Delegación Federal de SEMARNAT en el Estado de Puebla

La **Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Puebla**, clasifica los datos personales de las personas físicas identificadas o identificables, contenidos en la **"MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL"**, consistentes en: ***domicilio, RFC, teléfono y correo electrónico***, por considerarse información confidencial, con fundamento en el artículo 113, fracción I, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, aprobado por el Comité de Transparencia mediante **RESOLUCIÓN 112/2020/SIPOT,** de fecha **02 de octubre de 2020.**

Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Puebla[1], previa designación mediante oficio No. 01248 de fecha 28 de noviembre de 2018 suscrito y firmado por el entonces Secretario del ramo, firma el presente la Subdelegada de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales de la Delegación en cita.

Atentamente
La Subdelegada de Gestión para La Protección Ambiental y Recursos Naturales

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
DELEGACIÓN FEDERAL
ESTADO DE PUEBLA
SEMARNAT

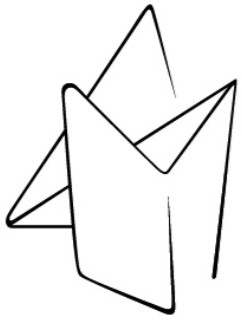
Lic. María del Carmen Cervantes Pérez
En suplencia por ausencia

[1] En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018

Avenida 3 Poniente 2926 Col. La Paz, C.P. 72160. Puebla, Puebla.
Tel. (222) 229-9500 www.gob.mx/semarnat

Norma Mexicana en Igualdad Laboral y no Discriminación

adrp
– constructora –



adrp
– constructora –

CONSULTA PÚ

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

"Operación y Mantenimiento del Proyecto de Construcción de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, Primera Etapa", ubicado en la Localidad de Huauchinango, Municipio de Huauchinango, Estado de Puebla.

2019

TABLA DE CONTENIDO

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

1.1 Datos generales del proyecto: 1

1.1.1 Nombre del proyecto *1*

1.1.2 Ubicación del proyecto *1*

1.1.3 Duración del proyecto *1*

1.2 Datos generales del promovente 2

1.2.1 Nombre o razón social *2*

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente *2*

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal *2*

1.2.4 Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones *2*

1.2.5 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental *2*

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 4

2.1 Información general del proyecto 4

2.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa *6*

2.1.2 Justificación *8*

2.1.3 Ubicación física *9*

2.1.4 Inversión requerida *11*

2.1.5 Características particulares del proyecto *11*

2.1.6 Programa de trabajo *17*

2.1.7 Representación gráfica regional *18*

CONSULTA PÚBLICA

2.1.8 Representación gráfica local *19*

2.1.9 Preparación del sitio y Construcción *19*

2.1.10 Utilización de explosivos *25*

2.1.11 Operación y mantenimiento *25*

2.1.12 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones *34*

2.1.13 Residuos *34*

3 VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES 35

3.1 Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET) 35

3.2 Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas 38

3.3 Planes o programas de desarrollo urbano (PDU) 42

3.4 Normas Oficiales Mexicanas. 49

3.5 Otros instrumentos a considerar 55

3.6 Procedimiento Administrativo PROFEPA 60

4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 64

4.1 Delimitación del área de influencia 64

4.2 Delimitación del Sistema Ambiental 66

4.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental 68

4.3.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA *68*

4.3.2 Medio abiótico *71*

4.3.3 Medio Biótico *81*

4.3.4 Medio socioeconómico *88*

CONSULTA PÚBLICA

4.3.5 Paisaje *93*

4.3.6 Diagnóstico ambiental *97*

5 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 98

5.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales 99

5.2 Indicadores de Impacto 101

5.2.1 Identificación de factores ambientales a evaluar *102*

5.2.2 Identificación de los escenarios impactantes para el área del proyecto *106*

5.2.3 Lista de Chequeo *106*

5.3 Lista de indicadores de impacto 109

5.3.1 Lista indicativa de indicadores de impacto *110*

5.3.2 Lista de control para factores ambientales impactados *112*

5.4 Criterios y metodologías de evaluación 114

5.4.1 Criterios *115*

5.5 Metodologías de Evaluación y Justificación de la metodología seleccionada. 117

5.6 Valoración de los impactos ambientales 119

5.6.1 Valoración de importancia de impactos: Escenario Con Proyecto – Sin Medidas de Mitigación *119*

5.6.2 Valoración de importancia de impactos: Escenario Con Proyecto - Con Medidas de Mitigación *126*

5.6.3 Comparación de escenarios de valoración *134*

5.6.4 Comparación Final de Importancia del Proyecto *141*

6 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 144

6.1 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental 144

CONSULTA PÚBLICA

6.2 Programa de vigilancia ambiental 148

6.3 Seguimiento y control 150

6.4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas 151

7 PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 160

7.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto 160

7.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto 160

7.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación 160

7.4 Pronóstico ambiental 161

7.5 Evaluación de alternativas 162

7.6 Conclusiones 162

8 IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ... 164

8.1 GLOSARIO DE TÉRMINOS 165

CONSULTA PÚBLICA

Índice de Tablas

Tabla 1 Características del proyecto 7

Tabla 2 Código SCIAN del proyecto 7

Tabla 3 Colindancias del predio del proyecto 9

Tabla 4 Coordenadas UTM del polígono del terreno 9

Tabla 5 Coordenadas UTM de la PTAR Huauchinango 9

Tabla 6 Coordenadas UTM de la descarga de demasías 10

Tabla 7 Coordenadas UTM de la descarga final 10

Tabla 8 Volúmenes estimados de agua tratada y descargada 12

Tabla 9 Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos esperados 13

Tabla 10 Superficies totales del proyecto 14

Tabla 11 Volúmenes estimados de agua tratada y descargada 17

Tabla 12 Elementos estructurales 21

Tabla 13 Insumos del proyecto 23

Tabla 14 Equipo y material utilizado en el proyecto 23

Tabla 15 Mano de obra del proyecto 24

Tabla 16 Características del Reactor Anaerobio de Flujo Ascendente (RAFA). 27

Tabla 17 Características del filtro percolador 27

Tabla 18 Parámetros de calidad esperada del agua después del tratamiento 28

Tabla 19 Unidad Ambiental Biofísica del Proyecto 38

Tabla 20 Ubicación de los límites de la "ZPFV Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa" 39

Tabla 21 Catálogo de proyectos para el municipio de Huauchinango 46

Tabla 22 Objetivos y estrategias del Eje 4. Desarrollo sostenible 48

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 23 Normas Oficiales Mexicanas....50
Tabla 24 Legislación federal aplicable....55
Tabla 26 Coordenadas geográficas del Área de Influencia....65
Tabla 27 Coordenadas geográficas del Sistema Ambiental....67
Tabla 28 Región Hidrológica Prioritaria No. 76 Río Tecolutla....69
Tabla 29 Clima en el municipio de Huauchinango....71
Tabla 30 Normales Climatológicas del municipio de Huauchinango....72
Tabla 31 Geología del municipio de Huauchinango....75
Tabla 32 Tipo de roca en el municipio de Huauchinango....75
Tabla 33 Hidrología superficial de Huauchinango....80
Tabla 34 Geoquímica de aguas subterráneas en C.H. Patla....81
Tabla 35 Listado de especies de flora localizadas en el predio de estudio....83
Tabla 36 Listado de especies observadas dentro del Sistema Ambiental....86
Tabla 37 Población del municipio y localidad de Huauchinango....88
Tabla 38 Distribución de la población en el municipio de Huauchinango, 2010....89
Tabla 39 Dinámica poblacional del municipio a través de los años....89
Tabla 40 Dinámica poblacional de la localidad de Huauchinango en el año 2010....89
Tabla 41 Indicadores de carencia en viviendas....90
Tabla 42 Escolaridad por sexo, 2010....91
Tabla 43 Derechoabiencia al sistema de salud del municipio....91
Tabla 44 Unidades de salud en el municipio....92
Tabla 45 Población económica del municipio de Huauchinango....93
Tabla 46 Población ocupada según sector de actividad, 2010....93

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 47 Factores ambientales a ser afectados..... 102

Tabla 48 Actividades impactantes..... 107

Tabla 49 Matriz de chequeo..... 108

Tabla 50 Descripción de los factores afectados..... 113

Tabla 51 Descripción de los criterios de evaluación de la importancia, para los impactos ambientales. 116

Tabla 52 Magnitudes de los criterios de valoración para la importancia..... 117

Tabla 53 Parámetros de categorización para los impactos generados por las actividades del Proyecto. 119

Tabla 54 Valoración etapa de operación – sin medidas de mitigación 120

Tabla 55 Valoración etapa de mantenimiento – Sin medidas de mitigación..... 121

Tabla 56 Valoración etapa de abandono – sin medidas de mitigación..... 124

Tabla 57 Medidas de mitigación a aplicarse en las etapas de Operación..... 127

Tabla 58 Medidas de mitigación a aplicarse en la etapa de Mantenimiento..... 127

Tabla 59 Medidas de mitigación a aplicarse en la etapa de Abandono 128

Tabla 60 Valoración etapa de operación – con medidas de mitigación..... 128

Tabla 61 Valoración etapa de mantenimiento – con medidas de mitigación..... 130

Tabla 62 Valoración etapa de abandono – con medidas de mitigación 132

Tabla 63. Comparación de escenarios para la etapa de operación 135

Tabla 64. Comparación de escenarios para la etapa de mantenimiento..... 137

Tabla 65. Comparación de escenarios para la etapa de abandono..... 139

Tabla 66. Resultados de la valoración de importancia del proyecto 142

Índice de Figuras

CONSULTA PÚBLICA

Figura 1 Vías de Acceso.....11

Figura 2 Planta arquitectónica del conjunto.....15

Figura 3 Planta arquitectónica de la planta de tratamiento.....16

Figura 4 Planta arquitectónica de Cárcamo de bombeo.....16

Figura 5 Macro localización de la PTAR Huauchinango.....18

Figura 6 Micro localización de la PTAR Huauchinango.....19

Figura 7 Polígono de la Zona Protectora Forestal Vedada Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa...39

Figura 8 Vista del polígono del área ele influencia.....66

Figura 9 Vista del polígono del Sistema Ambiental.....68

Figura 10 Municipios con riesgo de inundación.....74

Figura 11 Regionalización Sísmica de la República Mexicana.....76

Figura 12 Zonas de susceptibilidad de inestabilidad de laderas naturales.....78

Figura 13 Tipo de vegetación dentro del Área de Protección de Recursos Naturales Zona Protectora Forestal Vedada Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa. 82

Figura 14 Indicadores de recursos sociales.....90

Figura 15 Gráfica Comparación de escenarios para la etapa de Operación 136

Figura 16 Gráfica Comparación de escenarios para la etapa de Mantenimiento 138

Figura 17 Gráfica Comparación de escenarios para la etapa de Abandono..... 141

CONSULTA PÚBLICA

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

1.1 Datos generales del proyecto:

1.1.1 Nombre del proyecto

"Operación y Mantenimiento del **Proyecto de Construcción de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, Primera Etapa"**, ubicado en la localidad de Huauchinango, Municipio de Huauchinango, Estado de Puebla.

1.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en:

Calle, número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal

Carretera El Sifón-Texcapa Km 0+320, paraje "El Sifón"

Código postal

73172

Municipio

Huauchinango

Localidad

Huauchinango, Puebla

1.1.3 Duración del proyecto

El presente proyecto se refiere a la Operación y mantenimiento del Proyecto de Construcción de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, Primera Etapa.

Se tiene estimada una vida útil de 20 años, por lo que se solicita la autorización para la operación y mantenimiento por ese periodo de tiempo.

La construcción de la obra civil se encuentra concluida al 100% tal y como se estableció en la resolución administrativa definitiva emitida por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente de

CONSULTA PÚBLICA

fecha 06 de febrero de 2018 contenida en el expediente administrativo número PFPA/27.2/2C.27.5/00010/17-071 dirigida a mi mandante.

1.2 Datos generales del promovente

1.2.1 Nombre o razón social

ARQUITECTURA Y DISEÑO RESIDENCIALES DE PUEBLA, S.A. DE C.V.

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente

[redacted]

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

OMAR VÁZQUEZ BONILLA

1.2.4 Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

1.2.4.1 Calle o avenida

[redacted]

1.2.4.2 Municipio o delegación

[redacted]

1.2.4.3 Colonia, junta auxiliar o barrio

[redacted]

1.2.4.4 Código postal

[redacted]

1.2.4.5 Medio de contacto:

Teléfono Oficina: [redacted]

Correo electrónico: [redacted]

1.2.5 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.2.5.1 Nombre o Razón Social

WSR INTEGRAL S.A. DE C.V.

CONSULTA PÚBLICA

1.2.5.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

[redacted]

1.2.5.3 Nombre del consultor que elaboró el estudio

JORGE ARTURO RAMÍREZ FLORES

1.2.5.4 Dirección del responsable técnico del estudio

[redacted]

1.2.5.5 Municipio

[redacted]

1.2.5.6 Colonia, junta auxiliar o barrio

[redacted]

1.2.5.7 Medio de contacto

TELÉFONO FIJO: [redacted]

TELÉFONO MÓVIL: [redacted]

CORREO ELECTRÓNICO: [redacted]

1.2.5.8 Cédula profesional

CÉDULA LICENCIATURA: 2914460

CÉDULA MAESTRÍA: 3587166

1.2.5.9 Actividad principal de la empresa o persona responsable.

SERVICIOS DE CONSULTORÍA AMBIENTAL.

CONSULTA PÚBLICA

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 Información general del proyecto

El proyecto que se somete a evaluación consiste en la operación y mantenimiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, primera Etapa, localizada en Huauchinango, Puebla. Misma que se encuentra al 100% concluida en su fase constructiva.

El proyecto se presenta como parte del cumplimiento de las resoluciones emitidas en el expediente **No. PFPA/27.2/2C.27.5/00010/17-071** por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, delegación del Estado de Puebla, a los 6 días del mes de febrero del año 2018, derivado del acta de visita número **PFPA/27.2/2C.27.1.5/189/17** de fecha 12 de julio de 2017.

Antecedentes:

Dicho proyecto se realizó en el año 2016, pero debido a la falta de autorización por parte de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, en relación con el impacto ambiental de la obra, dicha dependencia a través de la Procuraduría Federal de Protección Ambiental, PROFEPA, clausuró la obra e impuso las correspondientes sanciones administrativas a la constructora.

Teniendo como antecedente el acta de visita número **PFPA/27.2/2C.27.1.5/189/17** de fecha 12 de julio de 2017, en donde los inspectores actuantes procedieron a solicitar lo siguiente:

> *"…Si el establecimiento sujeto a inspección, para llevar a cabo las obras o actividades que se realizan en sus instalaciones, presentó manifestación de impacto ambiental (…) si cuenta con el resolutivo o la autorización previa en materia de impacto ambiental, que expide la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (…) deberá exhibir al momento de la visita el original del resolutivo o la autorización en materia de impacto ambiental, así como a proporcionar copia simple de la misma (…)*

A lo que se constató en el acta de visita que:

> *"…En relación al presente punto, en el momento de la visita se observó la construcción del proyecto denominado "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, en la localidad de Huauchinango, municipio de Huauchinango a cargo de la empresa ARQUITECTURA Y DISEÑO RESIDENCIALES DE PUEBLA, S.A. DE C.V., actividades que requieren de la autorización de la SEMARNAT, por lo que en este acto se solicitó al visitado*

CONSULTA PÚBLICA

si presentó manifestación de impacto ambiental (…) a lo que el visitado informó que no se presentó manifestación de impacto ambiental (…) Así mismo se le preguntó al visitado si cuenta con el resolutivo o la autorización previa en materia de impacto ambiental, que expide la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a lo que el visitado no exhibe autorización en materia de impacto ambiental, informando que dicha autorización se tramitará y se presentará ante las autoridades competentes una vez obtenida…"

A consideración de la autoridad en la visita, el proyecto podía generar impactos al medio ambiente, los recursos naturales, los ecosistemas y a la salud humana, existiendo un riesgo inminente de desequilibrio ecológico, y casos de contaminación con repercusiones peligrosas, por lo que la PROFEPA impuso como **medida de seguridad**, la **CLAUSURA TOTAL TEMPORAL, del proyecto Construcción de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Primera Etapa** ubicado en las coordenadas geográficas que conforman el polígono antes mencionado.

Al termino de los cinco días hábiles posteriores al cierre del acta y al no formular observaciones ni ofrecer pruebas con respecto a los hechos reproducidos, mediante acuerdo de emplazamiento de fecha 26 de julio de 2017 se notificó el 3 de agosto de 2017 y se determinó entre otras cosas:

- Instaurar procedimiento administrativo a la persona moral denominada **"ARQUITECTURA Y DISEÑO RESIDENCIALES DE PUEBLA, S.A. DE C.V."** a través de su representante legal, por los hechos del acta de visita número **PFPA727.2/2C.27.1.5/189/17** de fecha 12 de julio de 2017.
- Ordenar a la persona en comento, el cumplimiento de la medida correctiva siguiente:

  *"Presentar en esta Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Puebla, la autorización de impacto ambiental para realizar las obras y actividades que se desprenden del acta de visita número **PFPA727.2/2C.27.1.5/189/17** de fecha 12 de julio de 2017, relacionadas con el **Proyecto Construcción de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Primera Etapa** ubicado en las coordenadas geográficas 20°11'33.4" de latitud norte y 98°02'20.1" de longitud oeste, Localidad de Huauchinango, Municipio de Huauchinango, Estado de Puebla, emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.*

CONSULTA PÚBLICA

En este sentido dentro del expediente No. **PFPA/27.2/2C.27.5/00010/17-071** de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, delegación del Estado de Puebla, a los 6 días del mes de febrero del año 2018, se resolvió entre otros aspectos:

> "***TERCERO.*** *Se Ratifica la clausura temporal total del* ***PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, PRIMERA ETAPA****, ubicado en las coordenadas geográficas 20°11'33.4" de latitud norte y 98°02'20.1" de longitud oeste, Localidad de Huauchinango, Municipio de Huauchinango, Estado de Puebla, circunstanciada en el acta de visita número* ***PFPA/27.2/2C.27.1.5/189/17*** *de fecha doce de julio de dos mil diecisiete"*
>
> "**CUARTO.** *La clausura total temporal del* ***PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, PRIMERA ETAPA****, podrá ser retirada cuando la persona moral denominada* ***"ARQUITECTURA Y DESEÑO RESIDENCIALES DE PUEBLA, S.A. DE C.V.",*** *cuente con la* ***AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL*** *para la planta de tratamiento de aguas residuales, con seis rotores biológicos de contacto, un tubo de demasías y un ducto para descargar aguas residuales en el río Texcapa, ubicada en la Localidad de Huauchinango, Municipio de Huauchinango, Estado de Puebla, dentro del área natural protegida de competencia federal denominada Área de Protección de Recursos Naturales Zona Protectora Forestal Vedada "Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa", emitida por la secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.*"

2.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa

El proyecto "OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, PRIMERA ETAPA, UBICADO EN LA LOCALIDAD DE HUAUCHINANGO, MUNICIPIO DE HUAUCHINANGO, ESTADO DE PUEBLA" consiste en la actividad de operación y mantenimiento de dicha planta de tratamiento, cuya obra de construcción se encuentra ejecutada al 100% y sancionada dentro del expediente No. PFPA/27.2/2C.27.5/00010/17-071 de la Delegación de PROFEPA en el Estadode Puebla.

La Planta de Tratamiento de Agua Residuales, primer Etapa, Huauchinango, Puebla, fue realizada por la Secretaría de Infraestructura del Gobierno del Estado de Puebla en el año 2016, a través de la empresa Arquitectura y Diseño Residenciales de Puebla S.A. de C.V.

CONSULTA PÚBLICA

La construcción de la planta de tratamiento se hizo en los terrenos ubicados en el paraje conocido como "El Sifón", municipio de Huauchinango, estado de Puebla. Mismos que eran propiedad de la extinta Luz y Fuerza del Centro, mediante un comodato celebrado y otorgado a favor del Ayuntamiento de Huauchinango por Luz y Fuerza del Centro en la administración del presidente municipal constitucional C. Carlos Miguel Ignacio López en fecha de 15 de octubre de 2003.

