplantar
3 Paraisos (Pa2 - Pa5), 1 mezquite (Me1)

Los pasos recomendados para realizar el trasplante de los sauces contemplados son los siguientes:

1. Regar un día antes de la extracción del árbol para que la tierra esté húmeda: así se podrá cavar mejor y la tierra quedará pegada a las raíces. La mejor época para trasplantar los árboles es a comienzos de la primavera o en el otoño.

2. Abrir una zanja alrededor del árbol e ir profundizando hacia adentro hasta que quede suelto el cepellón (masa de tierra pegada a las raíces) con forma tronco-cónica. El cepellón entre más grande sea mejor. El diámetro de la bola debe ser 9 veces el diámetro del tronco del árbol, medido 30 cm arriba del cuello de la raíz (ver CUADRO 2). La profundidad o altura del cepellón depende de la extensión de las raíces laterales; en general se recomienda de 0,75 a 1 metro.



CUADRO 2.- Árbol con cepellón.

NOTA: los mezquites que se tienen contemplaron para trasplantar, fueron los de alturas iguales o menores a 4m y con diámetro de sus troncos de dimensiones pequeñas.

Los lados deben ir en declive, de tal manera que la parte superior sea mayor que la base. Por ejemplo, si la bola o cepellón tiene 1 metro en la parte superior, su base puede tener 50cm.

3. El cepellón se envuelve con una tela arpillera, una lona o un plástico resistente y se ata fuertemente para que no se desmorone dicho cepellón en el traslado. Es vital que no se rompa y queden las raíces sueltas.

Este arpillado del cepellón consiste en envolver la bola primero que todo con un material que la proteja de roturas y de la desecación, como arpilla o tela de costal entre otros; luego se hace un amarre en forma de tambor, con cuerdas laterales de henequén en la base y en la parte superior.

4. Ya que está el árbol con su cepellón preparado, se traslada al sitio y hay que plantarlo.

5. El hoyo de plantación debe hacerse con anticipación (por lo menos 15 días antes de la extracción y plantación de los árboles) y debe ser amplio, mínimo 2 veces la anchura del cepellón y profundo. Así las raíces podrán crecer con facilidad en un suelo suelto. El tamaño de la cepa u hoyo se recomienda que sea al menos el doble del diámetro del cepellón y un 50 % más de hondo.

Se considera que será recomendable e indispensable el humedecimiento de las cepas receptoras de los árboles a plantar. Lo anterior se logrará mediante la aplicación de un riego en los días inmediatos anteriores al establecimiento de los árboles, el riego tendrá la finalidad de humedecer la superficie de la cepa, tanto del piso y los muros de la misma, procurando que en el piso de la cepa exista una cantidad de agua al momento de colocar el árbol.

Lo anterior, con la finalidad de proporcionar humedad inicial a las raíces estresadas de los árboles recientemente extraídos y en proceso de ser trasplantados.

6. Se recomienda mezclar la tierra extraída del hoyo donde se trasplantarán con un abono orgánico: estiércol, turba, etc. Así las raicillas que vayan saliendo encontrarán un medio adecuado y rico. Si el suelo es muy arcilloso o con tendencia al encharcamiento, se recomienda mejorar el drenaje mezclando una buena cantidad de arena además del abono orgánico.

7. Antes de plantar el árbol es recomendable recorta las puntas de las raíces magulladas o rotas y las que sean muy largas.

8. Introduce el árbol en el hoyo procurando que el cuello no quede enterrado, sino a ras de suelo, como estaba originalmente. Si el árbol se hunde demasiado las raíces tendrán problemas de oxigenación y se desarrollarán peor. Ver CUADRO 3 en la hoja siguiente.

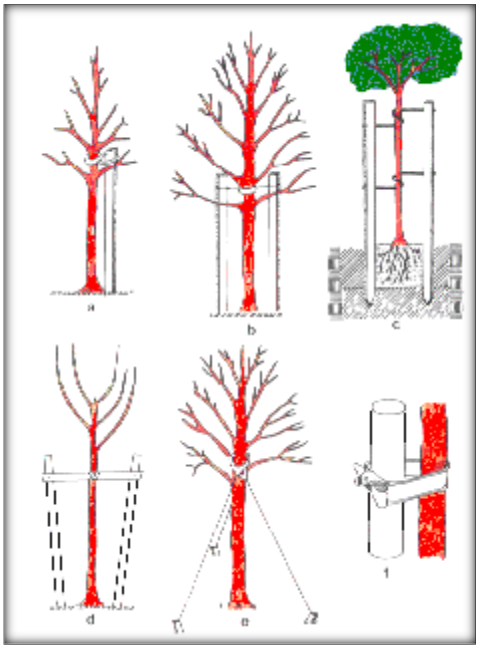
9. Las sogas y tela de arpillera o lona del cepellón se pueden dejar tal como están enterradas, porque se degradan. Sin embargo, se ayuda a la expansión de las raíces si se retira la protección del cepellón, sea una arpillera o lona.



CUADRO 3.- Ejemplo de cómo debe de quedar el cepellón del árbol a nivel del suelo.

10. Se va añadiendo tierra y asentando con el pie o el palo de la azada para eliminar las bolsas de aíre.

11. Entutorar con firmeza al árbol. Puedes usar palos, estacas o tirantes. Recuerda que no tiene raíces que lo sujeten y está suelto; el viento lo podría tirar y tronchar las raíces en crecimiento. Las ataduras deben ser de material flexible, que no produzca rozaduras.



CUADRO 4.- Diferentes tipos de tutores dependiendo del tamaño del árbol.