Uno de los objetivos de dicho comodato fue el proyecto de llevar a cabo el saneamiento integral de la cuenca hidrológica de Necaxa, cuestión que requería la instalación de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales. Dicho comodato tiene vigencia el tiempo en que la planta se encuentre en funcionamiento.

Las actividades del proyecto que actualmente se someten a evaluación en materia de impacto ambiental del presente proyecto son:

1. La actividad consistente en la operación y mantenimiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales municipales y del cárcamo de bombeo.

Superficies que ocupa el proyecto:

Tabla 1 Características del proyecto

OBRA	*SUPERFICIE (M^2)*
PLANTA DE TRATAMIENTO	960
CÁRCAMO DE BOMBEO	48

Tipo de proyecto (sector y subsector) de acuerdo al Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN):

De acuerdo al Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2018 (SCIAN), emitido por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2018) el proyecto se encuadra en:

Tabla 2 Código SCIAN del proyecto

	Código	Título
Sector	23	Construcción
Subsector	237	Construcción de obras de ingeniería civil
Rama	2371	Construcción de obras para el suministro de agua, petróleo, gas, energía eléctrica y telecomunicaciones
Subrama	23711	Construcción de obras para el tratamiento, distribución y suministro de agua, drenaje y riego

CONSULTA PÚBLICA

Clase	237111	Construcción de obras para el tratamiento, distribución y suministro de agua y drenaje

2.1.2 Justificación

La necesidad del proyecto surge en virtud de que actualmente el Municipio de Huauchinango carece de infraestructura para el saneamiento de sus aguas residuales, por lo que se realiza la descarga de forma no controlada y sin tratar a los ríos de la localidad, generando graves problemas de contaminación a los cuerpos de agua. La operación del proyecto complementará y mejorará sustancialmente la red de drenaje municipal de Huauchinango, mediante el tratamiento de las descargas, garantizando una buena calidad del agua en las aguas que se vierten en el río Texcapa, así como de los lodos estabilizados, cumpliendo los límites establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARANT-1996 y NOM-004-SEMARNAT-2002, contribuyendo con esto, a la conservación del sistema hidrológico de la zona.

El proyecto de la PTAR Huauchinango se encuentra dentro de los límites del área natural protegida de competencia federal, decretada el 20 de octubre del año 1938 como Zona Protectora Forestal Vedada (ZPFV) "Cuenca Hidrográfica del río Necaxa", para posteriormente el 9 de septiembre del año 2002 ser recategorizada con la categoría de Área de Protección de Recursos Naturales e incorporada al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, en este sentido, el saneamiento de las aguas residuales del Municipio ayudará a la conservación y protección de la cuenca y por lo tanto a cumplir con los objetivos por los cuáles fue decretada dicha Area Natural Protegida.

Además de esto, la población de Huauchinango se encuentra dentro de la Región Hidrológica RH7 "Tuxpan-Nautla", región importante dado el aprovechamiento de los cuerpos de agua para la producción hidroeléctrica. Por lo que este proyecto se encuentra asociado directamente a la calidad ambiental y del agua dentro de la cuenca hidrográfica del río Tecolutla, subcuenca río Necaxa. Lugar importante a ser conservado dado las obras hidráulicas destinadas a la producción de energía y luz eléctrica que dota a la Ciudad de México y otras poblaciones.

En base a estos criterios y en virtud de la densidad de población y ubicación del minicipio se llegó a la conclusión de que el sitio seleccionado era la opción más idónea para llevar a cabo el proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

2.1.3 Ubicación física

La ubicación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales es al noreste de la mancha urbana de la localidad de Huauchinango, municipio de Huauchinango, estado de Puebla. En el km. 0+320 de la Carretera El Sifón-Texcapa, en el paraje conocido como "El Sifón".

Tabla 3 Colindancias del predio del proyecto

PUNTO CARDINAL	MEDIDA	UNIDAD	COLINDANCIA
NORTE	80	Metros	Río Texcapa
SUR	7	Metros	Vialidad
ORIENTE	15	Metros	Potrero
PONIENTE	5	Metros	Vialidad

Coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM), (X, Y), de todos los vértices del polígono del área en la que se pretende realizar la actividad:

Tabla 4 Coordenadas UTM del polígono del terreno

ID	X	Y
1	600,465.11	2,232,973.15
2	600,415.44	2,233,028.20
3	600,389.21	2,233,046.49
4	600,400.50	2,233,101.90
5	600,490.59	2,233,083.97

Tabla 5 Coordenadas UTM de la PTAR Huauchinango

ID	X	Y
1	600,416.7298	2,233,096.5110
2	600,461.6680	2,233,089.3832
3	600,456.9689	2,233,059.7535
4	600,412.0306	2,233,066.8814
5	600,416.7302	2,233,096.5110

La obra civil de la PTAR y de descarga de demasías y final del agua tratada ya fueron consideradas y sancionadas en la resolución administrativa definitiva emitida por PROFEPA de fecha 06 de febrero de 2018 y se proyectan para ser vertidas al río Texcapa, el cual es zona federal y se encuentra al norte de la planta de tratamiento, en las siguientes coordenadas:

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 6 Coordenadas UTM de la descarga de demasías

ID	X	Y
1	600,434.94	2,233,169.73

Tabla 7 Coordenadas UTM de la descarga final

ID	X	Y
1	600,472.78	2,233,151.50

Vías de acceso al área donde se desarrollará la obra o actividad:

El poblado de Tezcapa se encuentra al noroeste de la localidad de Huauchinango, que es cabecera del municipio de Huauchinango, ubicado al noroeste del estado de Puebla. Sus coordenadas geográficas son los paralelos 20°05'30" y 20°17'06" de latitud norte de los meridianos 97°57'00" y 98°08'06" de longitud occidental. Dicha localidad se encuentra aproximadamente a 160 km al norte de la Ciudad de Puebla y la principal ruta de llegada desde la Ciudad de Puebla es por la carretera federal 119D Puebla-Tlaxcala.

Ya en la localidad de Huauchinango, la principal vía de acceso al proyecto es siguiendo el rumbo de la carretera MEX-130D Tulancingo-Huauchinango, para después continuar por el libramiento carretero México-Tuxpan con dirección a Tuxpan, en el km. 170 se localiza la desviación al paraje conocido como "El Sifón".

Cabe destacar que toda vez que lo que se somete a evaluación corresponde a una actividad (operación y mantenimiento de planta de tratamiento y cárcamo de bombeo), de una obra ya construida, no se prevén afectaciones a la vegetación existente o cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

CONSULTA PÚBLICA

Figura 1 Vías de Acceso

2.1.4 Inversión requerida

a) Reportar el importe total del capital total requerido (inversión + gasto de operación) para el proyecto.

GASTO DE OPERACIÓN: ESTIMADO **$ 89,079.20 MENSUALES**

b) Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN: $ 167,970.00

2.1.5 Características particulares del proyecto

El proyecto sometido a evaluación consiste en la operación y mantenimiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), cuya obra y proceso de construcción se encuentran ya concluidos al 100% y sancionados por la PROFEPA como se estableció en la resolución definitiva de fecha 06 de febrero de 2018.

CONSULTA

La PTAR Huauchinango está proyectada para el tratamiento medio de 140 l/s (12,096 m^3/día) de aguas residuales. Lo que significa que diariamente, en promedio, la PTAR descargará 12,096 m^3 de agua tratada.

Tabla 8 Volúmenes estimados de agua tratada y descargada

Gasto	Volumen	Unidad
Gasto medio	140	L/s
	12,096	m^3/d
	0.14	m^3/s
Gasto máximo	258.02	L/s
	22,292.928	m^3/d
	0.25802	m^3/s

La PTAR utiliza un proceso de tratamiento es denominado R.A.F.A. (tratamiento primario de aguas residuales domesticas mediante el proceso denominado Reactor Anaerobio de Flujo Ascendente) que presenta algunas características operacionales y de mantenimiento que orientan hacia una operación continua, pues el requerimiento de energía es nulo, el requerimiento operacional y de mantenimiento es mínimo, la generación de lodos es mínimo, al no tener elementos electromecánicos no se produce ruido. Está constituida por un tanque rectangular semi enterrado, que cuenta con divisiones interiores formando celdas que alojan los diferentes procesos del sistema de tratamiento de las aguas residuales y se conforma de la siguiente infraestructura:

- Un cárcamo de bombeo: El cárcamo de bombeo es el espacio destinado a la elevación del agua residual, su función es la de asegurar que la PTAR funcione a caudal constante.
- Pretratamiento: Es el primer proceso realizado de acondicionamiento de las aguas, busca acondicionar el agua residual para facilitar posteriormente los tratamientos propiamente dichos, y preservar así la instalación de erosiones y taponamientos.
- Tanque de homogenización: Se ha diseñado para amortiguar por laminación las variaciones del caudal, debido al flujo inconstante de los efluentes de las distintas etapas.
- Tanque primario de sedimentación: Remueve los sólidos acumulados en la entrada y salida del agua, en mamparas, vertedores y caja de recolección de natas.

CONSULTA PÚBLICA

- Rotor biológico de contacto (6 rotores): El tratamiento biológico propuesto consta de un sistema combinado anaerobio-aerobio, específicamente de un arreglo en serie compuesto por Reactores Anaerobios de Flujo Ascendente (RAFA's) seguidos de Filtros Percoladores.
- 2 clarificadores: Remueve los sólidos acumulados en la entrada y salida del agua, en mamparas, vertedores y caja de recolección de natas. Así, como cepillar las canaletas de recolección de agua; y
- 2 tinas de desafección UV.

Además, la PTAR se encuentra conectada a 6 colectores para la captación de aguas residuales denominadas: La Palpa, Salsipuedes, 3N, Constitución, Centro e ICATEP.

Se tienen las descargas que son la descarga de demasías y la descarga final del agua tratada, estos se verterán al Río Texcapa, siguiendo las recomendaciones de la Comisión Nacional del Agua, CONAGUA, y en el sentido de lograr un sistema de saneamiento que garantice la eficiencia en el tratamiento de las aguas residuales, el influente de la Planta de Tratamiento cumplirá con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996.- que Establece los Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales en Aguas y Bienes nacionales.

Se estima que la planta generará lodos, los cuáles serán estabilizados y cumplirán los límites y características necesarias, de acuerdo a los contenidos en la NOM-004-SEMARNAT-2002.- Lodos y Biosólidos-Especificaciones y Límites Máximos Permisibles de Contaminantes para su Aprovechamiento y Disposición Final, para garantizar la calidad de los lodos generados.

La caracterización del influente se presente a continuación:

Tabla 9 Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos esperados

Parámetro	Límite Máximo Permisible (Promedio Mensual)	Valor	Salida
Temperatura (°C)	40	21.56	20
Grasas y aceites (mg/l)	15	49.5	10
Material flotante	Ausente	Ausente	Ausente
Sólidos sedimentables (mg/l)	1	1.39	1
Sólidos suspendidos totales (mg/l)	40	101.35	15

CONSULTA PÚBLICA

Parámetro	Límite Máximo Permisible (Promedio Mensual)	Valor	Salida
Demanda Bioquímica de oxígeno (mg/l)	30	340.53	15
Nitrógeno total (mg/l)	15	30	5
Fósforo total (mg/l)	30	5.02	5

Fuente: NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales

2.1.5.1 Dimensiones del proyecto

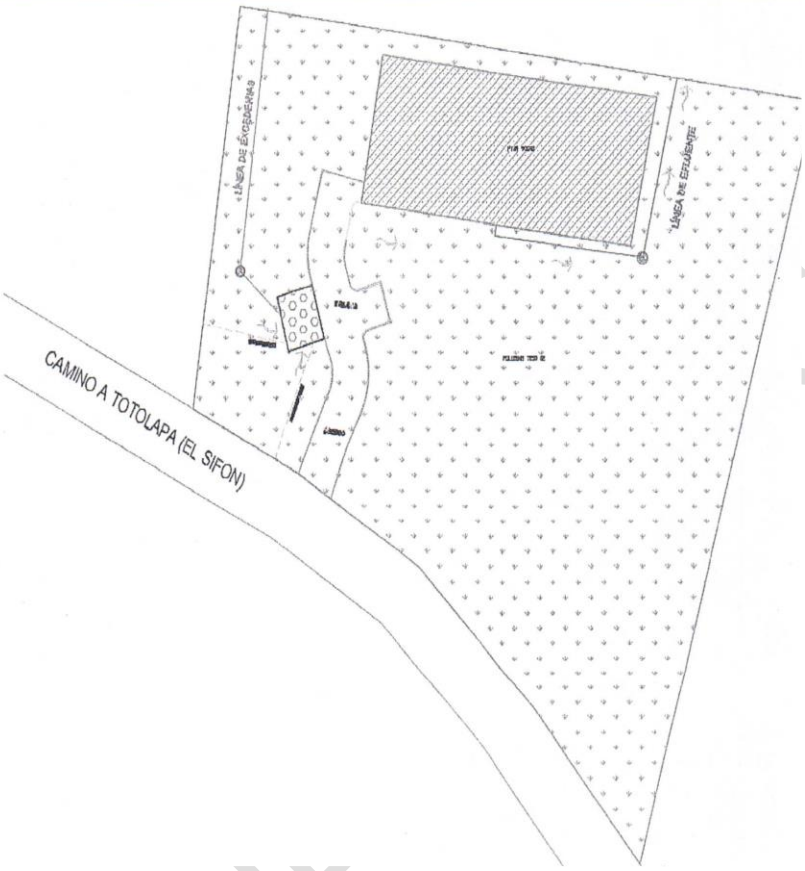
El proyecto se realizó en un predio con superficie total de 7,200 m². De la superficie total del predio, se destinó una superficie de 960 m² para la construcción de la planta de tratamiento y 48 m² para el cárcamo de bombeo. Las superficies se distribuyen de la siguiente manera:

Tabla 10 Superficies totales del proyecto

EDIFICIO	*SUPERFICIE (M²)*	%
PLANTA DE TRATAMIENTO	960.00	13.33
CÁRCAMO DE BOMBEO	48.00	0.66
ÁREAS VERDES	6,192.00	86.00
SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO	**7,200.00**	**100**

CONSULTA PÚBLICA

Figura 2 Planta arquitectónica del conjunto



CONSULTA

Figura 3 Planta arquitectónica de la planta de tratamiento

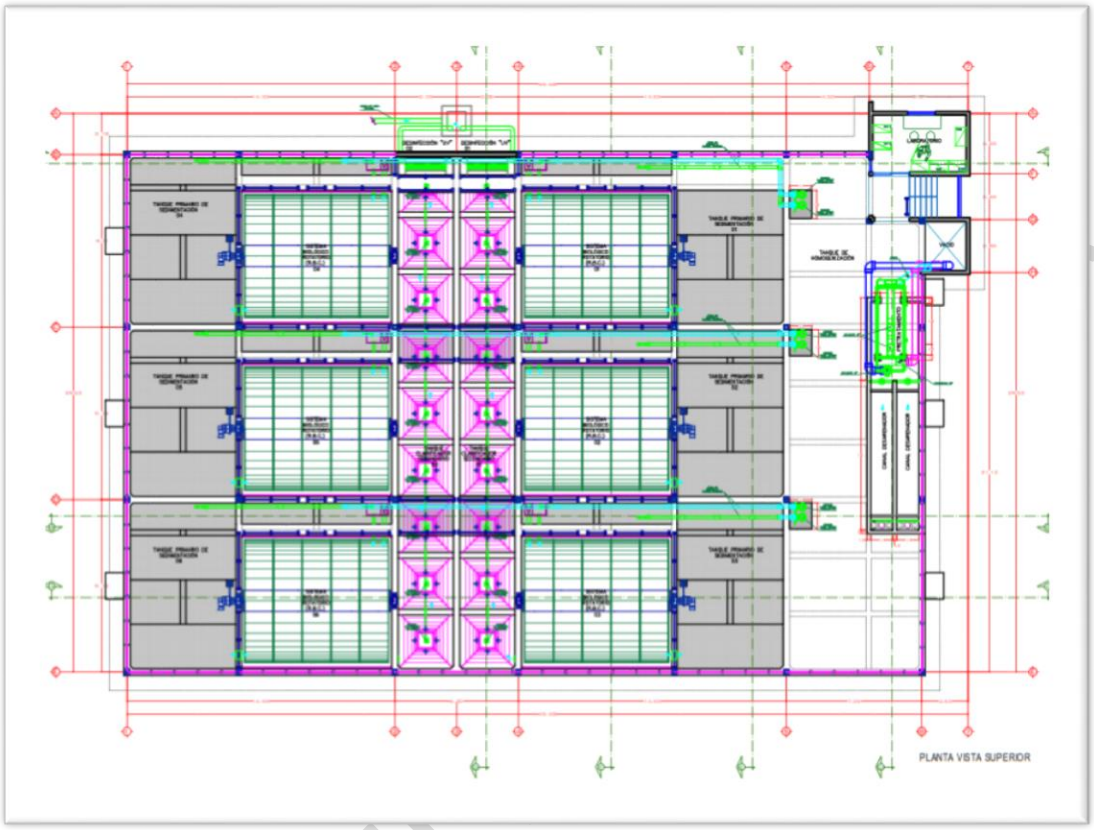
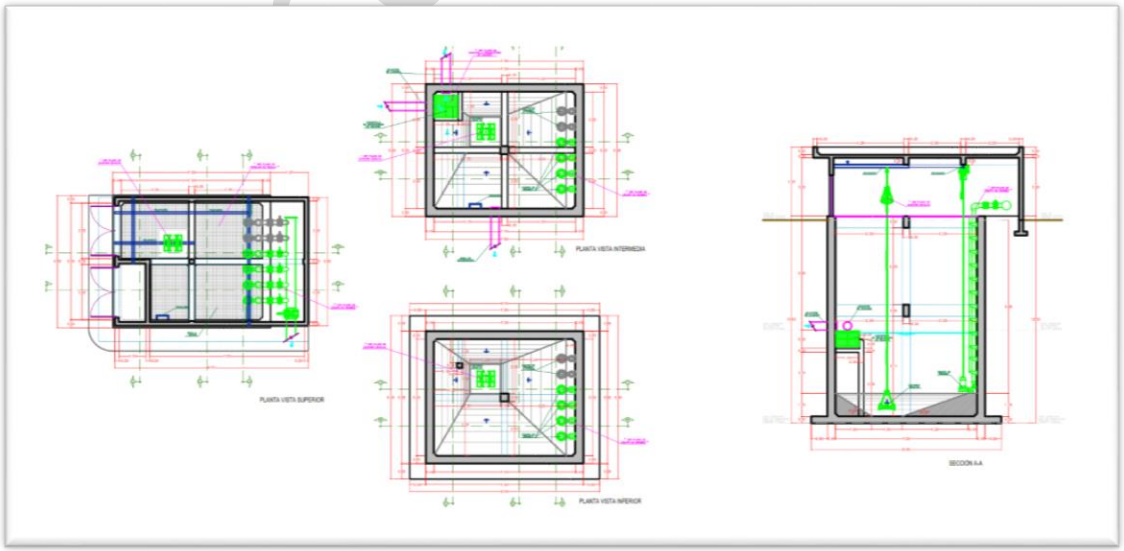


Figura 4 Planta arquitectónica de Cárcamo de bombeo



La descarga de aguas residuales cumplirá con los parámetros establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996.

Una vez tratada el agua residual será descargada al Rio Texcapa después de su tratamiento y contará con la calidad esperada cumpla con los límites permisibles establecidos en la NOM-001 - SEMARNAT-1996. Por lo que puede temer uso potencial para riego agrícola u otras actividades agropecuarias sin riesgo alguno.