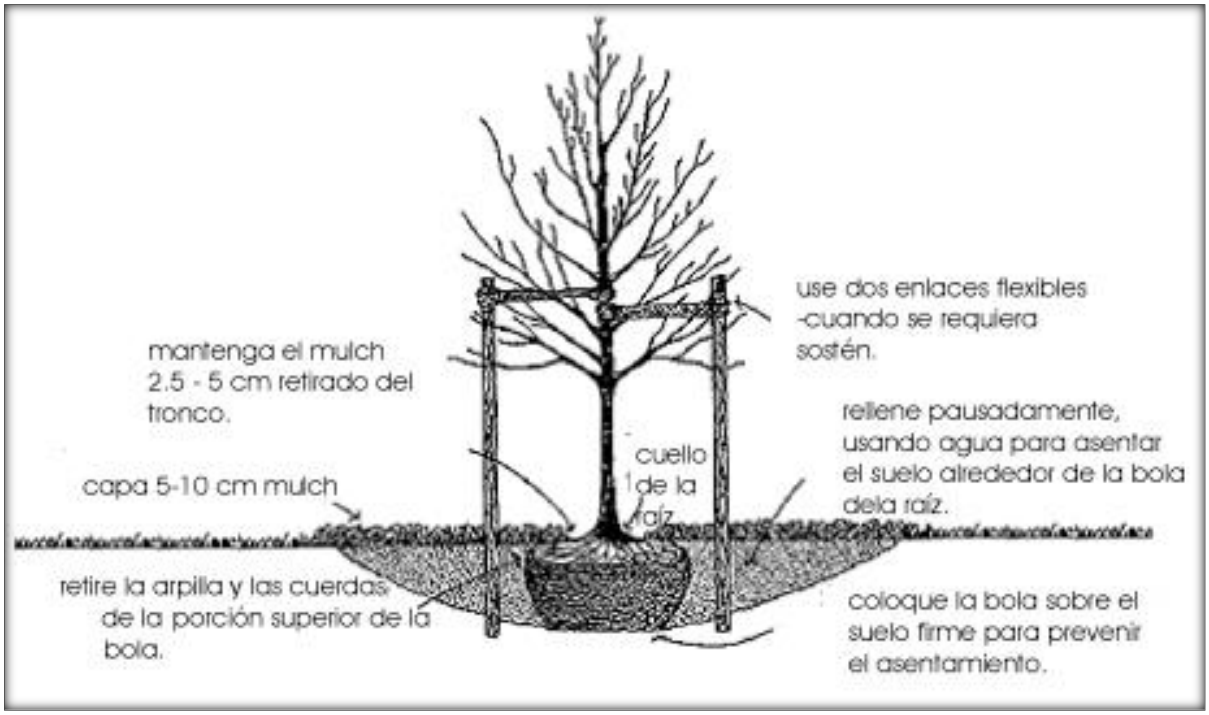
12. Si es posible, es bueno extender al pie del árbol una capa de acolchado o mulch orgánico: cortezas trituradas, hojarasca, compost, etc. Sirve para mantener la humedad y la superficie sin malas hierbas.

13. Los árboles recién plantados deberán ser regados de manera periódica; por esto y con la finalidad de eficientar el agua de riego y que el sistema radicular capte la mayor cantidad de agua posible, se deberá llevar a cabo la construcción de cajetes o terrazas individuales.

Los cajetes que se construyan para la mejor captación de agua, deberán tener por lo menos 50 cm de radio y una altura tal que permita un adecuado almacenamiento de agua que permita humedecer el suelo donde se coloque el árbol.

14. Mantener bien regado cada árbol, pero sin excesos. Los árboles recientemente plantados sólo cuentan con la humedad que extraen de la bola de la raíz. Se deberá aplicar un riego semanal durante el primer mes de plantados, posteriormente aplicar un riego abundante cada dos semanas y durante un periodo de dos meses.

Durante los meses de mayor estiaje, se deberá de observar la condición a simple vista de los árboles, si de la observación directa se aprecia que los árboles presentan condición de marchitez, se deberán aplicar por lo menos dos riegos mensuales.



CUADRO 5.- Vista de un árbol ya trasplantado.

ANEXO

VIII.4 Documentación legal

1) Acta de instalación de SAPAL y poder o nombramiento del representante legal.

2) RFC de SAPAL

ANEXO

VIII.5 Programa de vigilancia ambiental

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

Dado que la finalidad del proyecto es la construcción y operación del revestimiento del cauce del arroyo las Mandarinas, como parte del proyecto el Organismo Operador dará seguimiento y mantenimiento permanente a la infraestructura construida al finalizar el proyecto.

Objetivos del Programa de Vigilancia Ambiental:

- Vigilar la correcta ejecución de las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales previstas.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados durante el proyecto.
- Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y de mitigación ejecutadas.
- Reducir al mínimo los impactos al medio causados por las diferentes actividades del proyecto.
- Asegurar un ambiente sano y de seguridad para los trabajadores al momento de realizar las obras.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar y reportar a las autoridades competentes sobre la vigilancia y resultados de la ejecución de los programas previstos en el proyecto.

ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

ELEMENTOS IMPACTADOS	IMPACTOS IDENTIFICADOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN	RESPONSABLE
SUELO	IS1 e IS2 Se removerá la capa orgánica del suelo existente en el trazo por zona federal, el cual corresponde al tipo de suelo de vertisol pélico. La superficie de suelo a impactar dentro de zona federal corresponde a 5,124.84m^2, considerando tanto el área de revestimiento a lo largo de los 534.97 m del arroyo contemplado, la sobre excavación, la rampa de limpieza de acceso y la caja de transición esviajada. IS3 Los residuos que sean generados (orgánicos e inorgánicos), es muy probable que sí no son dispuestos adecuadamente en contenedores o tambos, puedan afectar las propiedades y características del suelo del sitio y de las colindancias. IS4 Durante el proceso de excavación, relleno, compactación y revestimiento con concreto se alterarán sus características físicas (capas, estructura y textura); químicas (pH, nutrientes) y biológicas (resultado de la interacción de varios factores del medio ambiente a través del tiempo, interrumpiendo así los diferentes procesos naturales que se realizan en el mismo y que propician el sostenimiento de la vegetación); todo esto propicia que ya no exista ningún tipo de posibilidad de resurgimiento de vegetación en un futuro en las zonas donde exista cualquier tipo de las estructuras permanentes. IS5 La generación de escombro, residuos de la construcción (mezcla, pedazos de tabique, varilla, sacos de papel, madera, entre otros), sí no son dispuestos en forma adecuada, resultan en afectaciones al suelo de la zona del proyecto y sus alrededores, ya que pueden cambiar su textura, estructura y por ende sus características físicas, químicas y biológicas.	M11. Se almacenará la cantidad de capa orgánica de suelo que sea retirada del sitio, en un lugar cerca de la zona para, posteriormente, utilizarla en las labores de relleno o reforestación. Dicho material se almacenará dentro de la zona del proyecto en un sitio determinado, lejos del cauce del Arroyo "Las Mandarinas" y sus corrientes tributarias. M2. Se contará con contenedores o tambos con tapa, debidamente identificados, para que los trabajadores dispongan de los residuos orgánicos e inorgánicos, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva y, periódicamente, realizar la limpieza en las áreas inmediatas a la obra. Una vez terminado el Proyecto se verificará que todos los residuos sean retirados. M3. Los desechos sólidos generados, que por su naturaleza sean materiales reciclables, serán depositados en un contenedor debidamente identificado con la leyenda "Material Reciclable" para posteriormente ser comercializado o dispuesto en el lugar indicado para tal fin. M5. El mantenimiento de los vehículos y/o maquinaria requerido, se realizará en un taller especializado para tal fin; en dicho lugar en su momento se realizará el manejo y la disposición de los residuos peligrosos en su caso (ya sea mediante bidones o tambos en un sitio cerrado con techo que impida que la lluvia pueda entrar en contacto con los contenedores), como aceites quemados, disolventes, líquidos de dirección, baterías, filtros, entre otros; producto del mantenimiento preventivo de los vehículos. Con lo anterior, se evitará o no será requerido realizar ninguna acción o actividad de mantenimiento en el sitio de la obra; por lo tanto, no se requerirá habilitar ni construir ningún almacén para residuos peligrosos en el sitio de la obra del proyecto ni áreas colindantes, al no generarse residuos peligrosos en el sitio del proyecto. M12. En caso de requerirse el suministro de combustible a la maquinaria que opere, deberá realizarse bajo estricta vigilancia, llevándose a cabo en una superficie destinada, de preferencia sobre una plancha de cemento o concreto	Kg de residuos recolectados por tipo de residuo / semana Kg de residuos dispuestos en el sitio autorizado / semana litros de combustible suministrados en sitio / litros totales de combustible consumidos por día*100 m^3 de capa orgánica reutilizada/ m^3 de capa orgánica almacenada*100 m^3 de material excedente retirado/ m^3 de material excedente obtenido o almacenado *100 m^3 de escombro retirado/ m^3 de escombro almacenado*100	Durante el tiempo que dure la construcción del proyecto	Promovente y el contratista

		para evitar la infiltración del combustible, en caso de derrame. M13. El material tipo B, producto de las excavaciones del proyecto, se deberá usar para el relleno en dichas zonas, utilizando, en su caso, el material orgánico disponible para las acciones de reforestación. M14. El material de suelo que ya no se utilice o requiera para las actividades de relleno o reforestación (material sobrante o excedente) deberá ser retirado del sitio del proyecto, y dispuesto en el sitio autorizado por el Municipio; lejos del Arroyo "Las Mandarinas" y de sus corrientes tributarias o en su caso disponerlo en un banco de tiro cercano en que sea requerido. M15. El escombro generado y que se requiera almacenar temporalmente en el sitio, deberá ser dispuesto en una sola área destinada para ello; evitando dejar varios montículos dispersos sobre el suelo natural colindante con el trazo proyectado.			

AGUA	IA1 e IA2 Se puede ocasionar azolvamiento al Arroyo "Las Mandarinas" sí no se tienen los respectivos cuidados y se coloca material excedente almacenado cerca de él o dentro de él, éste material puede azolvarlo, afectando el paso de las aguas que llegan a circular en su cauce. IA3 e IA4 Los residuos que sean generados (orgánicos e inorgánicos), es muy probable que sí no son dispuestos, adecuadamente, en contenedores o tambos, vayan a caer o queden dentro del Arroyo "Las Mandarinas" que ocasionarían su contaminación; ya que su mala disposición ocasiona que puedan ser arrastrados por la acción del viento y, posteriormente, arrojados directamente hasta dicho cuerpo de agua. Sí los trabajadores hacen sus necesidades biológicas al aire libre, las características físicas y biológicas del agua superficial de la zona del proyecto (Arroyo "Las Mandarinas"), pueden resultar afectadas por los organismos patógenos y parásitos (coliformes fecales y los huevos de helmintos) que contienen las excretas de los trabajadores; las cuales al estar al aire libre pueden llegar a caer en él, contaminándolo. IA5 La descomposición de los residuos sólidos domésticos produce un líquido altamente contaminante llamado lixiviado y, el cual, se infiltra al subsuelo con gran facilidad (sí no se disponen dichos residuos en forma adecuada), provocando con ello la contaminación paulatina del acuífero de la región. IA6 Se puede ocasionar el azolve al Arroyo "Las Mandarinas" sí no se tienen los respectivos cuidados y se coloca material producto de la excavación y movimiento de tierras (por las actividades del revestimiento) cerca o dentro de él, este material puede azolvarlo y afectaría el paso de las aguas que llegan a circular en su cauce. Durante el revestimiento proyectado, se puede afectar la pendiente natural y alterar su sección hidráulica, así como desviar la dirección de las aguas que llegan a escurrir durante la época de lluvias sí no se respeta su sección actual como referencia, al igual de no llevar a cabo las	M1. El material de suelo sobrante o excedente que requiera almacenarse, temporalmente, será retirado de cualquier cuerpo de agua de la zona, prohibiendo que sea dispuesto o almacenado dentro de sus cauces para evitar su azolve. Posterior a su almacenamiento temporal, se deberá retirar del sitio del proyecto al término de la etapa de construcción y dispuesto en el sitio de disposición final autorizado por el Municipio. M2. Se contará con contenedores o tambos con tapa, debidamente identificados, para que los trabajadores dispongan de los residuos orgánicos e inorgánicos, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva y, periódicamente, realizar la limpieza en las áreas inmediatas a la obra. Una vez terminado el proyecto, se verificará que todos los residuos sean retirados. M3. Los desechos sólidos generados, que por su naturaleza sean materiales reciclables, serán depositados en un contenedor debidamente identificado con la leyenda "Material Reciclable" para posteriormente ser comercializado o dispuesto en el lugar indicado para tal fin. M4. En el periodo de preparación y construcción de la obra se utilizarán sanitarios portátiles, para evitar el fecalismo al aire libre, el cual tiene efectos sobre la calidad del aire, al agua (Arroyo "Las Mandarinas"), suelo, así como en la salud de los habitantes en las zonas aledañas. El mantenimiento de las letrinas estará a cargo de una empresa especializada y contratada para realizar este servicio. M5. El mantenimiento de los vehículos y/o maquinaria requerido, se realizará en un taller especializado para tal fin; en dicho lugar en su momento se realizará el manejo y la disposición de los residuos peligrosos en su caso (ya sea mediante bidones o tambos en un sitio cerrado con techo que impida que la lluvia pueda entrar en contacto con los contenedores), como aceites quemados, disolventes, líquidos de dirección, baterías, filtros, entre otros; producto del mantenimiento preventivo de los vehículos. Con lo anterior, se evitará o no será requerido realizar ninguna acción o actividad de mantenimiento en el sitio de la obra; por lo tanto, no se requerirá habilitar ni	Número de sanitarios portátiles/ total de trabajadores Limpiezas realizadas a sanitarios/ Limpiezas programadas* semana*100 Kg de residuos recolectados por tipo de residuo / semana Kg de residuos dispuestos en el sitio autorizado / semana m^3 de material excedente retirado/ m^3 de material excedente obtenido o almacenado *100 m^3 de escombro retirado/ m^3 de escombro almacenado *100 Número de capacitaciones por trabajador/ total de capacitaciones programadas *100	Durante el tiempo que dure la construcción del proyecto.	Promovente y el contratista

	acciones proyectadas. Cualquier disminución del cauce en el Arroyo "Las Mandarinas", o cambio de su dirección original, ocasiona la alteración de su función de conducción de las aguas naturales o pluviales a través de su cauce. **IA7 e IA8** La generación de cualquier escombro, sí no son dispuestos en forma adecuada, resultan en posibles afectaciones al Arroyo "Las Mandarinas", pues al quedar dentro de su cauces ocasiona contaminación y azolve.	construir ningún almacén para residuos peligrosos en el sitio de la obra del proyecto ni áreas colindantes, al no generarse residuos peligrosos en el sitio del proyecto. M6. No se deberá de depositar o tirar ningún tipo de residuo (sólido o líquido) dentro de los cuerpos de agua presentes en la zona del proyecto, así como en sus colindancias. M7. Se capacitará al personal para que no arrojen ningún tipo de escombro, ni residuo en los alrededores de los cuerpos de agua de la zona del proyecto; ni en sus cauces. M8. El material producto de despalme, excavaciones y movimientos de tierra durante el revestimiento del Arroyo "Las Mandarinas" no deberá ser depositado, ni almacenado en las orillas, ni en los cauces de los cuerpos de agua de la zona del proyecto, para evitar de esa forma su azolve. M9. Se respetará el ancho de la sección hidráulica que presenta el Arroyo "Las Mandarinas", sólo en su tramo entre el cadenamiento 0+015.66 – 0+060 se realizará un embovedado del cauce debido a que es la parte donde cruza al Blvd. J. J. Torres Landa. M10. Los escombros, residuo producto de la etapa de construcción, será dispuesto o almacenado en un sitio específico cerca de la zona del Proyecto, alejado de las orillas y cauce del Arroyo "Las Mandarinas" y sus corrientes aledañas, para posteriormente ser enviados al tiradero autorizado para su disposición.		Durante el tiempo que dure la construcción del proyecto.	