Tabla 11 Volúmenes estimados de agua tratada y descargada

Gasto medio	240.00 lps
Gasto mínimo	120.00 lps
Gasto máximo instantáneo	516.03 lps

2.1.6 Programa de trabajo

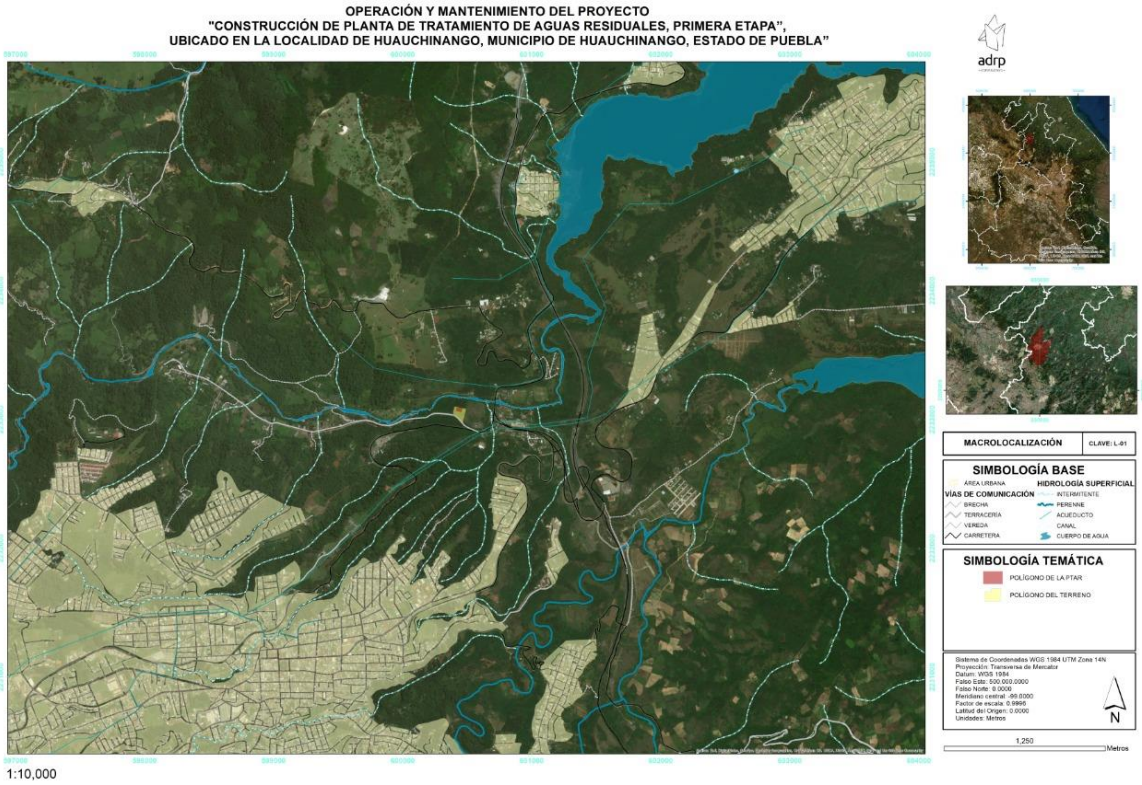
La etapa de operación y mantenimiento del proyecto consiste en actividades de mantenimiento preventivo, mantenimiento preventivo, mantenimiento y limpieza de edificios y alrededores, reparación de averías y mantenimiento de equipo.

Estas actividades se desglosan en el Manual de Operación y Mantenimiento PTAR Huauchinango, Puebla **(Ver Anexo Programa de Proyecto).**

CONSULTA PÚBLICA

2.1.7 Representación gráfica regional

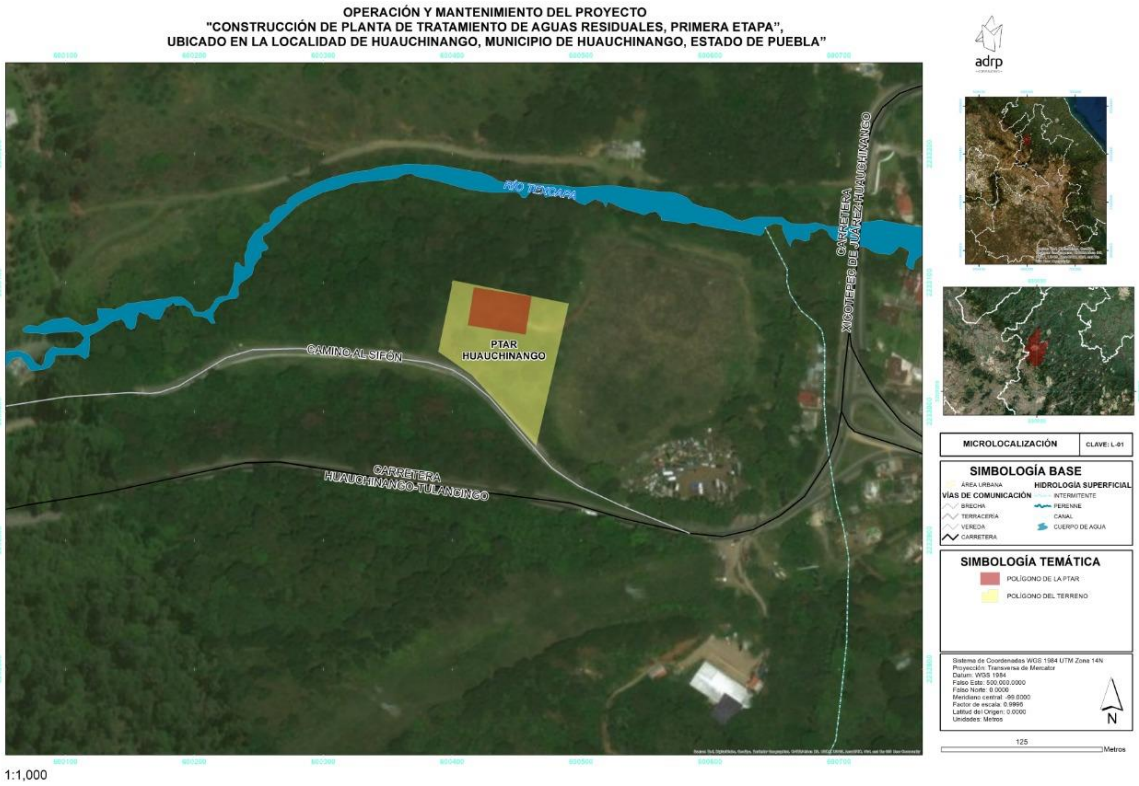
Figura 5 Macro localización de la PTAR Huauchinango



CONSULTA

2.1.8 Representación gráfica local

Figura 6 Micro localización de la PTAR Huauchinango



2.1.9 Preparación del sitio y Construcción

Preparación del sitio:

A continuación, a manera de antecedente y de forma general se describen las obras y actividades que fueron realizadas en su momento para la preparación del sitio en la fase de construcción, con el fin de identificar los impactos que fueron generados y considerados dentro del expediente No. **PFPA/27.2/2C.27.5/00010/17-071** de la PROFEPA Delegación en el Estado de Puebla.

En términos generales, el proyecto consideró el aclareo o limpieza del de predio, nivelación, apertura de zanjas para la introducción de servicios ocultos como tubería, electrificación; guarniciones, banquetas:

CONSULTA

I. Despalme: se realizaron trabajos de despalme en el predio de cubierta vegetal (forestal) en su mayoría estrato arbustivo y herbáceo, donde el objetivo fue la limpieza del terreno por medios mecánicos.

II. Desmonte: se derribaron tres árboles de pino con una altura aproximada de 10 metros, con el fin de encontrar el área firme para mejorar el suelo para el desplante de plantilla, trazo, excavación y nivelación del terreno.

III. Trazo: se procedió a delimitar de forma precisa el terreno y tomar como referencia, líneas de colindancia, clavando dos estacas en sus extremos y tendiendo un hilo entre ellas.

IV. Excavación: Para prevenir la erosión y garantizar la estabilidad del suelo, como no se realizaron excavaciones profundas, que desestabilizara al suelo, se realizaron muros de contención a base de concreto ciclópeo, garantizando así la estabilidad del suelo.

V. Cambio de Uso de Suelo: tal como lo describe la resolución administrativa definitiva emitida por la PROFEPA de fecha 06 de febrero de 2018 en su página 21, se realizó el cambio de uso de suelo en terrenos forestales paralelo, al camino que lleva a la comunidad del Sifón en un área con medidas de 15 metros de ancho con una longitud de 200 metros. Asimismo, se realizó el cambio de uso de suelo para la construcción de obras complementarias consistentes en la construcción de los colectores.

Construcción:

Es esa etapa, se llevaron a cabo todas las actividades de obra civil, mismas que se describen con el fin de conocer las obras que fueron realizadas.

Se llevó a cabo el análisis y diseño estructural que compone la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales que consiste en un tanque regular, semi enterrado y con divisiones interiores formando y con divisiones interiores formando celdas que alojan los diferentes procesos que componen el sistema de tratamiento de agua residual.

El tanque se construyó en concreto reforzado con losa de cimentación y muros de los tanques de 35 cm de espesor. Se consideran columnas y trabes para reforzar los tanques y sostener los equipos requeridos.

Para los pasillos y cubierta de los tanques se instaló una rejilla plástica para tránsito peatonal.

Carga muerta:

CONSULTA PÚBLICA

Se hizo el cálculo de la carga muerta consistente en el peso propio de la estructura, pisos, muros, impermeabilización, instalaciones, etc., y cualquier material unido o soportado permanentemente por la estructura.
Para la evaluación de las cargas muertas se emplearon las disposiciones marcadas en el reglamento de Construcciones del Distrito Federal.

Para la evaluación de este tipo de cargas se realizó un análisis de las estructuras que soportan los elementos que conforman los sistemas de piso y techo, con base en la descripción del párrafo anterior, mismos que debido a la naturaleza de la edificación se reduce al peso propio del concreto reforzado que conforma la estructura, a razón de 2400 kg/m^3

Carga viva:
La carga viva consiste en las fuerzas que se producen por el uso y ocupación de las edificaciones y que no tienen carácter de permanentes. Para la evaluación de las cargas vivas se emplearon las disposiciones marcadas en el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, el cual indica que, a menos que se justifique otro valor, se considerarán de la siguiente manera:
Carga Viva Máxima: Comunicación Para Peatones 350 Kg/m^2
Carga Viva Para Sismo: Comunicación para peatones 150 kg/m^2

Concreto:
Se consideró lo expuesto en el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, referente a la elaboración y manejo del concreto, pudiendo ser éste premezclado o mezclado en sitio. Para el diseño se consideraron las siguientes resistencias y tipo de concreto:

- f'c = 250 kg/cm^2 para losas y muros.
- Tamaño máximo de agregados 3/4"
- Revenimiento de 7.5 a 12 cm.
- Cemento tipo CPP30RS (Resistente a sulfatos)
- Resistencia normal a los 28 días.

Los recubrimientos utilizados en los elementos estructurales fueron los siguientes:

Tabla 12 Elementos estructurales

Elemento	Recubrimiento
Losas y muros en contacto con suelo o agua	5.0 cm
Trabes y columnas	5.0 cm

CONSULTA PÚBLICA

Acero de refuerzo:

En varillas corrugadas para refuerzo	Fy=4200 kg/cm^2 y Fy=6000 kg/cm^2
En malla electrosoldada y armex	Fy=5000 kg/cm^2

Cimentación:

La cimentación se revisó tomando en cuenta los siguientes parámetros de manera preliminar:

- Capacidad de carga del terreno qa = 16.10 Ton/m^2
- Factor de seguridad F.S. = 3
- La capacidad de carga es sobre un suelo mejorado

Diseño Concreto Reforzado:

El diseño de los elementos de concreto se basó en el Reglamento de las Construcciones de Concreto Estructural (ACI- 318- 08).

Se utilizó el método de resistencia última, considerando un comportamiento de la estructura dentro del rango elástico, según el capítulo 8 y 9 del ACI. Para elementos sujetos a carga axial y flexión se recurrió al capítulo 10 del ACI, para elementos bajo esfuerzo cortante y/o torsión al capítulo 11, para muros el capítulo 14 y para zapatas el capítulo 15.

Los elementos estructurales se diseñaron para carga gravitacional, o bien, la envolvente de carga gravitacional más el efecto de sismo o viento, considerando el caso más desfavorable de las combinaciones de carga resultantes. También se tomaron las disposiciones especiales para el diseño sísmico según el capítulo 21 del ACI.

La determinación de contra-flechas se realizó con base en el capítulo 9 del ACI y éstas serán medidas a partir del nivel dado por los apoyos. Las contra-flechas se encuentran indicadas en los planos estructurales por medio de la letra griega Delta.

Para el diseño se consideraron los siguientes coeficientes de reducción de capacidad:

- Flexo compresión y tensión= 0.90
- Cortante y Torsión= 0.75
- Compresión en columnas reforzadas con zunchos= 0.75

CONSULTA PÚBLICA

- Compresión en columnas reforzadas con estribos= 0.65
- Aplastamiento en el concreto = 0.65

Insumos:

A continuación, se presentan los insumos utilizados en las etapas de preparación del sitio y construcción:

Tabla 13 Insumos del proyecto

Material	Cantidad	Unidad
Alambre recocido	50	Kg
Arena	10	m^3
Armex	10	m^2
Cal hidratada	8	Ton
Carrete de hilo y plástico	5	Pza
Cemento	12	Ton
Clavos (2 ½ y 3 ½)	6	Kg
Grava	10	m^3
Malla electrosoldada	50	m^2
Pintura vinílica	3	Cubeta
Tabique común de barro cocido	8	Millares
Varilla	8	Ton

Equipo y material utilizado:

Tabla 14 Equipo y material utilizado en el proyecto

Equipo	Etapa	Cantidad	Tiempo utilizado (h/día)	Decibeles emitidos (dB)	Tipo de Combustible
Retroexcavadora	PS y C	1	6	60	Diésel
Moto-conformadora	PS y C	1	6	60	Diésel
Aplanadora	PS y C	1	6-8	60	Diésel
Bailarina	PS y C	6	4	70	Gasolina

CONSULTA PÚBLICA

Camión de volteo (7 m³)	PS y C	2	6	40	Diésel
Martillo neumático	C	1	4	70	Aire comprimido
Vibrador de concreto	C	3	3	40	Eléctrico
Camión pipa (8 m³)	PS y C	1	3	40	Diésel
Camión revolvedor de concreto (8 m³)	C	1	8	50	Diésel
Pulidora	C	2	4	30	Eléctrico
Herramientas manuales	C	Lote	8	30	n/a

PS: Preparación del Sitio

C: Construcción

Mano de obra utilizada en el proyecto:

Tabla 15 Mano de obra del proyecto

Descripción
Oficial Albañil
Plomero
Cabo de oficiales
Ayudante
Ayudante general
Carpintero para cimbras
Electricista en baja tensión
Ayudante electricista en baja tensión
Ebanista
Ayudante de ebanista
Fierrero
Pintor
Soldador
Operador de compactador ligero
Ayudante de albañil
Ayudante General
Montador
Oficial albañil

CONSULTA PÚBLICA

Plomero
Cabo de oficiales
Operador de equipo mayor
Cabo de oficiales
Oficial albañil
Operador de revolvedora ligera
Operador Vibrador chicote

2.1.10 Utilización de explosivos

El proyecto en su fase de construcción no consideró la utilización de explosivos en ninguna de sus etapas. Asimismo, en la etapa de operación y mantenimiento tampoco será requerida la utilización de los mismos.

2.1.11 Operación y mantenimiento

Para consultar a detalle el mantenimiento y operación del proyecto, consultar el Manual de Operación y Mantenimiento contenido en los Anexos.

OPERACIÓN

En este punto se describe la forma de operación de los diferentes procesos que contendrá la Planta de Tratamiento:

- Cárcamo de bombeo: El cárcamo de bombeo es el espacio destinado a la elevación del agua residual, su función es la de asegurar que la PTAR funcione a caudal constante.
- Pre-tratamiento: Es el primer proceso realizado de acondicionamiento de las aguas, busca acondicionar el agua residual para facilitar posteriormente los tratamientos propiamente dichos, y preservar así la instalación de erosiones y taponamientos.
- Canal de rejas de desbaste: La operación de cribado se emplea para remover el material grueso, generalmente flotante, contenido en aguas residuales crudas, que puede obstruir o dañar bombas, tuberías y equipos de la planta. Éste, ya sea para desbaste grueso o fino, se realiza mediante la implementación de rejas, formadas a partir de barras inclinadas colocadas a la misma distancia entre sí, en un canal de concreto. Debido al flujo que operarán

CONSULTA PÚBLICA

los canales de la PTAR, es mandatorio que uno de los canales opere de manera automática y con esto evitar poner en riesgo al personal de la planta. Por ello, uno de los canales cuenta con rejas de desbaste fino y grueso que son limpiadas de manera manual por el personal y otro canal con rejas de las cuales la basura es removida por un rastrillo mecánico. Las rejas de cribado grueso tienen un espaciamiento entre barras de 25 mm.

Por su parte, las rejas de cribado fino son geométricamente similares a las anteriores, pero difieren en que el espaciamiento entre barras es de 10 mm.

Los canales diseñados tienen las características mencionadas.

- Tanque ele homogenización: Se ha diseñado para amortiguar por laminación las variaciones del caudal, debido al flujo inconstante de los efluentes de las distintas etapas. Con ello se logra un efluente lo suficientemente uniforme en cuanto a características y caudal a partir de unos residuos discontinuos y variables en calidad y cantidad. Se produce por una parte una igualación de caudales, además de lograr una regulación de los caudales vertidos, el tanque homogeneizador actúa como depósito tampón regulador y neutralizador de pH.
- Tanque primario de sedimentación: Remueve los sólidos acumulados en la entrada y salida del agua, en mamparas, vertedores y caja de recolección de natas.

  Es un proceso unitario de carácter físico que tiene por objeto fundamental la reducción de los sólidos en suspensión de cantables, existentes en el agua residual. Como consecuencia de esta reducción de sólidos suspendidos el tratamiento primario da origen a una reducción de la 080 asociada con los sólidos suspendidos que son retirados.

- Tratamiento Biológico: El tratamiento biológico propuesto consta de un sistema combinado anaerobio-aerobio, específicamente de un arreglo en serie compuesto por Reactores Anaerobios de Flujo Ascendente (RAFA's) seguidos de Filtros Percoladores.

  Dado que los términos de referencia especifican que la primera etapa sea dividida en dos trenes de tratamiento, se diseñaron cuatro RAFA's (dos para cada tren) y dos Filtros Percoladores (uno para cada tren).

- Reactor Anaerobio de Flujo Ascendente (RAFA): En esta unidad el agua residual es distribuida en el fondo del reactor y fluye de manera ascendente pasando por una capa suspendida de lodos. La capa de lodos está formada por agrupaciones de microorganismos, que por su propio peso se resisten a ser arrastrados por el flujo ascendente. Estos microorganismos

CONSULTA PÚBLICA

degradan los compuestos orgánicos en un proceso anaerobio, por lo que se genera gas metano. Finalmente, el agua clarificada es extraída en la parte superior del tanque. Elementos clave del diseño de un RAFA son el sistema de distribución del afluente, el separador gas-líquidosólido (GLS) y el sistema de colección del efluente.

Tabla 16 Características del Reactor Anaerobio de Flujo Ascendente (RAFA).

Número de unidades	4
Volumen unitario de la cámara de digestión	1,260.00 m3
Altura del manto de lodos	3.00 m
Altura de la cámara de sedimentación	1.50 m
Altura de la cámara de gases	0.50 m
Altura unitaria	5.00 m
Ancho unitario	14.50 m
Largo unitario	29.00 m

Filtro Percolador: En esta unidad, el agua residual se rocía sobre el relleno que conforma el filtro mediante un brazo rotatorio. Las colonias de bacterias se desarrollan sobre el medio de soporte formando una biopelícula de aproximadamente 2 mm de espesor. A medida que el agua residual se percola por los intersticios del medio plástico, los microorganismos consumen los contaminantes orgánicos presentes en la misma. La aireación en el proceso se da por convección natural. El relleno utilizado es un medio plástico de flujo cruzado con una alta superficie específica (31 ft2/ft3) y a su vez un gran volumen libre (95 %).