AIRE	IAIRE1 y IAIRE5 Se realizarán movimientos de tierra y compactaciones que tienen un gran aporte de partículas sí no se realiza un riego con agua en el área de suelo antes de comenzar las diferentes actividades a realizar en esta etapa. IAIRE2Y IAIRE6, A su vez, la realización de las actividades de esta etapa conlleva a la generación de ruido, el cual no se considera significativo en vista de que el sitio del proyecto está muy cerca de zona urbanizada, en la cual se genera ruido normalmente por la afluencia de vehículos y personas con sus actividades por los caminos colindantes. Aunque en sí el uso de maquinaria si incremenetará el nivel de ruido. La utilización de maquinaria y equipo pesado, generan emisiones debido a la quema de combustibles fósiles (partículas, Óxidos de azufre (SO_x), Óxidos de nitrógeno (NO_x), Monóxido de carbono (CO) contaminando así el aire si no se les da el adecuado mantenimiento.. IAIRE3 Sí no se maneja adecuadamente y se protege temporalmente el material excedente generado, éste puede producir generación de polvo hacia el ambiente por la acción del viento. IAIRE4 Los residuos que sean generados (orgánicos e inorgánicos), sí no son dispuestos y manejados adecuadamente en contenedores o tambos, generan malos olores los cuales son emitidos al ambiente afectando la calidad del aire. A su vez, sí los trabajadores hacen sus necesidades biológicas al aire libre, las excretas al aire libre ocasionan un problema ya que los microorganismos que contienen (como los huevos de helminto) son arrastrados por el aire, ocasionando problemas de salud para las personas que entren en contacto con ellos y ocasionando también malos olores. IAIRE7 Sí no se maneja, adecuadamente, y se protege, temporalmente, el escombro generado, éste puede producir generación de polvo hacia el ambiente.	M18. Se realizará el riego de las áreas de trabajo previo al inicio de actividades, con el fin de disminuir la emisión de polvos producidos por la limpieza, desmonte, despalme y excavaciones; así mismo, los camiones que transporten material de despalme deberán ser cubiertos por lonas para evitar la dispersión de polvos y partículas al ambiente. M19. En cuanto al ruido que se generará en esta etapa se trabajará en un horario diurno (8:00 AM a 6:00 PM) y se dará un previo mantenimiento a la maquinaria que se utiliza. M20. Verificar que la maquinaria que se utilice para las actividades de construcción, cumpla y se ajuste a un programa de mantenimiento periódico; con la finalidad de disminuir las partículas contaminantes a la atmósfera. Las principales acciones son la afinación de motores de la maquinaria pesada, previo a su utilización, asímismo es necesario la utilización de combustible más limpio. M21. El material de suelo sobrante o excedente que requiera almacenarse, temporalmente y retirado del Arroyo "Las Mandarinas", así como sus corrientes tributarias y dentro de sus cauces, deberá ser tapado con lonas durante su almacenamiento para evitar la emisión de partículas a la atmósfera. Posterior, a su almacenamiento temporal, deberá ser retirado del sitio del proyecto para su disposición final en un sitio autorizado por el Municipio; para lo cual, los camiones que transporten dicho material deberán ir cubiertos con lona. M2. Se contará con contenedores o tambos con tapa, debidamente identificados, para que los trabajadores dispongan de los residuos, orgánicos e inorgánicos, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva y, periódicamente, realizar la limpieza en las áreas inmediatas a la obra. Una vez terminado el proyecto, se verificará que todos los residuos sean retirados. M4. En el periodo de preparación y construcción de la obra se utilizarán sanitarios portátiles, para evitar el fecalismo al aire libre, el cual tiene efectos sobre la calidad del aire, al agua, suelo, así como en la salud de los habitantes en las zonas aledañas. El mantenimiento de las letrinas estará a cargo de una empresa especializada y contratada para realizar este servicio.	Kg de residuos recolectados por tipo de residuo / semana Kg de residuos dispuestos en el sitio autorizado / semana Número de sanitarios portátiles/ total de trabajadores Volumen de agua utilizada en riego/total de litros solicitados *100 Limpiezas realizadas a sanitarios/ Limpiezas programadas* semana*100 Actividades realizadas /actividades programadas en el calendario de obra Mantenimientos realizados/ mantenimientos programados *100 m^3 de material excedente retirado/ m^3 de material excedente obtenido o almacenado *100 m^3 de escombro retirado/ m^3 de escombro almacenado *100	Durante el tiempo que dure la construcción del proyecto.	Promovente y el contratista

VEGETACIÓN	IV1. La superficie que representa la afectación de capa orgánica de suelo propicia y adecuada para el surgimiento de vegetación, corresponde a 5,124.84m2 correspondiente a la zona para el revestimiento en la zona federal y cauce del Arroyo "Las Mandarinas"; dicha superficie representa el 0.27% de la superficie total de la delimitación del sistema ambiental. IV2. Para la realización del presente proyecto con incidencia en zona federal, se contempla la afectación o retiro de vegetación en dos especies vegetales arbóreas (un paraíso, Pa1), tres ejemplares de una especie vegetal arbustiva (nopal, N1, N2 y N3) así como jara y cuatros especies vegetales herbáceas (grama, higuerilla, maleza y pasto). Por otro lado, se trasplantarán las siguientes especies vegetales: ESPECIES VEGETALES ARBÓREAS Tres ejemplares de paraíso (Pa2, Pa3 y Pa4). Un ejemplar de órgano (O1). Dos ejemplares de pirul (Pi1 y Pi2). Un ejemplar de fresno (F1). Un ejemplar de mezquite (Me1). Un ejemplar de huizache (H1). ESPECIES VEGETALES ARBUSTIVAS Un ejemplar de bugambilia (B1). 14 ejemplares de maguey (M1 – M14	M16. Se respetarán cada uno de los diferentes árboles y arbustos ubicados fuera de la zona de afectación del proyecto, así como en las colindancias; diferentes a los que se tienen contemplados afectar como se describe en el apartado de vegetación. M17. Se plantarán 36 especies de huizache tepame en zonas de camellón de la zona, lo que además de ser una acción de compensación por el retiro de vegetación, servirá para la atracción de especies de fauna (principalmente aves). Así mismo, se contempla el trasplante de la gran mayoría de vegetación arbórea y arbustiva a intervenir por las acciones del proyecto. Ver propuesta de reforestación anexa en el capítulo VIII de este estudio.	Ningún número ni cantidad de afectación de arbolado	Durante el tiempo que dure la construcción del proyecto.	Promovente y el contratista