Tabla 17 Características del filtro percolador

Número de unidades	2
Tipo de empaque	Plástico
Diámetro del filtro	17.60 m
Altura del empaque	2.50 m
Huecos de ventilación	12

- Tanque clarificador secundario: Remueve los sólidos acumulados en la entrada y salida del agua, en mamparas, vertedores y caja de recolección de natas. Así, como cepillar las canaletas de recolección de agua.

CONSULTA PÚBLICA

Como complemento al sistema biológico, la planta cuenta con un sedimentador circular de alimentación central. En esta unidad, el efluente proveniente del filtro percolador es alimentado por una tubería central, el agua clarificada rebosa y es captada por una canaleta periférica. El fondo de la estructura es diseñado con cierta pendiente que, aunada a un sistema de rastras, concentran los sólidos sedimentados en la zona inferior central del sedimentador. La PTAR cuenta con dos sedimentadores circulares de alimentación central (uno por tren) con un diámetro unitario de 18.80 m y una altura en la parte recta de 3.65 m.

- Canal de desinfección: La desinfección del efluente se realizará mediante radiación ultravioleta. De esta forma se podrá cumplir con el límite máximo permisible de 200 NMP/100 ml. El sistema de desinfección será montado en un canal el cuál será alimentado por el efluente proveniente de cada Clarificador Secundario. Ux na radiación con una longitud de onda de 254 nm es suficiente para separar el ADN de las células, lo que imposibilita la reproducción de los organismos patógenos. Se eligió la desinfección por UV porque es un sistema que reduce los costos de operación y a su vez la facilita.

  No se requieren tanques de contacto ni químicos adicionales que son asociados al deterioro de la biota y son clasificados como compuestos cancerígenos para el ser humano.

Diariamente, la planta será capaz de tratar un gasto medio de 140 1/s, el cuál cumplirá con las características mencionadas anteriormente en el apartado de "Calidad esperada del agua tratada". Esto significa que, en promedio, la PTAR descargará 140 1/s de agua tratada (12,096.00 m3/día).

Tabla 18 Parámetros de calidad esperada del agua después del tratamiento

Parámetro	Límite máximo permisible	Norma Oficial Mexicana
Temperatura (C°)	40	NOM-001 -SEMARNAT-1996 tipo C
Grasas y aceites (mg/1)	15	NOM-003-SEMARNAT Servicios al Público con Contacto Directo
Material flotante	Ausente	NOM-003-SEMARNAT Servicios al Público con Contacto Directo
Sólidos sedimentables (mg/l)	1	NOM-001 -SEMARNAT-1996
Sólidos suspendidos totales (mg/l)	20	NOM-003-SEMARNAT Servicios al Público con Contacto Directo
Demanda Bioquímica de oxígeno (mg/l)	20	NOM-003-SEMARNAT Servicios al Público con Contacto Directo
Nitrógeno total (mg/1)	15	NOM-001-SEMARNAT-1996
Fosforo total (mg/1)	5	NOM-001 -SEMARNAT-1996

CONSULTA PÚBLICA

Parámetro	Límite máximo permisible	Norma Oficial Mexicana
Coliformes fecales (NPM/100ml)	240	NOM-003-SEMARNAT Servicios al Público con Contacto Directo
Huevos de helminto **(huevos/L)**	<=1	NOM-003-SEMARNAT SE Servicios al Público con Contacto Directo

Lechos de secado (lodos): Los lodos de desecho se entregarán estabilizados y deshidratados para su disposición final cumpliendo con la calidad de un biosólido tipo C de acuerdo con la NOM-004-SEMARNAT-2002. Se cumplirá además con los siguientes parámetros para las aguas después del tratamiento de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas mencionadas.

Se estima que la planta generará anualmente 320,700.00 kg de lodo estabilizado. Con una concentración del 80%. Éstos cumplirán con los límites y características necesarias para ser clasificados Tipo C acorde a la NOM-004-SEMARNAT-2002.

Durante los procesos antes descritos, se producirán lodos biológicos en exceso, mismos que tendrán que tratarse para disminuir su volumen, purgarse del sistema y ser enviados a deshidratación. Una vez captados en el sedimentador secundario) los lodos de purga son enviados a digestión al Reactor Anaerobio de Flujo Ascendente, donde se estabilizarán y disminuirán su volumen. Ya digeridos, los lodos necesitan someterse a un proceso de deshidratación para eliminar la mayor cantidad de agua posible. Una de las unidades más comunes para llevar a cabo este proceso son los lechos de secado. Los costos de inversión, operación y mantenimiento, en comparación con otros métodos de deshidratación, son bajos, y, por su parte, se pueden esperar concentraciones del 8 al 12% en el producto a disponer. El diseño de los lechos de secado de la PTAR Huauchinango, contempla un lecho plástico de alta tasa de filtrado. Una parte del agua contenida en los lodos es filtrada a través de este medio y otra porción se evapora. El agua filtrada es captada por tuberías al fondo del lecho y recirculada al cárcamo de bombeo. Una vez removida la mayor parte de agua, el lodo seco (una masa café oscura con la superficie agrietada), se remueve manualmente con el uso de palas. La planta cuenta con ocho módulos de lechos de secado de 6.00 m de largo por 4.00 m de ancho cada uno, para lograr un área por módulo de 24.00 m2.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Debe de darse un mantenimiento adecuado para prevenir las emergencias o daños imprevisibles. Tres factores deben tenerse en cuenta para el debido mantenimiento: diseño, construcción y

CONSULTA PÚBLICA

operación. Si el diseño básico es adecuado y se construye con el mejor material y según lo estipulado, la operación debe de lograrse con un mínimo de mantenimiento.

Para un mantenimiento adecuado deben seguirse las siguientes reglas sencillas:

1. Conservar la planta perfectamente aseada y ordenada
2. Establecer un plan sistemático (tanto interior como exterior) para la ejecución de las operaciones cotidianas
3. Establecer un programa rutinario de inspección y lubricación
4. Llevar los datos y registros de cada pieza de equipo, enfatizando en lo relativo a incidentes poco usuales y condiciones operatorias deficientes
5. Observar las medidas de seguridad

Para el mantenimiento de los equipos de la planta, debe seguirse las siguientes acciones específicas:

Sistema de rejillas: el funcionamiento del sistema de rejillas, junto con el de la prensa de sus desechos, debe controlarse al comenzar y al terminar la jornada de trabajo. En el caso de rejillas mecánicas los controles deben limpiarse y mantenerse funcionando de manera adecuada.

Equipos de medición: funcionamiento adecuado de los aparatos de medición, tales como medidores de caudal, de pH, oxígeno, etc., depende de un mantenimiento cuidadoso. En los canales, recipientes y líneas de medición deben eliminarse depósitos y costras. Las partes mecánicas se mantendrán utilizables y los elementos deben limpiarse con regularidad.

Instalaciones mecánicas y eléctricas: Las instalaciones deben recibir un mantenimiento y un control cuidadoso. Los acontecimientos y deficiencias importantes deben comunicarse de inmediato a la jefatura. Las normas de manejo y mantenimiento del fabricante de la máquina deben cumplirse rigurosamente. Estas normas contienen las indicaciones necesarias para un funcionamiento adecuado. Debe de examinarse periódicamente el equipo eléctrico de control, para ver si se encuentra bien aislado, si sus partes móviles están libres, si las presiones en los contactos son firmes y si las derivaciones no están dañadas. También debe verificarse que los controles que operan al voltaje prescrito. Lo más importante es cerciorarse de que todos los controles eléctricos estén limpios y secos. Cada seis meses deben comprobarse todos los dispositivos de arranque para tener la seguridad de que el elemento interruptor funciona libremente y ofrece protección al motor. Si las clavijas de un contacto están quemadas o corroídas, deben reemplazarse o pulir las puntas. Cuando un arrancador se bote, debe de localizarse la causa antes de hacerlo funcionar.

CONSULTA PÚBLICA

Lubricación: se recomienda ante todo seguir las instrucciones del fabricante.

Bombas: es esencial un completo conocimiento de la construcción y operación de la bomba, para procurar su mantenimiento en forma debida. Deben llevarse a cabo inspecciones diarias en que se preste especial atención a lo siguiente:

1. Cojinetes: calentamiento y ruidos
2. Motores: velocidad de operación
3. Equipo de control: limpieza y condiciones
4. Operación de bombeo: vibraciones y ruido
5. Prensa estopas: goteo excesivo

Estructuras de la planta: la tubería y las líneas de aire deben mantenerse abiertas y sin obstrucciones o acumulaciones de cualquier naturaleza. Donde haya dos unidades o sea posible suspender el trabajo de una unidad sin interferir seriamente con el tratamiento subsecuente, debe llevarse a cabo una limpieza completa de las unidades a intervalos regularmente prescritos.

Limpieza y mantenimiento de las instalaciones:

El personal encargado de la limpieza de las instalaciones debe realizarla a diario, dependiendo del nivel en que se encuentre la planta. Se recomienda prestar atención a los techos, canaletas, tragaluces, ventanas y marcos de las puertas, pantallas, cubiertas metálicas para motores y bombas, barandales metálicos enrejados y diversas cubiertas de metal. Las canaletas, donde se hayan puesto, deben limpiarse y pintarse. Para pintar cualquier estructura, debe limpiarse completamente, eliminando la pintura vieja y desprendida, procurando llegar hasta el metal.

TUBERÍAS

Todas las tuberías del agua residual entre distintos elementos del sistema de tratamiento deben mantenerse limpias, eliminando los depósitos de materia sólida que se haya acumulado. Estos solidos deben enterrarse prontamente después de ser retirados de las tuberías.

Cada seis meses, se deberá realizar la limpieza de tuberías mediante una motobomba.

CONSULTA PÚBLICA

EQUIPO ELÉCTRICO

Mantenimiento preventivo de plantas eléctricas:

Las ***Plantas manuales*** son aquellas que requieren para su operación que active un interruptor para arrancar o parar dicha planta. Normalmente estas plantas son utilizadas en aquellos lugares donde no hay energía eléctrica comercial, tales como construcción, aserraderos, poblados pequeños, etc.

Las ***Plantas automáticas*** operan y cumplen sus funciones automáticamente, son utilizadas solo en servicios de emergencia.

Hay plantas que cuentan con un precalentado de agua y arranca automáticamente hasta alcanzar 1,800 rpm (2-0.5 s). En ese caso se deberá seguir los siguientes pasos:

1. El Selector del tablero debe estar siempre en posición Automático, excepto en los casos en que se de mantenimiento.
2. En Caso de falta de energía normal (CFE), la planta arrancará inmediatamente y generará voltaje.
3. Al Normalizarse la energía de la CFE, la planta para sola, no sin antes dar un tiempo de transferencia y otro de paro para enfriamiento del motor.
4. La Posición Manual del selector se usa para verificar, el buen funcionamiento de la planta sin interrumpir la alimentación norma.
5. Las Plantas automáticas vienen provistas de un interruptor de prueba para simular fallas de la alimentación normal. Al abrir el interruptor la planta debe arrancar y tomar la carga como si hubiera fallado la energía normal. Al cerrar el interruptor sucede lo mismo que cuando se normaliza la energía de la compañía suministradora, parando el equipo.
6. Si en el trabajo de la planta llegan a actuar las protecciones, verificar la temperatura, del agua y el nivel de aceite, buscando la causa de la sobre temperatura o de la baja presión de aceite, no operar el equipo de nuevo hasta corregirlo.

INSTRUMENTACIÓN

Especificaciones de equipo:

Todos los equipos deberán estar perfectamente identificados con sus características técnicas, área donde se ubica su instalación, TAG de identificación y datos principales de su funcionamiento para aclarar cualquier duda durante su operación y mantenimiento.

CONSULTA PÚBLICA

Esta información deberá manejarse como un archivo conjunto de todos los equipos; a continuación, se presenta las especificaciones de los equipos de la planta con un orden secuencial de proceso (principalmente unidades motrices que son las sujetas de desgaste y mantenimiento).

CONTROL DE CALIDAD DEL PROCESO

Una vigilancia sistemática de la planta es indispensable para que funcione en forma adecuada y todas sus secciones estén permanentemente preparadas para entrar en labores. Las deficiencias y los trastornos que se observen deben eliminarse de acuerdo con la prioridad y cumplimiento con las respectivas instrucciones de manejo. Los acontecimientos especiales deben comunicarse a la jefatura y registrarse en el informe o explicarse en el diario de la planta. Deben practicarse los análisis, mediciones y lecturas prescritos por la legislación correspondiente. Este rige también para el resto de las mediciones y análisis oficialmente prescritos. De igual forma debe procederse con los parámetros utilizados para vigilar la planta.

Al comenzar las labores debe efectuarse primero un recorrido de control por toda la planta, para constatar el estado de las instalaciones de tratamiento y de los equipos mecánicos, eléctricos, de medición y de regulación. Esto debe de llevarse a cabo incluso cuando las informaciones básicas están siendo reunidas y registradas en un centro de observación. En caso de que se trabaje por turnos, cada cambio de turno en el respectivo lugar de trabajo, debe realizarse ordenadamente. Parte de ese cambio ordenado será informar sobre todas las irregularidades que se hayan presentado.

MANTENIMIENTO DE LA PTAR (ZONA DE JARDINES Y ZONAS PAVIMENTADAS)

Mantenimiento de la cerca perimetral:

El operador debe inspeccionar la malla periódicamente, una vez a la semana, recorriendo todo el perímetro para detectar daños en las estacas o el alambre. Los posibles deteriores deben arreglarse inmediatamente. Es muy importante que el recinto este bien aislado para impedir la entrada de personas no autorizadas o ganado, evitando de esta manera posibles accidentes o daños al sistema.

Mantenimiento de caminos:

Los caminos de acceso a la planta deben mantenerse en buen estado. Si no están asfaltados o al menos dotados de una cubierta de grava, deben vigilarse para evitar el crecimiento de malezas y la formación de charcos en periodos de lluvia.

CONSULTA PÚBLICA

En terrenos arcillosos es conveniente que los caminos tengan un buen acabado, ya que de lo contrario puede quedar cortado el acceso a la planta durante periodos lluviosos. Los caminos interiores deben mantenerse siempre libres de maleza.

2.1.12 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones

Por la naturaleza del proyecto no se tiene contemplada la etapa de desmantelamiento y abandono del sitio, debido a que se considera una vida útil de 20 años de este proyecto. Será responsabilidad del operador final y qué de manera se mantengan las instalaciones en buenas condiciones, para considerar una ampliación de su vida útil.

Sin embargo, para fines de evaluación de impactos ambientales, se decidió analizar los posibles impactos generados por el supuesto abandono del sitio que permitiera contar con una mayor visión.

2.1.13 Residuos

A continuación, se describen los residuos que se generarían en la etapa de operación y mantenimiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, ratificando que esta no se encuentra en funcionamiento:

Etapa de Operación y Mantenimiento:

Residuos Sólidos Urbanos:

Se realizarán actividades de mantenimiento a la planta de tratamiento, dicha actividad de se realizará en un solo día en media jornada de trabajo por lo que se considera se generará una cantidad mínima de residuos, al igual de los residuos que generen los trabajadores diariamente, aproximadamente 3 kg, que serán trasportados por el camión del sistema de recolección municipal para su disposición final.

Residuos de Manejo Especial:

En cuanto a los lodos generados por la operación de la planta, una vez operando el proyecto se realizarán los análisis correspondientes de los residuos generados, para determinar su clasificación y disposición final o en su caso su aprovechamiento para mejoramiento de suelos.

Residuos Peligrosos:

En el caso de que durante el mantenimiento se realice la aplicación de pintura a la estructura de soporte y/o tubería, se considera que se generarán botes vacíos de pintura, mismos que se solicitará se lleven al proveedor para su disposición final. Adicionalmente, las estopas, aceites y solventes que puedan utilizarse en la limpieza de la maquinaria serán dispuestos por la empresa contratada para dar es mantenimiento especializado.

CONSULTA PÚBLICA

3 VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

Este capítulo tiene como finalidad describir en forma detallada las estrategias que se pretenden instrumentar por parte del Promovente para garantizar que el desarrollo del proyecto se realice como se establece en los diferentes instrumentos normativos y de planeación vigentes que apliquen en el área del proyecto.

3.1 Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET)

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El presente proyecto se encuentra en una región que no cuenta con su propio Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial, por lo que se analiza en base al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales Federal:

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 el programa se han formulado 10 lineamientos ecológicos, que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, instrumentados a través de directrices generales en el ámbito ambiental, social y económico con el fin de alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

Los lineamientos ecológicos a cumplir por el POEGT 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.

CONSULTA PÚBLICA

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 Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (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.

Así mismo, de los lineamientos se derivan las Estrategias Ecológicas, en donde el actual proyecto se encuentra dentro de las estrategias de Agua y Saneamiento dirigidas al mejoramiento del sistema y consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico:

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio.

- **Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana.**

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

  Acciones:

CONSULTA PÚBLICA

- **Fomentar y apoyar el establecimiento de sistemas de tratamiento de aguas residuales urbanas y promover el uso de aguas residuales tratadas.**
- Fomentar el incremento de la cobertura de servicios de agua potable y alcantarillado, induciendo la sostenibilidad de los servicios.
- Fomentar la calidad del servicio de agua potable y saneamiento por parte de los municipios con el apoyo de los gobiernos estatales y el Gobierno Federal.
- Promover la certificación sistemática del personal directo y técnico de los Organismos Operadores de Agua y Saneamiento.
- Promover, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, la creación de sistemas adecuados de disposición de residuos sólidos urbanos.

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

Acciones:

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

Unidad Ambiental Biofísica:

Las unidades ambientales biofísicas (UAB) se definen como la unidad espacial que ofrece oportunidades para la identificación, aplicación de opciones de manejo de los recursos naturales y sirve como herramienta base para la toma de decisiones.

El presente proyecto se encuentra ubicado en la Unidad Ambiental Biofísica número 117 "Karst Huasteco Sur":

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 19 Unidad Ambiental Biofísica del Proyecto

Clave Región	UAB	Nombre de la UAB	Rectores del Desarrollo	Coadyuvantes del Desarrollo	Asociados del Desarrollo	Otros Sectores de Interés	Política Ambiental	Nivel de Atención Prioritaria	Estrategias
18.32	117	Karst Huasteco Sur	Preservación de Flora y Fauna	Forestal Minera	Agricultura Ganadería Poblacional	CFE Desarrollo Social PEMEX Turismo Pueblos indígenas	Restauración y Aprovechamiento Sustentable	Media	1,2,3,4,5,6,7,8,12,13,14, 15,15BIS,18,19,20,21,22, 23,24,28,29,31,32,33,34, 3536,37,38,39,40,41,42,44

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales SEMARNAT.

Vinculación: Por lo expuesto anteriormente, se considera que el Proyecto "Planta de Tratamiento de Huauchinango, Puebla" es compatible con las políticas ambientales del POEGT aplicables a la Región del Estado de Puebla mencionadas en el presente documento, ya que la naturaleza del proyecto se encuadra dentro de las estrategias de sustentabilidad ambiental, dirigida al mejoramiento del sistema social y la infraestructura urbana del Programa, además de que la estrategia 28 es compatible a ser aplicada en la Unidad Ambiental Biofísica "117 Karst Huasteco Sur".

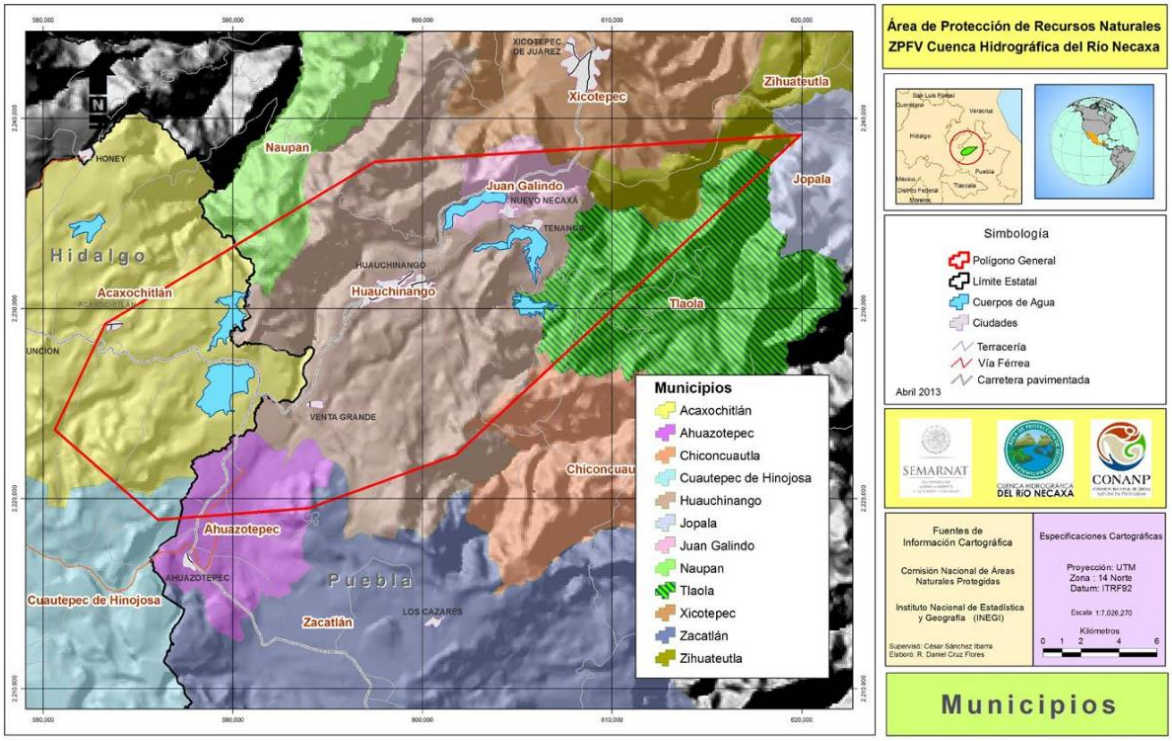
3.2 Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas

Área de Protección de Recursos Naturales "Zona Protectora Forestal Vedada Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa"

El presente proyecto se encuentra dentro del polígono que abarca la Zona Protectora Forestal Vedada (ZPFV) "Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa", un Área Natural Protegida (ANP) de competencia federal, con categoría de Área de Protección de Recursos Naturales. Localizada en la parte norte de los estados de Hidalgo y Puebla, en los que abarca un total de 12 municipios (Puebla: Ahuazotepec, Chiconcuautla, ***Huauchinango,*** Jopala, Juan Galindo, Naupan, Tlaola, Xicotepec, Zacatlán, Zihuateutla y los municipios hidalguenses: Acaxochitlán y Cuautepec de Hinojosa. La zona cubre una superficie aproximada de 41,691.5 ha.

CONSULTA PÚBLICA

Figura 7 Polígono de la Zona Protectora Forestal Vedada Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa



Fuente: Estudio Previo Justificativo para la Modificación de la Declaratoria. Área de Protección de Recursos Naturales Zona Protectora Forestal Vedada Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas CONANP.

A través del trabajo de la CONANP y por medio de sistemas de información geográfica (SIG) se determinó la posición de los vértices que conforman la descripción limítrofe contenida en el Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de octubre de 1938, resultando en los siguientes puntos:

Tabla 20 Ubicación de los límites de la "ZPFV Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa"

Punto de referencia (Decreto de 1938)	Coordenadas UTM	
	X	Y
C. Zempoala	601,776.27	2'222,300.92
C. Cuachichiquila	594,034.20	2'219,498.68
C. Tlalchaloya	586,069.35	2'218,898.05
P. Agua Linda	580,617.75	2'223,634.11
Acaxochitlán	583,280.87	2'229,195.54

CONSULTA

C. Matlalucan	597,477.94	2'237,717.62
P. Patla	619,925.55	2'239,135.19
Superficie calculada	41,973 ha	

Fuente: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Dirección de Evaluación y Seguimiento, Subdirección Encargada de la Coordinación de Geomática, 2010.

Esta zona fue decretada como Zona Protectora Forestal Vedada (ZPFV) y publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de octubre de 1938. Posteriormente, recategorizada el 9 de septiembre de 2002 y decretada como área natural protegida, de competencia federal con la categoría de Área de Protección de Recursos Naturales.

El Decreto de la ANP, publicado el 9 de septiembre de 2002 se conforma de los siguientes artículos:

Art 1. Se determina como área natural protegida de competencia federal, con la categoría de área de protección de recursos naturales, la zona que a continuación se menciona:

> Zona Protectora Forestal Vedada Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa, establecida mediante decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 20 de octubre de 1938, cuyos límites son los siguientes: partiendo del cerro de Zempoala, situado al N.W. del poblado del mismo nombre, el lindero continúa con dirección S.W. hasta llegar al cerro de Cuachichiquila; de este punto se continúa con dirección W. para llegar al cerro de Tlalchaloya; de aquí se continúa con rumbo N.W. hasta llegar al paraje denominado Agua Linda, que se encuentra sobre el río de Los Reyes; de Agua Linda se continúa con rumbo N.W. hasta llegar a Acaxochitlán; de aquí se continúa con dirección N.W. hasta el cerro de Matlalucan, continuando la línea después con rumbo N.E. hasta llegar al paraje denominado Patla; de este punto se continúa con rumbo S.E. hasta llegar al cerro de Zempoala, que fue el punto de partida.

Art. 2. Las sucesivas comunicaciones oficiales relativas a la denominación del área natural protegida a que se refiere el artículo primero, será la consignada en el presente instrumento, es decir, Área de Protección de Recursos Naturales Zona Protectora Forestal Vedada Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa

Art. 3. El presente Acuerdo no modifica en forma alguna las disposiciones contenidas en el Decreto Presidencial a través del cual se estableció el área natural protegida a que se refiere el Artículo Primero, en consecuencia, se sujetará a las disposiciones aplicables de la Ley General del Equilibrio

CONSULTA PÚBLICA

Ecológico y la Protección al Ambiente, para la categoría correspondiente, así como a lo previsto en la declaratoria correspondiente.

Art. 4. La Secretaría someterá a consideración del Titular del Poder Ejecutivo Federal, las modificaciones correspondientes, de conformidad con el procedimiento establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, derivado de los estudios técnicos justificativos, cuando se determine la necesidad de modificar la delimitación del área de mérito, su zonificación o actividades permitidas previstas en la declaratoria respectiva.

Art. 5. La Secretarla ejercitará las acciones jurídicas y administrativas conducentes ante las instancias o autoridades competentes, para la cabal consecución de lo previsto en el presente Acuerdo.

Las áreas de protección de recursos naturales (APRN) son destinadas a la preservación y protección del suelo, cuencas hidrográficas, aguas y en general los recursos naturales localizados en terrenos forestales. El APRN Zona Protectora Forestal Vedada (ZPFV) "Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa" alberga ecosistemas importantes para la captación del agua, tales como bosque de pino, bosque de pino-encino, bosque mesófilo de montaña, selva mediana perennifolia y selva alta perennifolia. Pertenece a la región hidrológica RH 27 "Tuxpan-Naupan", que comprende parte de la cuenca del río Tecolutla (RH 27B) y las subcuencas del río Necaxa (RH27B) y río Laxaxalpan (RH27Bc), en donde gran cantidad de ríos y corrientes de agua atraviesan los municipios y son aprovechados por las compañías eléctricas, como con la hidroeléctrica de Necaxa, además de abastecer a las presas: Tecojocotal, Omiltepec, Nexapa, Necaxa y Tenango; estos tienen su desembocadura en el Golfo de México.

Para alcanzar los objetivos fundamentales de conservación del área, de acuerdo con el Artículo 53 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la CONANP considera los siguientes lineamientos generales:

- La conservación del área estará orientada a la protección, preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales hídricos, suelo y vida silvestre en sitios preferentemente forestales.
- La reintroducción o repoblación de vida silvestre se realizará con especies nativas, tomando en consideración que con estas actividades no se comprometa o afecte la recuperación de otras especies existentes en el área, particularmente aquellas que se encuentren en alguna categoría de riesgo.

CONSULTA PÚBLICA

- El uso y aprovechamiento de los recursos naturales se realizará de conformidad con la zonificación y las modalidades establecidas en el decreto, programa de manejo y demás disposiciones aplicables.
- La protección y preservación de los recursos naturales se realizará sin comprometer la captación natural y la disponibilidad de agua o su infiltración dentro de las cuencas.
- Las actividades relacionadas con la investigación y colecta científica, el monitoreo y la educación ambiental se llevarán a cabo de tal forma que no impliquen modificaciones sustanciales a las características o condiciones naturales del sitio, y para la recuperación y conservación de los recursos existentes en el área.
- La construcción de infraestructura necesaria para las acciones de administración, manejo e investigación, se realizarán de tal manera que no impliquen la remoción permanente, total o parcial, de la vegetación natural y la fragmentación del hábitat, y
- **El desarrollo de actividades y obras en el APRN estarán dirigidas a la consecución de los objetivos de protección, conservación e inspección y vigilancia del área natural protegida.**

Vinculación: El presente proyecto se ubica en el municipio de Huauchinango, que es cubierto casi por completo por el polígono del Área Natural Protegida (ANP), de categoría Área de Protección de Recursos Naturales (APRN) *Zona Protectora Forestal Vedada (ZPFV) "Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa". El objetivo de la obra es el tratamiento de las aguas residuales provenientes de la localidad de Huauchinango, por lo que la ejecución y operación de la misma ayudará a la conservación de la Cuenca del río Necaxa. Con la realización y operación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales se busca coadyuvar en la conservación de las especies y ecosistemas del ANP, así como el beneficio de la población local.*

3.3 Planes o programas de desarrollo urbano (PDU)

Plan Estatal de Desarrollo

Publicado el 24 de abril de 2019, el Plan Estatal de Desarrollo tiene un enfoque que privilegia el desarrollo regional equitativo, con el objetivo de mitigar las desigualdades en el estado, mediante la redistribución equitativa de la inversión y permitiendo la mejora en salud, educación, seguridad y oportunidades para los ciudadanos.

CONSULTA PÚBLICA

Bajo esta visión, se orientan los programas y líneas de acción con el objetivo de crear una base de bienestar, para que las personas se desarrollen positivamente en los ámbitos de su vida.

En él se han incorporado cinco ejes de gobierno en los que se plasma la visión de la administración, los cuales son:

Eje 1. Seguridad y Gobernanza para vivir en Paz

Objetivo: Fortalecer la participación de las personas en las decisiones públicas, en la búsqueda de mecanismos para garantizar la seguridad de las y los poblanos, la cual sea, con estricto apego a los derechos humanos

Eje 2 Innovación, Competitividad y Empleo.

Objetivo: Promover la generación de empleos, el desarrollo económico y social bajo un esquema innovador y competitivo en las siete regiones socioeconómicas del estado para beneficiar a todas las familias poblanas.

Eje 3 Bienestar Social, Equidad e Inclusión.

Objetivo: Dotar a las y los poblanos de herramientas que lleven a mejorar su bienestar y que generen equidad entre las personas, e inclusión en todos los sectores poblacionales.

Eje 4 Infraestructura, Movilidad, y Desarrollo Sostenible y Sustentable.

Objetivo: Integrar regionalmente al estado, mejorando la gestión territorial con base en criterios y tendencias económicas, políticas, sociales y medioambientales.

Eje 5 Gobierno de Calidad y Abierto al Servicio de Todos.

Objetivo: Recuperar la confianza de los poblanos, a través de la modernización de la gestión gubernamental, con transparencia y tolerancia cero a los actos de corrupción.

Con la finalidad de dar soluciones a los problemas principales del estado, se diseñaron cuatro Estrategias Transversales, con las que se busca redoblar los esfuerzos en cada dependencia y entidad de manera coordenada y vinculante para la implementación de acciones que optimicen los recursos públicos y brinden mejores soluciones a la ciudadanía:

Los ejes expuestos a su vez se complementan con cuatro Programas, las cuales son:

1.Infraestructura con visión regional

CONSULTA PÚBLICA

Objetivo: Mejorar la infraestructura a través de las intervenciones conjuntas de federación, estado y municipio, para mejorar el bienestar y el nivel de vida de las comunidades poblanas.

2.Gestión territorial y de suelo

Objetivo: Lograr una integración regional, mejorando la gestión territorial con base en criterios y tendencias económicas, políticas, sociales y medioambientales.

3.Movilidad y acceso al espacio público

Objetivo: Transitar hacia un modelo de movilidad que ponga en el centro a las personas, a través del uso de los sistemas de transporte público que fomenten la intermodalidad entre otros tipos de transporte, incluyendo los no motorizados.

4. Aprovechamiento sostenible de los recursos naturales

Objetivo: Aprovechar, conservar y proteger los ecosistemas mediante el uso sustentable de los recursos naturales.

Estrategia 16. Mejorar la operación de las plantas de tratamiento de aguas residuales del estado, y fomentar la coordinación intermunicipal en la materia.

Vinculación: Ante esta realidad y al vincularse directamente dentro del Eje 4. Infraestructura, movilidad y desarrollo sostenible y sustentable; así como una Estrategia número 16 relacionada a la operación de plantas de tratamiento, se puede demostrar que el proyecto es congruente con las políticas de bienestar que plantea el Plan Estatal de Desarrollo de Puebla.

Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Huauchinango 2014-2018:

La zona en que se encuentra el proyecto cuenta con su propio programa municipal de desarrollo urbano sustentable. Aprobado el 26 de noviembre de 2014 y publicado el 28 de enero de 2016 por el Cabildo del Honorable Ayuntamiento del Municipio de Huauchinango, el Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Huauchinango, Puebla.

Los objetivos del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Huauchinango son:

1. Ordenar y regular el desarrollo urbano del municipio de Huauchinango
2. Dictar las medidas necesarias para el establecimiento de adecuadas

CONSULTA PÚBLICA

3. Planear y regular la conservación, mejoramiento y crecimiento de sus localidades
4. Definir el área urbana actual, la necesaria para el crecimiento futuro y de la protección ecológica.

De lo que se desprenden las siguientes metas:

- Normar el crecimiento urbano de los asentamientos humanos de las áreas urbanas existentes y de reserva, así como las zonas no consolidadas dentro del espacio urbano.
- Fomentar las acciones de mejoramiento y atención a la vivienda, en especial a las áreas marginadas para hacer posible el acceso a los servicios de las acciones de urbanización.
- Promover la participación social en la construcción de infraestructura, mediante programas de autogestión o mediante derrama de los costos de urbanización.
- Dotar a las localidades del equipamiento y servicios, evitando los motivos de viajes por razones de salud, abasto y alimentos.
- Definir la estructura vial primaria que articule la red carretera y de caminos vecinales con las zonas agropecuarias, industriales, turísticas y comerciales del municipio.
- Aplicar un sistema de reglamentación que oriente los desarrollos futuros y rehabilite los elementos actuales con el fin de mantener una fisonomía ordenada congruente con una nueva imagen del Municipio de Huauchinango.
- Orientar y regular el crecimiento físico de los centros de población de modo que no invada las áreas de conservación ecológica.
- Controlar los asentamientos humanos en zonas de riesgo, inestables y vulnerables por riesgos naturales, físicos y/o químicos.
- Diseñar y aplicar sistemas y mecanismos que posibiliten la eficaz participación de los sectores social y privado en acciones convenidas e inducidas por los gobiernos y entidades de la administración pública mediante la ordenación y regulación de sus acciones de este programa.

De tal forma, el programa municipal de desarrollo urbano sustentable cuenta con políticas y la estrategia:

Políticas de Desarrollo Urbano:

El Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Huauchinango marca los lineamientos para lograr un crecimiento ordenado del municipio, que incida directamente en el desarrollo de su

CONSULTA PÚBLICA

actividad económica. De ahí que se considere necesaria la dotación de equipamiento e infraestructura, que se realice de manera coordinada entre las diferentes instancias, de tal forma que la dotación de los servicios corresponda con las zonas urbanas consideradas.

Estrategia General:

La Estrategia General que se pretende alcanzar con la implementación del presente Programa es el de la configuración de una estructura urbana funcional, segura, incluyente y que de alguna manera sea un hito cuando menos a nivel regional.

La construcción de la Estrategia General se complementa mediante la articulación de proyectos encaminados a la atención tanto de la seguridad de sus habitantes como de su infraestructura. Esto para que se proteja a los asentamientos humanos de eventualidades meteorológicas ocasionados por fenómenos naturales, que se prevé incrementarán su capacidad destructiva por el cambio climático, así como de mejorar la infraestructura y adecuar la normatividad para que las condiciones del espacio construido y su relación con el medio físico natural, sean las más adecuadas.

Huauchinango debe desarrollar nodos de actividades multifuncionales, que estén enfocados a satisfacer las necesidades socio-económicas, culturales, de recreación, así como de asistencia para sus habitantes. Al mismo tiempo, deben estar articulados por una red de comunicaciones que facilite su interacción.

Con base en los lineamientos del programa se agruparon los siguientes proyectos para el municipio:

Tabla 21 Catálogo de proyectos para el municipio de Huauchinango

Estrategia	Programa	Subprograma
Ecología	Medio ambiente	**Sustentabilidad ambiental**
		Preservación de áreas forestales
		Cuidado del agua
		Plan operativo Cuenca Hidrográfica del río Necaxa
Economía	Desarrollo económico	Fortalecimiento agropecuario
		Impulso industrial
	Turismo y patrimonio cultural	Promoción turística
	Desarrollo para el trabajo	Capacitación para el trabajo
Desarrollo urbano	Equipamiento urbano	Infraestructura para el equipamiento para la salud

CONSULTA PÚBLICA

		Mejoramiento del equipamiento educativo
		Atención al equipamiento deportivo y recreativo
		Mejoramiento de los espacios para comercio y abasto
	Imagen urbana	Rescate de la imagen urbana
	Servicios públicos	Mejoramiento y Ampliación de la red Servicios Públicos de agua potable, drenaje, alumbrado y pavimentación
	Vialidad y transporte	Jerarquización de Vialidades Primarias
		Vialidades Alimentadoras
		Equipamiento para el Transporte
	Reservas territoriales	Planeación urbana
	Leyes y reglamentos	Control y vigilancia del desarrollo urbano

Fuente: Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable del municipio de Huauchinango. Gobierno de Puebla.

Vinculación: Parte de los subprogramas derivados de las estrategias ecológicas del programa son relacionados a la sustentabilidad ambiental y cuidado del agua. Con el proyecto de planta de tratamiento de aguas residuales se pretende dar tratamiento a las aguas negras provenientes de la población de la localidad de Huauchinango y con esto, cumplir con lo establecido en el Programa Municipal de desarrollo urbano sustentable del municipio de Huauchinango.

Plan de Desarrollo Municipal de Huauchinango 2014-2018:

ACUERDO de Cabildo del Honorable Ayuntamiento del Municipio de Huauchinango, de fecha 15 de mayo de 2014, por el Plan de Desarrollo Municipal 2014-2018, de Huauchinango, Puebla; publicado en el Periódico Oficial del Estado de Puebla el día miércoles 15 de julio de 2015, número 11, segunda sección, tomo CDLXXXIII.

El plan de Desarrollo Municipal de Huauchinango se presenta como producto del diagnóstico al municipio, en donde se identificaron los principales problemas a ser solucionados, así como los nichos de oportunidad para el crecimiento del municipio.

En él se han establecido objetivos contenidos en 4 ejes principales, así como sus respectivas estrategias, metas y líneas de acción:

1. Desarrollo humano y equidad social
2. Gobierno abierto y eficiente

CONSULTA PÚBLICA

3. Seguridad y justicia
4. **Desarrollo sostenible:**

Tabla 22 Objetivos y estrategias del Eje 4. Desarrollo sostenible

Eje	Objetivo	Estrategia
4. Desarrollo sostenible	**Fortalecer el desarrollo urbano sustentable y la infraestructura básica en el municipio**	– Emisión de instrumentos jurídicos y obras para el reordenamiento y regulación de las actividades urbanas. – Fortalecer las comunidades urbanas, mediante el mejoramiento de los espacios públicos y de convivencia. – Incrementar la cobertura de servicios básicos.
	Brindar a los huauchinanguenses las herramientas necesarias para incrementar de su capacidad productiva	– Determinar las capacidades productivas de las personas y la tierra huauchinanguense, para impulsar las verdaderas capacidades de la zona. - Impulsar las actividades de desarrollo del Municipio, mediante el aprovechamiento sustentable de sus recursos
	Disminuir el impacto ambiental de las actividades de los huauchinanguenses	– Disposición correcta de residuos de actividad humana – **Medición, control y reducción de la contaminación.**

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal del Municipio de Huauchinango, Puebla 2014-2018. Secretaría General de Gobierno.