FAUNA	**IF1** Puede haber daño a cualquier tipo de fauna presente en la zona por las personas o trabajadores que estén laborando en el proyecto durante esta etapa, mediante su captura o caza. **IF2 e IF4.** Se afectará a la escasa fauna del lugar (aves principalmente) por la generación de ruido por la realización de las diferentes actividades realizadas en esta etapa (lo cual requiere utilización de maquinaria): como la limpieza y despalme, excavación, instalación de componentes requeridos, así como por la presencia humana en el lugar. La afectación de la vegetación contemplada no afecta al hábitat de la poca fauna presente en vista de la vegetación a afectar.. **IF3** El mal manejo de los residuos generados en estas etapas, sí no son dispuestos en forma adecuada, también trae consecuencias negativas para la fauna; pues las especies que ronden en las colindancias al sitio pueden morir por el consumo de residuos como plásticos, etc. Sí se llega a ocasionar contaminación al Arroyo "Las Mandarinas" también se afecta a la fauna que se encuentre en interacción con él	M19. Se vigilará al personal que no moleste o mate a la fauna local, ni que se encuentre cercana al sitio del Proyecto. Para ello, se les dará una plática para concienciar a los trabajadores de la importancia de cuidar a la fauna existente en los alrededores. M23. En cuanto al ruido que se generará, en esta etapa, se trabajará en un horario diurno (8:00 AM a 6:00 PM); dando un previo mantenimiento a la maquinaria que se utilizará. M2. Se contará con contenedores o tambos con tapa, debidamente identificados, para que los trabajadores dispongan de los residuos, orgánicos e inorgánicos, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva y, periódicamente, realizar la limpieza en las áreas inmediatas a la obra. Una vez terminado el Proyecto, se verificará que todos los residuos sean retirados. M3. Los desechos sólidos generados, que por su naturaleza sean materiales reciclables, serán depositados en un contenedor debidamente identificado con la leyenda "Material Reciclable" para posteriormente ser comercializado o dispuesto en el lugar indicado para tal fin. M5. El mantenimiento de los vehículos y/o maquinaria requerido, se realizará en un taller especializado para tal fin; en dicho lugar en su momento se realizará el manejo y la disposición de los residuos peligrosos en su caso (ya sea mediante bidones o tambos en un sitio cerrado con techo que impida que la lluvia pueda entrar en contacto con los contenedores), como aceites quemados, disolventes, líquidos de dirección, baterías, filtros, entre otros; producto del mantenimiento preventivo de los vehículos. Con lo anterior, se evitará o no será requerido realizar ninguna acción o actividad de mantenimiento en el sitio de la obra; por lo tanto, no se requerirá habilitar ni construir ningún almacén para residuos peligrosos en el sitio de la obra del proyecto ni áreas colindantes, al no generarse residuos peligrosos en el sitio del proyecto. El buen manejo de los diferentes tipos de residuos (orgánicos e inorgánicos), por medio de contenedores, evitará daños a cualquier tipo de especie animal que se encuentre en la zona y en las periferias del sitio; así como con la interacción con el Arroyo "Las Mandarinas" pues evitará que estas especies entren en contacto con los residuos y puedan morir por su consumo.	Kg de residuos recolectados por tipo de residuo / semana Kg de residuos dispuestos en el sitio autorizado / semana Número de capacitaciones por trabajador/ total de capacitaciones *100 Mantenimientos realizados/ mantenimientos programados *100 Actividades realizadas/Actividades programadas dentro del horario laboral	Durante el tiempo que dure la construcción del proyecto.	Promovente y el contratista

PAISAJE	**IP1** Al realizar las acciones contempladas para la limpieza y despalme se modifica, en forma moderada, la calidad del paisaje; tomando en cuenta que el trazo del proyecto se contemplo en parte del cauce del arroyo y en su zona federal (respetando cualquier árbol existente en las colindancias del trazo del revestimiento). **IP2 e IP3** El no almacenar y disponer inadecuadamente el material excedente se traduce en problemas hacia la visibilidad y calidad del paisaje en el sitio del proyecto, debido a la incorporación montículos de tierra como otros elementos extraños en el paisaje natural. **IP4 e IP5** El mal manejo y la disposición inadecuada de los residuos generados (orgánicos e inorgánicos) se afecta hacia la calidad y visibilidad del paisaje al incorporarse elementos extraños al paisaje existente. **IP6 e IP7** El desarrollo de las actividades en el revestimiento del Arroyo "Las Mandarinas" supone, hasta cierto punto, problemas en la visibilidad y calidad del paisaje en la zona del proyecto, debido a la incorporación de más elementos extraños al paisaje natural como maquinaria y equipo, tierra removida, revestimiento con concreto, etc. **IP8 e IP9** El no almacenar y disponer inadecuadamente el escombro generado repercute, negativamnete, a la visibilidad y calidad del paisaje en la zona del proyecto, debido a la incorporación de montículos de escombro como otros elementos extraños al paisaje actual.	M11. Se almacenará la cantidad de capa orgánica de suelo que sea retirada del sitio, en un lugar cercano y dentro a la zona del proyecto (fuera del cauce del Arroyo "Las Mandarinas" y de sus corrientes tributarias), para utilizarla en las labores de relleno o reforestación requeridas. ,. M13. El material tipo B, producto de las excavaciones del proyecto, se deberá usar para el relleno en dichas zonas, utilizando, en su caso, el material orgánico disponible como capa final. M14. El material de suelo que ya no se utilice o requiera para las actividades de relleno (material sobrante o excedente) deberá ser retirado del sitio del proyecto, y dispuesto en el sitio autorizado por el Municipio, lejos del Arroyo "Las Mandarinas" y de sus corrientes tributarias; o en su caso disponerlo en un banco de tiro cercano y autorizado por el Mpio. o el Estado. De esta forma, se evitará la existencia de montículos de tierra en la zona de estudio, que se consideran como elementos extraños al paisaje natural y que pudiera afectar a su calidad paisajística. M2. Se contará con contenedores o tambos con tapa, debidamente identificados, para que los trabajadores dispongan de los residuos, orgánicos e inorgánicos, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva y, periódicamente, realizar la limpieza en las áreas inmediatas a la obra. Una vez terminado el proyecto, se verificará que todos los residuos sean retirados. M3. Los desechos sólidos generados, que por su naturaleza sean materiales reciclables, serán depositados en un contenedor debidamente identificado con la leyenda "Material Reciclable" para posteriormente ser comercializado o dispuesto en el lugar indicado para tal fin. M5. El mantenimiento de los vehículos y/o maquinaria requerido, se realizará en un taller especializado para tal fin; en dicho lugar en su momento se realizará el manejo y la disposición de los residuos peligrosos en su caso (ya sea mediante bidones o tambos en un sitio cerrado con techo que impida que la lluvia pueda entrar en contacto con los contenedores), como aceites quemados, disolventes, líquidos de dirección, baterías, filtros, entre otros; producto del mantenimiento preventivo de los vehículos. Con lo anterior, se evitará o no será requerido realizar ninguna acción o actividad de mantenimiento en el	Kg de residuos recolectados por tipo de residuo / semana Kg de residuos dispuestos en el sitio autorizado / semana m^3 de capa orgánica reutilizada/ m^3 de capa orgánica almacenada*100 m^3 de material excedente retirado/ m^3 de material excedente obtenido o almacenado *100 m^3 de escombro retirado/ m^3 de escombro almacenado*100 Total de m^3 de materiales almacenados / total de m^3 dispuestos en el sitio autorizado*100	Durante el tiempo que dure la construcción del proyecto	Promovente y el contratista