Las metas establecidas en el Eje 4: Desarrollo sostenible, son las siguientes:

- Regular completamente el crecimiento urbano del Municipio.
- Llevar al 90 por ciento la cobertura de infraestructura básica.

CONSULTA

- Llevar al 10 por ciento las carencias en materia de vivienda.
- Agilizar la vialidad de la ciudad.
- Incrementar en un 100 por ciento los espacios públicos del Municipio.
- Lograr el 90 por ciento de cobertura de los servicios básicos.
- Lograr el 100 por ciento de ocupación hotelera en fines de semana.
- Duplicar la derrama económica proveniente del turismo.
- Lograr la certificación "Pueblo con encanto".
- Operar en su totalidad la infraestructura municipal en materia de comercio.
- Llegar al 80 por ciento la ocupación y empleo de la población económicamente activa.
- Reorientar e incrementar en un 50 por ciento la productividad agrícola.
- Lograr la deforestación cero en el Municipio.
- Realizar todos los aprovechamientos de recursos conforme a la normatividad.
- Llevar al 90 por ciento de los residuos aprovechados.
- **Lograr el 80 por ciento de cobertura de saneamiento (Tratamiento de aguas residuales).**

Vinculación: Ante lo analizado y al vincularse directamente dentro de los objetivos y metas del eje 4. Desarrollo sostenible, mediante el fortalecimiento urbano sustentable y mejoramiento de la infraestructura, así como la disminución del impacto ambiental, con la construcción de la planta de tratamiento se busca la consecución de los objetivos y se muestra congruente con las políticas de sostenibilidad que plantea el Plan de Desarrollo Municipal 2014-2018.

3.4 Normas Oficiales Mexicanas.

La siguiente es una lista de las Normas Oficiales Mexicanas que tienen relación con el proyecto:

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 23 Normas Oficiales Mexicanas

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE:		DOF	APLICACIÓN
DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES			
NOM-001-SEMARNAT-1996	QUE ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES	06/ENE/97	ESTA NORMA REGULARÁ LA CALIDAD DEL AGUA DESCARGADA AL RÍO TEXCAPA
NOM-002-SEMARNAT-1996	QUE ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES A LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO URBANO O MUNICIPAL.	03/JUN/98	ESTA NORMA REGULARÁ LA CALIDAD DEL AGUA DESCARGADA AL ALCANTARILLADO
NOM-004-SEMARNAT-2002	LODOS Y BIOSOLIDOS-ESPECIFICACIONES Y LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES PARA SU APROVECHAMIENTO Y DISPOSICION FINAL	15/AGO/03	ESTA NORMA REGULA LA CALIDAD DE LOS LODOS PRODUCIDOS EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO

CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA		DOF	APLICACIÓN
EMISIONES DE FUENTES FIJAS			
NOM-043-SEMARNAT-1993	QUE ESTABLECE LOS NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN A LA ATMÓSFERA DE PARTÍCULAS SÓLIDAS PROVENIENTES DE FUENTES FIJAS.	22/OCT/93	APLICA POR LA EMISIÓN DE PARTÍCULAS SÓLIDAS A LA ATMÓSFERA QUE SE GENERARON POR LOS MOVIMIENTOS DE MATERIALES Y POR EL DESPLAZAMIENTO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA.
EMISIONES DE FUENTES MÓVILES			
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.	10/JUN/15	APLICA A LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES QUE OCUPAN GASOLINA Y QUE SE EMPLEARON DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

CONSULTA PÚBLICA

CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA		DOF	APLICACIÓN
NOM-044-SEMARNAT-2017	QUE ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE HIDROCARBUROS TOTALES, HIDROCARBUROS NO METANO, MONÓXIDO DE CARBONO, ÓXIDOS DE NITRÓGENO, PARTÍCULAS Y OPACIDAD DE HUMO PROVENIENTES DEL ESCAPE DE MOTORES NUEVOS QUE USAN DIÉSEL COMO COMBUSTIBLE Y QUE SE UTILIZARÁN PARA LA PROPULSIÓN DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES NUEVOS CON PESO BRUTO VEHICULAR MAYOR DE 3,857 KILOGRAMOS, ASÍ COMO PARA UNIDADES NUEVAS CON PESO BRUTO VEHICULAR MAYOR A 3,857 KILOGRAMOS EQUIPADAS CON ESTE TIPO DE MOTORES.	19/FEB/2018	APLICA A LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES QUE OCUPAN DIESEL Y QUE SE EMPLEARON DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO.
NOM-045-SEMARNAT-2017	PROTECCIÓN AMBIENTAL. - VEHÍCULOS EN CIRCULACIÓN QUE USAN DIÉSEL COMO COMBUSTIBLE. - LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE OPACIDAD, PROCEDIMIENTO DE PRUEBA Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO DE MEDICIÓN.	08/MAR/2018	APLICA A LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES QUE UTILIZAN DIÉSEL COMO COMBUSTIBLE Y QUE SE EMPLEARON DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO.
PROYECTO de Norma NOM-050-SEMARNAT-2017	QUE ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE GASES CONTAMINANTES PROVENIENTES DEL ESCAPE DE LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES EN CIRCULACIÓN QUE USAN GAS LICUADO DE PETRÓLEO, GAS NATURAL U OTROS COMBUSTIBLES ALTERNOS.	29/JUN/2017	APLICA A LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES QUE UTILIZAN GAS LICUADO DE PETRÓLEO, GAS NATURAL U OTROS COMBUSTIBLES ALTERNOS COMO COMBUSTIBLE Y QUE SE EMPLEARON DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

COPIA

CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA		DOF	APLICACIÓN
NOM-076-SEMARNAT-2012	NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE HIDROCARBUROS NO QUEMADOS, MONÓXIDO DE CARBONO Y ÓXIDOS DE NITRÓGENO PROVENIENTES DEL ESCAPE, ASÍ COMO DE HIDROCARBUROS EVAPORATIVOS PROVENIENTES DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE, QUE USAN GASOLINA, GAS LICUADO DE PETRÓLEO, GAS NATURAL Y OTROS COMBUSTIBLES ALTERNOS Y QUE SE UTILIZARÁN PARA LA PROPULSIÓN DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES CON PESO BRUTO VEHICULAR MAYOR DE 3,857 KILOGRAMOS NUEVOS EN PLANTA. (ACUERDO D.O.F. 29-DICIEMBRE-2003).	27/NOV/12	APLICA A LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES QUE UTILIZAN GAS LICUADO DE PETRÓLEO, GAS NATURAL U OTROS COMBUSTIBLES ALTERNOS COMO COMBUSTIBLE Y QUE SE EMPLEARON DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

RESIDUOS PELIGROSOS, SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL		DOF	APLICACIÓN
NOM-004-SEMARNAT-2002	PROTECCIÓN AMBIENTAL. LODOS Y BIOSOLIDOS. ESPECIFICACIONES Y LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES PARA SU APROVECHAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL	15/AGO/03	APLICA POR LA GENERACIÓN DE LODOS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.
NOM-052-SEMARNAT-2005	QUE ESTABLECE LAS CARACTERÍSTICAS, EL PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN Y LOS LISTADOS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	23/JUN/06	APLICA POR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.
NOM-053-SEMARNAT-1993	PROCEDIMIENTO PARA LLEVAR A CABO LA PRUEBA DE EXTRACCIÓN PARA DETERMINAR LOS CONSTITUYENTES QUE HACEN A UN RESIDUO PELIGROSO POR SU TOXICIDAD AL AMBIENTE.	22/OCT/93	APLICA POR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.
NOM-161-SEMARNAT-2011	QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS PARA CLASIFICAR A LOS RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL Y DETERMINAR CUALES ESTÁN SUJETOS A PLAN DE MANEJO; EL LISTADO DE LOS MISMOS, EL PROCEDIMIENTO PARA LA INCLUSIÓN O EXCLUSIÓN A DICHO LISTADO; ASÍ COMO LOS ELEMENTOS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA FORMULACIÓN DE LOS PLANES DE MANEJO	1/FEB/2013	APLICA POR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS PRODUCTO DE LA OBRA

CONSULTA PÚBLICA

FLORA Y FAUNA		DOF	APLICACIÓN
NOM-059-SEMARNAT-2010	PROTECCIÓN AMBIENTAL-ESPECIES NATIVAS DE MÉXICO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES- CATEGORÍAS DE RIESGO Y ESPECIFICACIONES PARA SU INCLUSIÓN, O CAMBIO-LISTA DE ESPECIES EN RIESGO	30/DIC/10	UTILIZADA PARA LA VERIFICACIÓN DE ESPECIES VEGETALES PRESENTES EN ÁREAS VERDES AFECTADAS E IDENTIFICAR SI ESTÁN EN ALGUNA CATEGORÍA DE PROTECCIÓN.

CONTAMINACIÓN POR RUIDO		DOF	APLICACIÓN
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.	13/ENE/95	APLICA POR LA GENERACIÓN DE RUIDO DE LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES QUE SE EMPLEARON DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO.
NOM-081-SEMARNAT-1994 Y SU MODIFICACIÓN DEL 03/12/2013	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE RUIDO DE LAS FUENTES FIJAS Y SU MÉTODO DE MEDICIÓN.	13/ENE/95	APLICA POR LA GENERACIÓN DE RUIDO COMO FUENTE FIJA UBICADA EN VÍA PÚBLICA.

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA		DOF	APLICACIÓN
NOM-013-CONAGUA-2000	REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE- ESPECIFICACIONES DE HERMETICIDAD Y MÉTODOS DE PRUEBA.	04/FEB/04	APLICA PARA EL CASO DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL EDIFICIO

ELABORACIÓN CONJUNTA CON OTRAS SECRETARÍAS		DOF	APLICACIÓN
NOM-138-SEMARNAT/SSA-2012	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE HIDROCARBUROS EN SUELOS Y LAS ESPECIFICACIONES PARA SU CARACTERIZACIÓN Y REMEDIACIÓN.	10/09/13	APLICA EN CASO DE ACCIDENTES POR EL DERRAME DE CUALQUIER HIDROCARBURO (GASOLINA, ACEITE O DIÉSEL) EN SUELOS.

Otras normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto:

Secretaría	Norma	Descripción	Aplica en:
Secretaría de comunicaciones y Transportes	**NOM-011-SCT2/2012**	CONDICIONES PARA EL TRANSPORTE DE LAS SUBSTANCIAS Y MATERIALES PELIGROSOS ENVASADAS Y/O EMBALADAS EN CANTIDADES LIMITADAS.	EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN GENERÓ RESIDUOS PELIGROSOS PRODUCTO DEL ABASTO DE GASOLINA, DIÉSEL Y CANTIDADES LIMITADAS DE SOLVENTES, PARA UTILIZARLAS EN EL

CONSULTA PÚBLICA

Secretaría	Norma	Descripción	Aplica en:
			FUNCIONAMIENTO DE LA MAQUINARÍA, Y EN EL SEÑALAMIENTO DEL CAMINO
	NOM-019-SCT2/2015	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISPOSICIONES GENERALES PARA LA LIMPIEZA Y CONTROL DE REMANENTES DE SUBSTANCIAS Y RESIDUOS PELIGROSOS EN LAS UNIDADES QUE TRANSPORTAN MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS	EN CASO DE QUE UNIDADES RELACIONADAS CON EL PROYECTO, SE DEBERÁN AJUSTAR A ESTA NORMA PARA EFECTUAR LA LIMPIEZA DE LAS MISMAS
Secretaría del Trabajo y Previsión Social	**NOM-001-STPS-2008**	EDIFICIOS, LOCALES, INSTALACIONES Y ÁREAS EN LOS CENTROS DE TRABAJO-CONDICIONES DE SEGURIDAD.	APLICA PARA LAS CUESTIONES DE SEGURIDAD DURANTE LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO
	NOM-002-STPS-2010	CONDICIONES DE SEGURIDAD-PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS CENTROS DE TRABAJO.	DIVERSAS MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.
	NOM-005-STPS-1998	RELATIVA A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO PARA EL MANEJO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS	APLICA PARA LAS CUESTIONES DE SEGURIDAD DURANTE LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO
	NOM-010-STPS-2014	AGENTES QUÍMICOS CONTAMINANTES DEL AMBIENTE LABORAL-RECONOCIMIENTO, EVALUACIÓN Y CONTROL.	APLICA PARA LAS CUESTIONES DE SEGURIDAD DURANTE LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO
	NOM-017-STPS-2008	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL-SELECCIÓN, USO Y MANEJO EN LOS CENTROS DE TRABAJO.	APLICA PARA LAS CUESTIONES DE SEGURIDAD DURANTE LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO
	NOM-018-STPS-2015	SISTEMA ARMONIZADO PARA LA IDENTIFICACIÓN Y COMUNICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS POR SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS EN LOS CENTROS DE TRABAJO.	APLICA PARA LAS CUESTIONES DE SEGURIDAD DURANTE LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO
	NOM-029-STPS-2011	MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN LOS CENTROS DE TRABAJO-CONDICIONES DE SEGURIDAD	APLICA PARA LAS CUESTIONES DE SEGURIDAD DURANTE LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO
	NOM-030-STPS-2009	SERVICIOS PREVENTIVOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. FUNCIONES Y ACTIVIDADES.	APLICA PARA LAS CUESTIONES DE SEGURIDAD Y SALUD PREVENTIVA

Secretaría	Norma	Descripción	Aplica en:
	NOM-100-STPS-1994	SEGURIDAD-EXTINTORES CONTRA INCENDIO A BASE DE POLVO QUÍMICO SECO CON PRESIÓN CONTENIDA-ESPECIFICACIONES.	APLICA PARA LAS CUESTIONES DE SEGURIDAD DURANTE LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO
Secretaria de Energía	**NOM-001-SEDE-2012**	INSTALACIONES ELÉCTRICAS (UTILIZACIÓN)	LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS SE AJUSTARON A LO ESTABLECIDO EN LA NORMA CITADA A FIN DE QUE OFREZCAN CONDICIONES ADECUADAS DE SEGURIDAD PARA LOS USUARIOS

Estas Normas Oficiales Mexicanas, serán utilizadas para regular las actividades en las diferentes etapas de la obra, así como para reducir y mitigar los impactos ambientales que se generarán.

3.5 Otros instrumentos a considerar

Para este proyecto denominado "Operación y Mantenimiento Del Proyecto de Construcción de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, Primera Etapa, ubicado en la Localidad de Huauchinango, Municipio de Huauchinango, Estado de Puebla", existen normas oficiales mexicanas y otras disposiciones que regulan las emisiones, las descargas y el aprovechamiento de recursos naturales, así como todos los impactos ambientales relevantes que producirá la ejecución del proyecto.

A continuación, se enlista toda la legislación ambiental aplicable al Proyecto por orden jerárquico:

Tabla 24 Legislación federal aplicable

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	
Artículo	**Aplicación al proyecto**
Artículo 29.- Los efectos negativos que sobre el ambiente, los recursos naturales, la flora y la fauna silvestre y demás recursos a que se refiere esta Ley, pudieran causar las obras o actividades de competencia federal que no requieran someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental a que se refiere la presente sección, estarán sujetas en lo conducente a las disposiciones de la misma, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, la legislación sobre recursos naturales que resulte aplicable, así como a través de los permisos, licencias, autorizaciones y concesiones que conforme a dicha normatividad se requiera.	El proyecto se sujetó a las disposiciones legales en materia de Medio Ambiente.
Artículo 35 BIS 2.- El impacto ambiental que pudiesen ocasionar las obras o actividades no comprendidas en el artículo 28 será evaluado por las autoridades del Distrito Federal o de los Estados, con la participación de los municipios respectivos, cuando por su ubicación, dimensiones o características produzcan impactos ambientales significativos sobre el medio ambiente, y estén expresamente señalados en la legislación ambiental estatal. En estos casos, la evaluación de impacto ambiental se podrá efectuar dentro de los procedimientos de autorización de uso del suelo, construcciones, fraccionamientos, u otros que establezcan las leyes estatales y las disposiciones que de ella se deriven. Dichos ordenamientos	Le corresponde al Estado la evaluación de los impactos ambientales que generó el Proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	
Artículo	**Aplicación al proyecto**
proveerán lo necesario a fin de hacer compatibles la política ambiental con la de desarrollo urbano y de evitar la duplicidad innecesaria de procedimientos administrativos en la materia.	
SECCIÓN VI Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental Artículo 37 BIS.- Las normas oficiales mexicanas en materia ambiental son de cumplimiento obligatorio en el territorio nacional y señalarán su ámbito de validez, vigencia y gradualidad en su aplicación	Se aplicaron las normas oficiales mexicanas en materia ambiental.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental	
Artículo	**Aplicación al proyecto**
Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: …**VI. Plantas para el tratamiento de aguas residuales que descarguen líquidos o lodos en cuerpos receptores que constituyan bienes nacionales**…	El proyeto encuadra en el supuesto de evaluación del impacto ambiental

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	
Artículo	**Aplicación al proyecto**
Artículo 16.- La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.	Los residuos peligrosos que se generaron durante la ejecución del proyecto, fueron manejados de acuerdo a las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones federales.
Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	Los residuos sólidos urbanos se manejaron como lo establece la legislación ambiental estatal y municipal.
Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: I. Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera; VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;	El proyecto generó residuos de manejo especial como son: residuos de construcción y demolición, que se manejaron de acuerdo a la legislación ambiental Estatal.
Artículo 69.- Las personas responsables de actividades relacionadas con la generación y manejo de materiales y residuos peligrosos que hayan ocasionado la contaminación de sitios con éstos, están obligadas a llevar	Obliga al Promovente a disponer de manera adecuada de los residuos peligrosos generados durante la

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	
Artículo	**Aplicación al proyecto**
a cabo las acciones de remediación conforme a lo dispuesto en la presente Ley y demás disposiciones aplicables.	ejecución y operación del presente proyecto

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	
Artículo	**Aplicación al proyecto**
Artículo 40.- La mezcla de suelos con residuos peligrosos listados será considerada como residuo peligroso, y se manejará como tal cuando se transfiera. Los residuos peligrosos que se encuentren mezclados en lodos derivados de plantas de tratamiento autorizados por la autoridad competente, deberán de caracterizase y cumplir las condiciones particulares de descarga que les sean fijadas y las demás disposiciones jurídicas de la materia. En la norma oficial mexicana se determinarán aquellos residuos que requieran otros requisitos de caracterización adicionales de acuerdo a su peligrosidad.	Aplicable para los lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales.

Ley de Aguas Nacionales	
Artículo	**Aplicación al proyecto**
Art. 7. Se declara de utilidad pública: II. La protección, mejoramiento, conservación y restauración de cuencas hidrológicas, acuíferos, cauces, vasos y demás depósitos de agua de propiedad nacional, zonas de captación de fuentes de abastecimiento, zonas federales, así como la infiltración natural o artificial de aguas para reabastecer mantos acuíferos acorde con las "Normas Oficiales Mexicanas" y la derivación de las aguas de una cuenca o región hidrológica hacia otras. IV. El mejoramiento de la calidad de las aguas residuales, la prevención y control de su contaminación, la recirculación y el reúso de dichas aguas, así como la construcción y operación de obras de prevención, control y mitigación de la contaminación del agua, incluyendo plantas de tratamiento de aguas residuales.	El mejoramiento de la calidad de las aguas residuales es de utilidad pública
Art. 9. "La Comisión es un órgano administrativo desconcentrado de "La Secretaría", que se regula conforme a las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y de su Reglamento Interior. Son atribuciones de "La Comisión" en su Nivel Nacional, las siguientes: XIV. Fomentar y apoyar el desarrollo de los sistemas de agua potable y alcantarillado; los de saneamiento, tratamiento y reúso de aguas; los de riego o drenaje y los de control de avenidas y protección contra inundaciones en los casos previstos en la fracción IX del presente Artículo; contratar, concesionar o descentralizar la prestación de los servicios que sean de su competencia o que así convenga con los Gobiernos Estatales y, por conducto de éstos, con los Municipales, o con terceros.	El fomento y apoyo el desarrollo de sistemas de mejoramiento de la calidad del agua es una atribución de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)
Art. 12BIS 6. Los organismos de Cuenca, de conformidad con los lineamientos que expida "La Comisión", ejercerán dentro de su ámbito territorial de competencia las atribuciones siguientes: VIII. Fomentar y apoyar el desarrollo de los sistemas de agua potable y alcantarillado; los de saneamiento, tratamiento y reúso de aguas; los de riego o drenaje y los de control de avenidas y protección contra inundaciones. En su caso, contratar o concesionar la prestación de los	El fomento y apoyo el desarrollo de sistemas de mejoramiento de la calidad del agua es una atribución de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)

PÚBLICA

Ley de Aguas Nacionales	
Artículo	**Aplicación al proyecto**
servicios que sean de su competencia o que así convenga con los Gobiernos de los estados o con terceros.	
Art. 86 . La Autoridad del Agua tendrá a su cargo: …XI.- Promover o realizar las medidas necesarias para evitar que basura, desechos, materiales y sustancias tóxicas, asi como lodos producto de los tratamientos de aguas residuales, de la potabilizacion del agua y del desazolve de los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, contaminen las aguas superficiales o del subsuelo y los bienes que señala el Artículo 113 de la presente Ley	La CONAGUA es responsable de verificar la contaminción del agua por los lodos producto del tratamiento de aguas residuales.
Art. 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".	La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) es la responsable de la administración de corrientes de aguas y sus riberas.

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	
Artículo	**Aplicación al proyecto**
ARTICULO 148.- Los lodos producto del tratamiento de las aguas residuales, deberán estabilizarse en los términos de las disposiciones legales y reglamentarias de la materia. Los sitios para su estabilización deberán: I. Impermeabilizarse con materiales que no permitan el paso de lixiviados, y II. Contar con drenes o con estructuras que permitan la recolección de lixiviados. Cuando los lodos una vez estabilizados y desaguados presenten concentraciones no permisibles de sustancias peligrosas, contraviniendo las normas oficiales mexicanas, deberán enviarse a sitios de confinamiento controlado aprobados por la autoridad competente, conforme a la normatividad aplicable en materia de residuos peligrosos. Las aguas producto del escurrimiento y de los lixiviados deberán ser tratadas antes de descargarse a cuerpos receptores.	Aplicable para los lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales.
ARTICULO 149.- Cuando se efectúen en forma fortuita una o varias descargas de aguas residuales sobre cuerpos receptores que sean bienes nacionales, los responsables deberán avisar de inmediato a "La Comisión", especificando volumen y características de las descargas, para que se promuevan o adopten las medidas conducentes por parte de los responsables o las que, con cargo a éstos, realizará "La Comisión" y demás autoridades competentes.	La Comisión Nacional del Agua es la competente para verificar la contaminación de la descarga del Agua tratada al cuerpo receptor federal.

FACULTAD UBICA

Ley General de Asentamientos Humanos	
Artículo	**Aplicación al proyecto**
Artículo 33.- Para la ejecución de acciones de conservación y mejoramiento de los centros de población, además de las previsiones señaladas en el artículo anterior, la legislación estatal de desarrollo urbano establecerá las disposiciones para: I. La protección ecológica de los centros de población; II. La proporción que debe existir entre las áreas verdes y las edificaciones destinadas a la habitación, los servicios urbanos y las actividades productivas; III. La preservación del patrimonio cultural y de la imagen urbana de los centros de población; IV. El reordenamiento, renovación o densificación de áreas urbanas deterioradas, aprovechando adecuadamente sus componentes sociales y materiales; V. La dotación de servicios, equipamiento o infraestructura urbana, en áreas carentes de ellas; VI. La prevención, control y atención de riesgos y contingencias ambientales y urbanos en los centros de población; VII. La acción integrada del sector público que articule la regularización de la tenencia de tierra urbana con la dotación de servicios y satisfactores básicos que tiendan a integrar a la comunidad; VIII. La celebración de convenios entre autoridades y propietarios o la expropiación de sus predios por causa de utilidad pública, y IX.- La construcción y adecuación de la infraestructura, el equipamiento y los servicios urbanos para garantizar la seguridad, libre tránsito y accesibilidad requeridas por las personas con discapacidad, estableciendo los procedimientos de consulta a los discapacitados sobre las características técnicas de los Proyectos. X.- Las demás que se consideren necesarias para el mejor efecto de las acciones de conservación y mejoramiento.	Regula el desarrollo urbano ordenado de los asentamientos urbanos.
Artículo 35.- A los municipios corresponderá formular, aprobar y administrar la zonificación de los centros de población ubicados en su territorio. La zonificación deberá establecerse en los planes o programas de desarrollo urbano respectivos, en la que se determinarán: I. Las áreas que integran y delimitan los centros de población; II. Los aprovechamientos predominantes en las distintas zonas de los centros de población; III. Los usos y destinos permitidos, prohibidos o condicionados; IV. Las disposiciones aplicables a los usos y destinos condicionados; V. La compatibilidad entre los usos y destinos permitidos; VI. Las densidades de población y de construcción; VII. Las medidas para la protección de los derechos de vía y zonas de restricción de inmuebles de propiedad pública; VIII. Las zonas de desarrollo controlado y de salvaguarda, especialmente en áreas e instalaciones en las que se realizan actividades riesgosas y se manejan materiales y residuos peligrosos; IX. Las zonas de conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población;	Otorga la facultad a los municipios de la zonificación en los centros de población, por lo que el proyecto también deberá ajustarse a la Zonificación Urbana Vigente.

UBLICA

Ley General de Asentamientos Humanos	
Artículo	**Aplicación al proyecto**
X. Las reservas para la expansión de los centros de población, y XI. Las demás disposiciones que de acuerdo con la legislación aplicable sean procedentes.	

3.6 Procedimiento Administrativo PROFEPA

Es importante señalar que el presente Proyecto cuenta con un procedimiento administrativo por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, cuya visita de inspección se realizó el 12 de Julio de 2017, misma fecha en la que se determinó la clausura total temporal del proyecto debido a que se encontró con el 100% por ciento de la obra civil concluida tal como se transcribe a continuación:

Y toda vez que las obras y actividades consistentes en la ***CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PRIMERA ETAPA*** *ubicado en el municipio de Huauchinango EN LAS SIGUIENTES COORDENADAS GEOGRÁFICAS QUE CONFORMAN EL POLÍGONO DEL PREDIO DENOMINADO EL SIFÓN SIENDO ÉSTAS:*

Identificación	LN	LO
Punto 1	20°11'29.7"	98°02'18.4"
Punto 2	20°11'31.5"	98°02'20.1"
Punto 3	20°11'32.1"	98°02'21.0"
Punto 4	20°11'33.9"	98°02'20.6"
Punto 5	20°11'33.3"	98°02'17.5"

puede afectar de manera grave al medio ambiente, los recursos naturales, los ecosistemas y a la salud humana, existiendo un riesgo inminente de desequilibrio ecológico, casos de contaminación con repercusiones peligrosas, es de interés de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, vigilar y procurar la protección del ambiente, tal y como se ha señalado con fundamento en los artículos 170 fracción I de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 56 y 57 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, 47 y 62 fracción IV del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se determina e

SANCIÓN: multa por la cantidad de $1 047,800.00 M.N. (un millón, cuarenta y siete mil, ochocientos pesos 00/100 Moneda Nacional).

CALLE 5 PONIENTE No. 1303, EDIFICIO PAPILLÓN 5° PISO, COL. CENTRO, C. P. 72000, PUEBLA, PUE.
TEL. (222) 246 28 04 EXT. 18964, PÁGINA DE INTERNET: www. profepa.gob.mx

10

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE
DELEGACIÓN EN EL ESTADO DE PUEBLA
NÚMERO DE EXPEDIENTE.- PFPA/27.2/2C.27.5/00010/17-071
NÚMERO DE CONTROL.- 094-04

*impone como **MEDIDA DE SEGURIDAD, LA CLAUSURA TOTAL TEMPORAL**, del Proyecto **CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PRIMERA ETAPA** ubicado en LAS SIGUIENTES COORDENADAS GEOGRÁFICAS QUE CONFORMAN EL POLÍGONO ANTES MENCIONADO.*

Para lo cual y previo a solicitar al visitado que tome sus precauciones al respecto para no ver afectada su maquinaria y equipo, en este acto se procedió a la colocación de seis sellos de clausura los cuales quedaron colocados en los tableros de control de los seis rotores biológicos de contacto para lo cual se verificó que éstos se encontraran totalmente detenidos y sin agua en sus tanques de contacto, con el objeto de que no se realice ninguna actividad relacionada para la que se encuentran diseñados hasta la obtención de la autorización en materia de Impacto Ambiental que emite la Secretaría.

*Asimismo, resulta importante señalar que se le permite el acceso **a las instalaciones del Proyecto, única y exclusivamente**, a efecto de realizar las medidas y actividades relativas para la prevención y atención de un incidente o emergencia que se llegara a suscitar, de igual modo la medida de seguridad ordenada, no implica impedimento alguno del acceso a esta Autoridad Ambiental Federal o a cualquier otra, para la realización de las acciones que las mismas consideren pertinentes llevar a cabo con posterioridad, ni tampoco implica impedimento alguno para que continúe llevando a cabo las medidas correctivas ordenadas con anterioridad, ni las que en cualquier otro ordenamiento se ordenen a ejecutar por la Procuraduría o cualquier otra autoridad" [sic].*

En efecto, de la transcripción realizada se desprende que la autoridad administrativa pudo observar en la visita de inspección que el proyecto en mención se encontraba construido al 100 % en la parte de la obra civil y que se determinó la Clausura Total Temporal del mismo con el objeto de evitar que se realizara la operación sin haberse sometido a la evaluación de Impacto Ambiental por ésta Secretaría, por lo que seguida la secuela procesal de todo el procedimiento con fecha 06 de Febrero de 2018, la PROFEPA emitió la resolución definitiva al procedimiento referido en la que determinó y concluyó que efectivamente el Proyecto se encontraba construido al 100 % en cuanto a la obra civil se refiere, misma que consistió en:

Un cárcamo de bombeo, un tanque primario de sedimentación, seis rotores, dos clarificadores, dos tinas de desinfección UV, seis colectores, un tubo de demasías y un ducto de descarga en Río Texcapa.

Asimismo, en dicha resolución definitiva ratificó la Clausura Temporal Total del Proyecto para evitar la operación del mismo y la condicionó a la obtención de la Resolución en Materia de Impacto Ambiental por la operación del Proyecto imponiendo también una sanción económica consistente en

la cantidad de $1,046,000.00 (un millón cuarenta y seis mil pesos 00/100 M.N.), misma que una vez causando estado, fue pagada por mi mandante como consta en las actuaciones del expediente en mención.

Por lo expuesto y fundado, se:-

-RESUELVE-

PRIMERO.- Por las razones que señala el considerando II de la presente resolución, se concluye que la persona moral denominada **"ARQUITECTURA Y DISEÑO RESIDENCIALES DE PUEBLA, S.A. DE C.V."**, a través de su representante legal, CONTRAVINO los artículos 28, fracciones I, XI, XIII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y 5, inciso A), fracción VI, inciso S) del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.-

SEGUNDO.- Por contravenir las disposiciones jurídicas señaladas en el resuelve anterior se impone a la persona moral denominada **"ARQUITECTURA Y DISEÑO RESIDENCIALES DE PUEBLA, S.A. DE C.V."**, a través de su representante legal, multa por la cantidad de $1'047,800.00 M.N. (un millón, cuarenta y siete mil, ochocientos pesos 00/100 Moneda Nacional), equivalente a trece mil unidades de medida y actualización al momento de imponerse la sanción, en consecuencia, gírese oficio a la Administración Desconcentrada de Recaudación de Puebla 1, con domicilio ubicado en Boulevard 5 de Mayo número 3709, Colonia Ladrillera de Benítez, Municipio de Puebla, Estado de Puebla, a fin de realizar su cobro.-

TERCERO.- Se ratifica la clausura temporal total del **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, PRIMERA ETAPA**, ubicado en las coordenadas geográficas 20°11'33.4" de latitud norte y 98°02'20.1" de longitud oeste, Localidad de Huauchinango, Municipio de Huauchinango, Estado de Puebla, circunstanciada en el acta de visita número **PFPA/27.2/2C.27.1.5/189/17** de fecha doce de julio de dos mil diecisiete.-

CUARTO.- La clausura total temporal del **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, PRIMERA ETAPA**, podrá ser retirada cuando la persona moral denominada **"ARQUITECTURA Y DISEÑO RESIDENCIALES DE PUEBLA, S.A. DE C.V."**, cuente con la AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL para la planta de tratamiento de aguas residuales, con seis rotores biológicos de contacto, un tubo de demasías y un ducto para descargar aguas residuales en el río Texcapa, ubicada en la Localidad de Huauchinango, Municipio de Huauchinango, Estado de Puebla, dentro del área natural protegida de competencia federal denominada Área de Protección de Recursos Naturales Zona Protectora Forestal Vedada "Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa", emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.-

QUINTO.- Con fundamento en el artículo 176 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se hace de conocimiento a la persona moral denominada "ARQUITECTURA Y DISEÑO RESIDENCIALES DE PUEBLA, S.A. DE C.V.", a través de su representante legal, que la presente resolución es definitiva y procede en su contra el recurso de

SANCIÓN: multa por la cantidad de $1'047,800.00 M.N. (un millón cuarenta y siete mil ochocientos pesos 00/100 Moneda Nacional).

CALLE 5 PONIENTE No. 1303, EDIFICIO PAPILLÓN 3° PISO, COL. CENTRO, C. P. 72000, PUEBLA, PUE.
TEL. (222) 246 28 04 EXT. 18964, PÁGINA DE INTERNET: www. profepa.gob.mx

27

Por lo anteriormente citado y argumentado es necesario precisar que el Proyecto que se somete a evaluación de la esta Secretaría a través de esta Manifestación de Impacto Ambiental lo es únicamente la Operación o Actividad de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales ubicada en el Municipio de Huauchinango y no así la obra civil o el cambio de uso de suelo, debido a que éstos ya fueron analizados por la PROFEPA en la Resolución Definitiva del Expediente que fue citado en líneas precedentes y fueron sancionados con la multa económica determinada e impuesta por la autoridad y pagada por mi mandante, condicionando únicamente el levantamiento de los sellos de clausura a la presentación de la autorización en materia de impacto ambiental emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales por la operación o actividad del Proyecto que nos ocupa.

CONSULTA PÚBLICA

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

4.1 Delimitación del área de influencia

En la descripción del presente apartado se tomaron en cuenta las siguientes características para delimitar el área de estudio:

- Dimensiones del proyecto.
- Conjunto y tipo de obras a desarrollar.
- Sitios para la disposición de desechos.
- Factores sociales y económicos, como son mano de obra, poblados cercanos, etc.
- Rasgos físicos y biológicos.
- Disposición de información relativa a los sectores físico-natural y principalmente, socioeconómicos.

De esta forma, debido a que los alcances establecidos para la descripción del medio físico, biológico y socioeconómico, se encuentran dado por el límite Municipal de Huauchinango de modo que los datos en este capítulo vertidos, comprenden a dicho municipio, particularizando la información en alguna temática y en otros haciendo referencia al ámbito regional.

El proyecto se ubica en el municipio de Huauchinango, en la zona noreste de la mancha urbana de la localidad de Huauchinango, cabecera municipal, ubicada al norte del estado de Puebla, entre los paralelos 20°05'30" y 20°17'06" de latitud norte y de los meridianos 97°57'00" y 98°08'06" de longitud occidental (longitud, -98.052778 y latitud 20.176667).

El municipio de Huauchinango colinda al Norte con el municipio de Tlacuilotepec, al Noreste con Xicotepec y al Noroeste con Naupan. Al Este con Juan Galindo y Tlaola, al Oeste y Suroeste con Ahuazotepec y al Sur con Zacatlán. Se encuentra a una altitud de entre 550 y 2500 msnm, cuenta con una superficie total de 24,910 ha.

Se conforma por 41 localidades de las cuales, únicamente la cabecera municipal Huauchinango se ubica en el rango de población que de entre 10,000 a 100,000 hab., en seguida se encuentra Tenango de las Flores dentro del rango de entre 5,000 a 10,000 habitantes, siendo la segunda localidad más importante del municipio; en seguida se encuentran sólo 3 localidades en el rango de los 2,500-5,000 hab., mientras que las restantes 36 localidades tienen menos de 2,500 habitantes.

CONSULTA PÚBLICA

La principal localidad del municipio es la cabecera municipal, Huauchinango. Que cuenta con una población de 57,318 habitantes y se localiza a 1,472 msnm, al noroeste del municipio.

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 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 , como zonas representativas del proyecto en evaluación por donde se encuentra el proyecto.

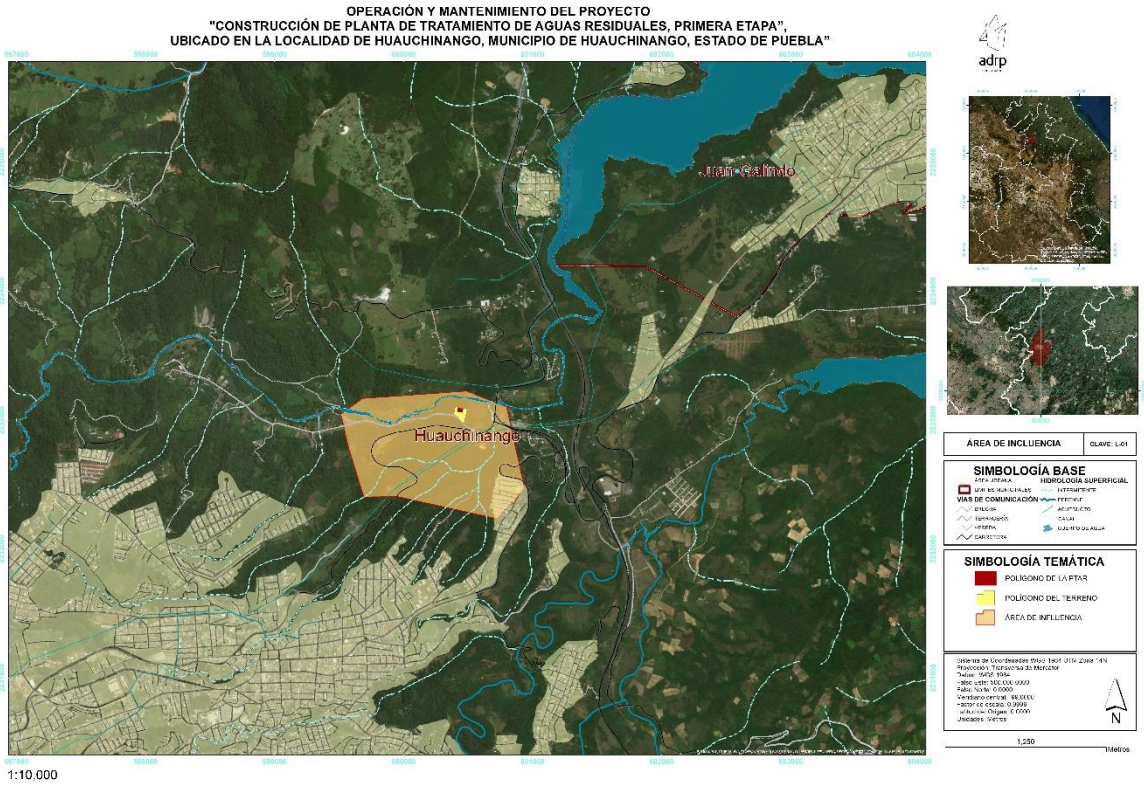
Bajo el razonamiento anterior, tenemos que para la delimitación de nuestra área de estudio para el presente proyecto se utilizará la zona marcada e indicada en la figura siguiente con una superficie de referencia de 1,351.00 m2 (siendo ésta el área de influencia del proyecto), en la cual tendrá ocupación el proyecto; así mismo, dicha área se incorporará al sistema ambiental delimitado que se describirá en el apartado 4.3.