		sitio de la obra; por lo tanto, no se requerirá habilitar ni construir ningún almacén para residuos peligrosos en el sitio de la obra del proyecto ni áreas colindantes, al no generarse residuos peligrosos en el sitio del proyecto. M15 y M22. El escombro dentro de la zona del proyecto, al terminar las acciones de esta etapa, deberá ser retirado de la zona del proyecto para su disposición final en el sitio autorizado por el Municipio. De esta forma, se evitará el dejar montículos de tierra, elementos extraños al paisaje, que pudieran afectar a su calidad paisajística. El escombro generado y, que requiera almacenarse temporalmente en el sitio del proyecto, deberá ser dispuesto en una sola área destinada para ello, evitando dejar varios montículos dispersos.			

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

En esta etapa es conveniente señalar como actividad preponderante el mantenimiento de la infraestructura y el monitoreo continuo, principalmente en la limpieza del arroyo.
Por lo anterior el programa de mantenimiento se reduce a labores de inspección periódicas por la autoridad competente encargada del mantenimiento y al reforzamiento de la estructura en caso de sufrir desperfectos.
Previo a la temporada de lluvias se recomienda realizar la limpieza del arroyo Las Mandarinas en in tramo de proyecto de revestimiento en el tramo Blvd. Torres Landa a Av. La Merced, para evitar cualquier tipo de obstrucción en el cauce del arroyo.

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

NOTA IMPORTANTE: Como se ha venido describiendo y justificado a lo largo del presente documento, NO se considera la etapa de abandono, dado que se trata de una obra para la satisfacción de necesidades básicas de la población, la cual, en el largo plazo permanecerá asentada en el mismo sitio y de acuerdo con las proyecciones poblacionales y el crecimiento económico, continuará en crecimiento. En tal caso la infraestructura instalada no se abandonará ni será retirada, más bien requerirá de constantes supervisiones para su adecuado funcionamiento y ampliación en su caso.

En la situación de que se diera la no conclusión del proyecto en caso de extrema necesidad, por la ocurrencia de algún desastre imprevisto, las medidas generales que se llevarán a cabo, en beneficio de los cuerpos de agua, personas de la comunidad y paisaje, son las siguientes:

1) *Se retirará cualquier residuo que se encuentre en el sitio y que haya sido generado en las diferentes labores, los cuales serán recolectados en tambos o contenedores para ser transportados al tiradero municipal para su disposición final.*
2) *Será retirado cualquier montículo de tierra o material excedente, que obstaculice los caminos de la zona del proyecto y/o que se encuentre cercano al canal del proyecto, para ser dispuesto en el sitio autorizado por el Municipio; con ello no se ocasione el azolve de dicho canal y de cuerpos de agua aledaños para que no quede ningún elemento extraño al paisaje existente; ayudando a la libre circulación de vehículos y personas por dichos caminos de acceso.*
3) *Al finalizar dicha labor o acciones se deberá de vigilar el no dejar ningún tipo de residuo, material o maquinaria en el área del proyecto; para evitar dejar algún componente ajeno o extraño al paisaje y que pueda ocasionar el deterioro del mismo. Es decir, realizar la limpieza general del sitio al concluir dichas actividades en su totalidad.*
4) *Una vez que el evento ya ha pasado, y antes de la realización de las medidas de los 3 puntos anteriores, inicialmente se realizarán las siguientes acciones preventivas:*
5)
    - verificar con las autoridades correspondientes si es posible el acceso al sitio.
    - delimitar el sitio con señalética de peligro o cinta de barricada (prohibido el paso o peligro).
    - no permitir el acceso al sitio de obra si el personal no cuenta con el equipo de protección necesario.
    - impedir el ingreso de maquinaria al sitio sí no existen las condiciones necesarias.

La realización de las medidas o acciones en este punto, en cuanto al tiempo de ejecución dependerá de las dimensiones del avance de la obra o nivel de daño, pero estaría pensado para ejecutarse en el menor tiempo posible, proyectando que su realización no requiera más de 4 semanas para su realización.

ANEXO

VIII.6 Bibliografía

Referencias bibliográficas.

1) Gobierno del Estado de Guanajuato 2001. Diagnóstico de la situación hidráulica del Estado de Guanajuato.

2) SARH - CNA - IMTA. Curso teórico-práctico sobre "*identificación y evaluación de los estudios de impacto ambiental*" México 1995.

3) Simposio internacional de aguas subterráneas, cambios en la calidad del agua subterránea debido al abatimiento de los niveles piezométricos en el Estado de Guanajuato, 1998.

4) Secretaría de Programación y Presupuesto, 1981. Guía para la interpretación de Cartografía. Edafología. México.

5) NOM-001-SEMARNAT-1996.- Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

6) NOM-004-SEMARNAT-2002- Protección ambiental sólidos y biosólidos. Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.

7) NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-041-SEMARNAT-1999 que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. México.

8) NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, 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.

9) Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2000. Resultados Preliminares Documento digital inédito. Guanajuato. México.

10) Rzedowski, G.C. de J. Rzedowski y colaboradores, 2001. Flora Fanerogámica del Valle de México. 2ª ed., Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro (Michoacán), México.
11) García Enriqueta. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koppen. Tercera edición. México. 1981.
12) Comisión Estatal del Agua de Guanajuato. Programa hidráulico 2002- 2006.

13) Ing. Miguel Izaguirre Mendoza. Geografía Moderna del Estado de Guanajuato. Gobierno del Estado. Septiembre de 1979.

14) Los municipios de Guanajuato. Colección: Enciclopedia de los municipios de México. Julio de 1988.

15) Proyecto Ejecutivo De Revestimiento Del Cauce Del Arroyo Las Mandarinas Tramo: Blvd. Torres Landa A Av. La Merced.

16) GOOGLE EARTH (INTERNET).

17) INTERNET.

ANEXO

VIII.7 Glosario de términos

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Adverso no significativo: Es el resultado degradación de la calidad previa del factor ambiental o dañando el factor desde una perspectiva ambiental.

Adverso significativo: Representa una leve degradación de la calidad previa del factor ambiental o que se daña un poco el factor desde una perspectiva ambiental.

Ambiente: Entorno en el cual opera una organización, incluyendo aire, agua, suelo, recursos naturales, flora, fauna, seres humanos y su interrelación. (Se extiende desde el interior de una organización hasta el sistema global)

Aspecto ambiental: Elementos, actividades, productos o servicios de una organización que pueden interactuar con el ambiente.

Atmósfera: es la cubierta de gases que rodea al planeta tierra y cuya función es protegerla de la radiación solar y cósmica.

Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

Control: Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este manual.

Cuenca hidrográfica: Área del territorio que por sus pendientes, determina que el agua de lluvia se desplace hacia un curso de agua superficial.

Cuerpos de agua: se refiere a ríos, arroyos, lagos, lagunas, presas, etc.

Contratista: responsable de la ejecución de las obras.

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.

Desmonte.- Acción de quitar la vegetación superficial ubicada en los sitios de proyecto.

Despalme.- Remoción de la capa de tierra vegetal (orgánica) (20-40 cm aproximadamente).

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.
Escombros: son los residuos sobrantes de las actividades relativas a la construcción, de la ejecución de obras civiles o actividades conexas.

Erosión: proceso de remoción y transporte de las partículas de las rocas y el suelo causado por la acción del viento, el agua y/o el hombre.

Excavación: comprende la remoción de materiales por debajo de la línea natural del terreno.

Fase de construcción: Actividades de preparación, edificación, montaje, instalación de maquinaria y otras incluidas en el desarrollo del proyecto.

Fase de abandono: Tareas posteriores a la culminación de la obra que implican el desmonte de las estructuras accesorias y maquinarias utilizadas en la etapa de construcción. Incluye también el acondicionamiento posterior de los terrenos y la limpieza del predio.

Fauna: Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

Flora: Las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

Forestación: proceso mediante el cual se restituyen las especies vegetales (Flora) de un lugar que fue anteriormente dañado por alguna actividad causada por el hombre o la naturaleza.

Gases de combustión: se refiere a todos aquellos gases provenientes de la quema de basuras y provenientes de los escapes de vehículos automotores. (Óxidos de nitrógeno, óxidos de sulfuro, monóxido y dióxido de carbono, etc).

Impacto Ambiental: Modificación en el ambiente, sea adverso o beneficioso, que es el resultado total o parcial de las actividades, productos o servicios de una organización.

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.

Limpieza: conjunto de actividades encaminadas a dejar las áreas públicas y las utilizadas por el proyecto, libres de todo residuo sólido diseminado o acumulado.

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.

Medidas de compensación: Son las obras o actividades dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Polvo: Material fino del suelo o partículas de otras sustancias, que se levantan fácilmente.

Residuos sólidos domésticos: Toda sustancia sólida o líquida, resultante de consumos y actividades domésticas, que no tienen más uso o valor y que descargan o liberan directa o indirectamente en un cuerpo receptor.

Residuos Peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

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.

Riesgo.- acontecimiento futuro de realización inicial (puede o no llegar a suceder).

Ruido: sonido alto, no placentero, inesperado o indeseable, que puede llegar a afectar la salud y bienestar de la población expuesta o alterar el medio biológico circundante.

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.

Uso o vocación natural del suelo: Condiciones que presenta un suelo para sostener una o varias actividades sin que se produzcan desequilibrios ecológicos.

Zona de Influencia: Extensión superficial hasta cuyos límites se extiende el beneficio causado por la ejecución de una obra, plan o conjunto de obras.