Tabla 25 Coordenadas geográficas del Área de Influencia

Punto	X	Y
1	600484.42	2233226.5
2	600797.06	2233104.9
3	600939.22	2232464.3
4	600722.03	2232235
5	599946.71	2232408
6	599690.54	2232402.8
7	599568.21	2232801.9
8	599513.18	2233048
9	599680.93	2233169.1
10	600129.81	2233202

CONSULTA PÚBLICA

Figura 8 Vista del polígono del área ele influencia



4.2 Delimitación del Sistema Ambiental

Para la delimitación del Sistema Ambiental (SA) y le Área de Influencia (AI), se realizaron los siguientes criterios.

1. Puede optarse por determinar el SA, en base a las Unidades de Gestión Ambiental precisadas en un ordenamiento ecológico vigente.
2. Los criterios deberán considerar la relativa uniformidad y continuidad de los componentes del entorno ambiental, que permitan definir un polígono, donde las interacciones del proyecto con el o los tipos de clima, vegetación, suelo, sistema de topoformas, cuencas y subcuencas hidrológicas, poblaciones humanas, paisaje u otras adecuadamente fundamentadas, conformen un sistema ambiental (SA), integrado por una o varias unidades ambientales relativamente homogéneas.
3. A partir del análisis de distribución de los componentes seleccionados, se establecerá la delimitación definitiva del sistema ambiental. Una vez que se sobrepusieron los diferentes

CONSULTA

niveles de información, se procederá a delimitar mediante una plataforma de un Sistema de Información Geográfica el área correspondiente al SA y se indicará su conformación y extensión total en hectáreas o kilómetros cuadrados.

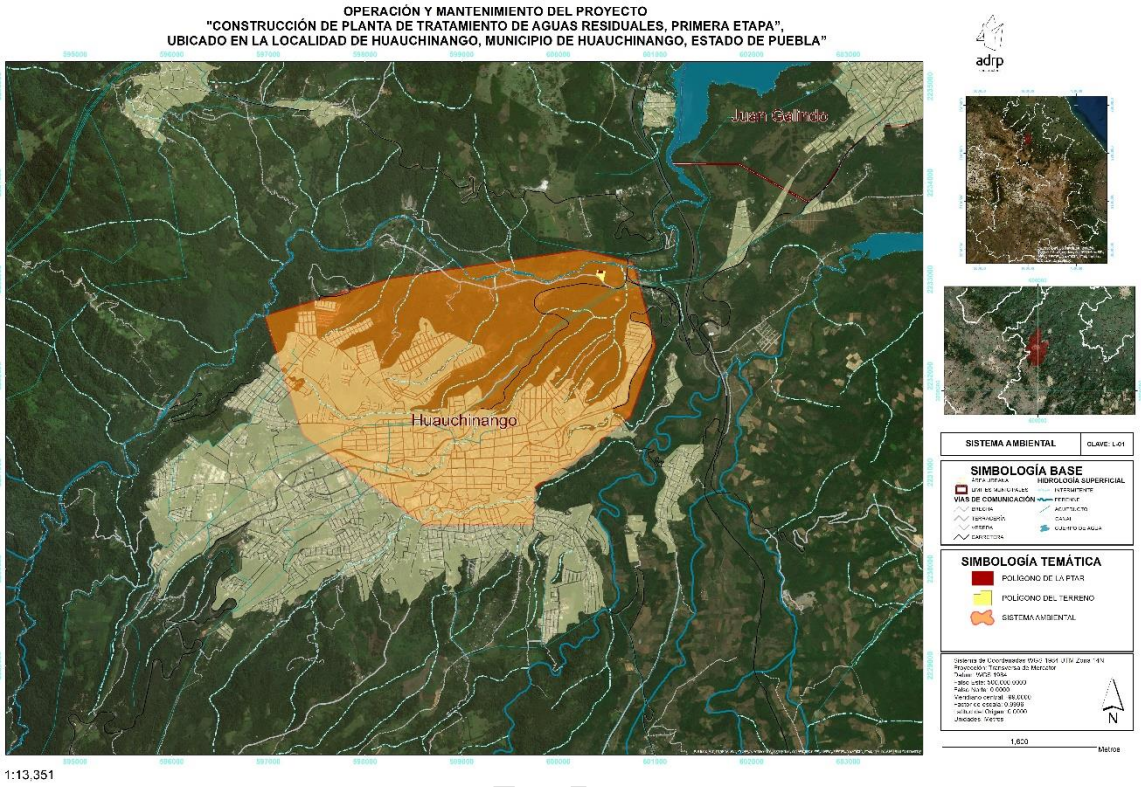
4. El Sistema Ambiental será entendido como el espacio geográfico descrito y delimitado como una unidad funcional, cuyos elementos y procesos bióticos, abióticos y socioeconómicos, dada su continuidad, interactúan para mantener un equilibrio que permita su desarrollo sostenible, cuya delimitación puede derivar de la uniformidad y continuidad de sus ecosistemas.
5. El Sistema Ambiental se delimito de acuerdo al beneficio que atrae a la población, debido a que las descargas de la zona urbana de Huauchinango entrarían a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para su saneamiento.

Tabla 26 Coordenadas geográficas del Sistema Ambiental

Punto	X	Y
1	600242.71	2233306.53
2	600771.19	2233175.52
3	601005.78	2232310.84
4	600748.45	2231584.53
5	600216.06	2231159.26
6	599761.96	2230846.18
7	599730.1	2230459.81
8	598609.35	2230459.81
9	597358.51	2231391.5
10	596958.55	2232625.24
11	598271.67	2233012.52

CONSULTA PÚBLICA

Figura 9 Vista del polígono del Sistema Ambiental



4.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental

4.3.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA

Los bosques de pino-encino y bosque mesófilo de montaña constituyen los ecosistemas más comunes en la región de estudio. Estos son importantes sistemas de captación de agua que, a su vez, son los que abastecen a los vasos y permiten el aprovechamiento en obras de generación de energía. Por esta razón, en el año 1938, el entonces presidente Lázaro Cárdenas del Río decretó la zona como Área Natural Protegida, en los terrenos que comprende la cuenca hidrológica del río Necaxa. El origen de este decreto fue el de garantizar la dotación de agua para el suministro eléctrico de la Ciudad de México. Dicho decreto fue ratificado en el año 2002 y recategorizado como Área de Protección de Recursos Naturales (APRN).

De acuerdo al Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), se definieron áreas

CONSULTA

de mayor relevancia en cuanto a riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como las de mayor posibilidad de conservación; en función a los aspectos sociales, económicos y ecológicos se identificaron las siguientes regiones prioritarias dentro del ANP:

- ***Región Hidrológica Prioritaria No. 76 Río Tecolutla:***

Tabla 27 Región Hidrológica Prioritaria No. 76 Río Tecolutla

Estado (s)	**Veracruz y Puebla**
Extensión	7 950.05 km^2
Polígono	Latitud 20°28'48" - 19°27'36" N Longitud 98°14'24" - 96°57'00" W
Recursos hídricos principales	**Lénticos:** presa Necaxa, estuario, laguna costera, marismas **Lóticos:** ríos Tecolutla, Necaxa, Laxaxalpa, Apulco y Tejocotal, arroyos
Biodiversidad	**Tipos de vegetación:** bosques de pino-encino, de pino, de encino, bosque mesófilo de montaña en la cuenca alta; selva mediana subperennifolia, sabana, manglar, vegetación halófila y palmar en la cuenca baja. Alta diversidad de hábitats terrestres y acuáticos, con diferentes grados de degradación a lo largo de la cuenca. **Flora característica:** *Brosimum alicastrum, Bursera simaruba, Cedrela odorata, Coccoloba barbadensis, Croton puntactus, Diphysa robinioides, Enterolobium cyclocarpum, Ipomoea imperati, Palafoxia lindenii, Panicum repens, Sesuvium portulacastrum, Sporobolus virginicus.* **Fauna característica:** de peces *Astyanax fasciatus, Cathorops aguadulce, Gambusia rachowi, Gobiomorus dormitor, Ictiobus bubalus*; de aves *Ajaia ajaja, Eudocimus albus, Casmerodius albus, Mycteria americana, Egretta thula*. Endemismo del pez *Heterandria* sp.; de crustáceos *Procambarus (Ortmannicus) gonopodocristatus*, *Procambarus (Ortmannicus) villalobosi, Procambarus (Paracambarus) ortmanii, Procambarus (Paracambarus) paradoxus, Procambarus (Villalobosus) cuetzalanae, Procambarus (Villalobosus) erichsoni, Procambarus (Villalobosus) hortonhobbsi, Procambarus (Villalobosus) xochitlanae y Procambarus (Villalobosus) zihuateutlensis;* del ave *Campylorhynchus gularis*. Especies amenazadas: de peces *Gambusia affinis, Ictalurus australis*; de aves *Accipiter striatus, Aulacorhynchus prasinus, Ciccaba virgata, Cyanolyca cucullata.*
Problemática	- Modificación del entorno: desforestación, modificación de la vegetación excepto en cañadas, ganadería extensiva, pérdida de suelos por deslave, desecación de ríos y mantos freáticos. Monocultivo de maíz y manejo inadecuado del suelo.

CONSULTA PÚBLICA

	- Contaminación: por agroquímicos que afectan el cultivo de la vainilla. Coliformes en las cuenca baja y media. - Uso de recursos: existen recursos gaseros, abastecimiento de agua y riego.
Conservación	Preocupa la tala inmoderada en la cuenca alta y se requiere de un control de coliformes en la cuenca media y baja. Se considera uno de los ríos mejor conservados de Veracruz. Faltan conocimientos generales de la zona.

Fuente: Regiones Terrestres Prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

- ***Región Terrestre Prioritaria No. 102 Bosques Mesófilos de la Sierra Madre Oriental***

Estado (s)	**Hidalgo, Puebla, Veracruz**
Extensión	3,935 km^2
Polígono	Latitud N:19° 56' 30" a 21° 06' 40"Longitud W: 97° 50' 55" a 98° 49' 32" Latitud N:19° 56' 30" a 21° 06' 40"Longitud W: 97° 50' 55" a 98° 49' 32"
Biodiversidad	**Diversidad ecosistémica**: Bosque mesófilo, encinares y bosques de Pinus patula. La parte sur de esta RTP está conformada por la cuenca alta del río Necaxa. Se ha descrito que, en las laderas medias, entre los 400 y los 800 msnm se encuentran selva lluviosa de montaña que involucra elementos de la selva alta, con la aparición de géneros de lauráceas. Cabe mencionar la abundancia de equisetos en los terrenos inundables de las vegas. A partir de los 800 msnm se inicia una interdigitación de bosques mesófilos con Liquidambar sp. y helechos arborecentes del género Cyathea, con bosques de pino y mixtos de pino-encino. En las cumbres, cerca de Pahuatlán, el bosque presenta muchos elementos de origen neártico. Hacia el sotavento de la sierra, existe otra interdigitación de bosques de pino, encino y mixtos de carácter subhúmedo. Cabe señalar que en las zonas xéricas de los cañones se encuentran relictos de cactáceas, Cephalocereus sp.y posiblemente Neobuxbaumia sp., que parecen ser especies nuevas y microendémicas.*gularis*. Especies amenazadas: de peces *Gambusia affinis, Ictalurus australis*; de aves *Accipiter striatus, Aulacorhynchus prasinus, Ciccaba virgata, Cyanolyca cucullata*.
Problemática	Existe una alta fragmentación de los hábitats debido a tasas altas de desmonte. Aparentemente, uno de los principales problemas es la extracción inmoderada de madera de pino.

PÚBLICA

Conservación	Proporción del área bajo algún tipo de manejo adecuado: Es uno de los principales problemas es la tala para construir potreros, sí existen programas de manejo para el bosque de Pinus patula. Importancia de los servicios ambientales: Las cuencas hidrológicas de los ríos Tuxpan Madera y Necaxa, generan 3% de la energía eléctrica en México con las represas Los Reyes, El Tejocotal, Necaxa y Tenango. Presencia de grupos organizados: Cañada de Patla A.C. La Compañía de Luz y Fuerza del Centro ha realizado acciones de reforestación entre Tepexi y Necaxa Políticas de conservación: Se desconocen actividades de conservación para la región en la parte norte. Entre las instituciones que realizan actividades de conservación, se pueden identificar a la UAV y al IE hacia la parte central y sur. Algunos poseedores de terrenos cercanos a Xicotepec de Juárez han conservado 120 ha de bosque mesófilo Conocimiento: Varios estudios están en su etapa inicial. A la fecha se encuentran en proceso inventarios sobre aves, plantas, herpetofauna y mamíferos. Para mariposas: Cañada del Patla, A.C. El grupo mejor estudiado son los lepidópteros diurnos.

Fuente: Regiones Terrestres Prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

4.3.2 Medio abiótico

4.3.2.1 Clima

El municipio de Huauchinango tiene dos tipos de clima:

- *Clima templado húmedo con lluvias todo el año C(f)*. Es el clima predominante en un 86% del total del municipio, presenta veranos frescos y largos, con precipitación del mes más seco mayor de 40 mm y menos de 18% de lluvia invernal con respecto a la lluvia total. Mes más caliente antes de junio.
- *Clima Semicálido húmedo con lluvias todo el año (A)C(fm)*. Se presenta en un 13.96% del total del municipio, con precipitación del mes más seco mayor de 40 mm y menos de 18% de lluvia invernal con respecto a la lluvia total.

Tabla 28 Clima en el municipio de Huauchinango

TIPO	CLAVE	RANGO DE TEMPERATURA (°C)	RANGO DE PRECIPITACIÓN (MM)	SUPERFICIE MUNICIPAL (%)
TEMPLADO HÚMEDO CON LLUVIAS TODO EL VERANO	C(f)	12-20	1,400-2,100	86.04
SEMICÁLIDO HÚMEDO CON LLUVIAS TODO EL AÑO	(A)C(fm)	18-22		13.96

CONSULTA PÚ

El proyecto se encuentra en un tipo de clima **C(f)** lo que significa que es un clima templado húmedo y con lluvias todo el año, pero mayoritariamente en verano y una de precipitación media anual de entre 1,400 a 2,100 mm. La temperatura media anual se encuentra en un rango de 12 a 20°C, temperatura del mes más frío alrededor de 12.4°C y temperatura del mes más caliente entre 24°C y 26°C.

Las precipitaciones más bajas ocurren del mes de octubre a mayo, siendo febrero el mes más seco, con un promedio de 40 mm, mientras que la mayor cantidad se da en del mes de mayo de mayo a octubre, principalmente en el mes de agosto, con un promedio de 419 mm.

La tabla siguiente presenta las Normales Climatológicas en Huauchinango de acuerdo a la clasificación del clima de Köppen-Geiger:

Tabla 29 Normales Climatológicas del municipio de Huauchinango

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	12.4	13.9	15.8	18.6	19.7	19.3	18.4	18.5	18	16.1	14.1	13
Temperatura min. (°C)	5.7	6.8	8.4	11.3	12.9	13.2	12.8	12.6	12.7	10.4	7.8	6.5
Temperatura máx. (°C)	19.1	21.1	23.2	25.9	26.6	25.5	24.1	24.5	23.3	21.8	20.4	19.5
Temperatura media (°F)	54.3	57.0	60.4	65.5	67.5	66.7	65.1	65.3	64.4	61.0	57.4	55.4
Temperatura min. (°F)	42.3	44.2	47.1	52.3	55.2	55.8	55.0	54.7	54.9	50.7	46.0	43.7
Temperatura máx. (°F)	66.4	70.0	73.8	78.6	79.9	77.9	75.4	76.1	73.9	71.2	68.7	67.1
Precipitación (mm)	52	40	51	53	88	315	371	419	369	215	97	57

Fenómenos hidrometeorológicos:

Por la localización geográfica, el municipio de Huauchinango queda bajo la presencia de ciclones, originados en el mar caribe y Antillas. Estos fenómenos toman dirección al norte sobre el Golfo de México, provocando intensas lluvias en la llanura costera del golfo y en la vertiente oriental de la

CONSULTA PÚBLICA

Sierra Madre Oriental. Además de las intensas lluvias, estos fenómenos traen fuertes vientos, lo que provoca crecidas en las numerosas corrientes superficiales que descienden de la parte alta de la Sierra Madre. Por lo que se han presentado severas inundaciones en la región.

Durante el invierno es frecuente la presencia de nortes, que son masas de aire polar que cruza por el Golfo de México y cargan de humedad, ocasionando precipitaciones y descensos de temperatura al entrar a tierra.

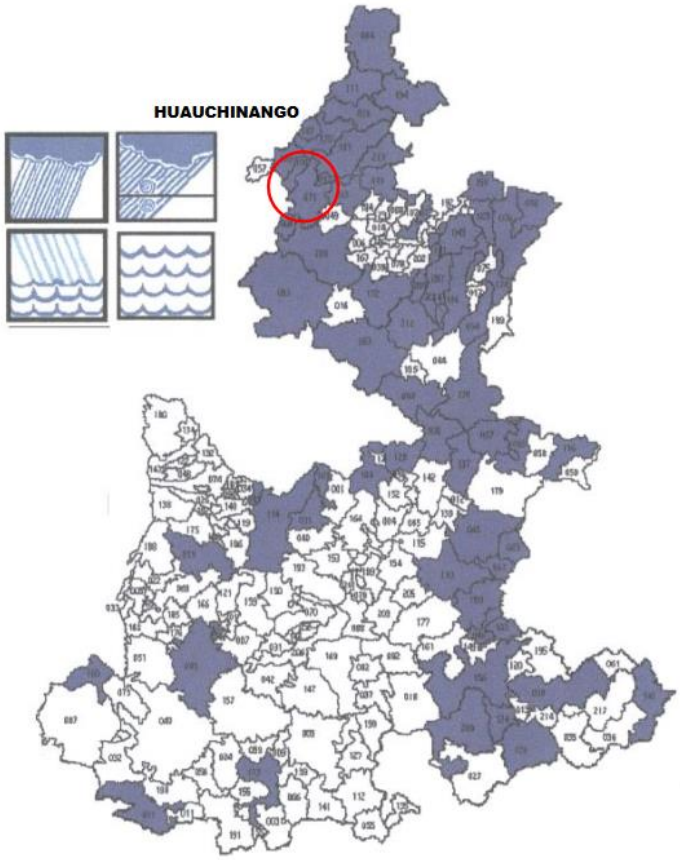
Inundaciones:

Las fuertes precipitaciones pluviales en la región pueden generar intensas corrientes de agua en ríos y flujos con sedimentos en las laderas de las montañas, que se concentran en terrenos planos o en zonas urbanas con drenaje insuficiente.

De acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos realizado por el Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED, la zona del municipio de Huauchinango es considerado como zona de riesgo medio en lo referente a inundaciones. De acuerdo a la Comisión Nacional del Agua y al Sistema Estatal de Protección Civil, el municipio de Huauchinango se encuentra dentro de los 87 municipios de Puebla susceptibles a ser afectados por inundaciones.

CONSULTA PÚBLICA

Figura 10 Municipios con riesgo de inundación



Fuente: Atlas Municipal de Riesgo de Huauchinango

CONSULTA

4.3.2.2 Geología y geomorfología

El municipio de Huauchinango está ubicado dentro de la Sierra Norte o Sierra de Puebla, que forma parte de la Sierra Madre Oriental. Provincia fisiográfica que se extiende en la zona norte del estado de Puebla, desde Huauchinango hasta Teziutlán, limitando con la provincia fisiográfica Llanura Costera del Golfo de México.

Así mismo, el municipio se localiza dentro de las subprovincias de Lagos y volcanes e Anáhuac (64%) y Carso Huasteco (35%).

El relieve del municipio es por lo tanto bastante accidentado. Presenta su mayor altura al suroeste con más de 2300 msnm y disminuye al noreste rumbo a las presas de Necaxa y Tenango, en donde llega a menos de 100 msnm. El relieve se interrumpe por gran cantidad de complejos montañosos, como son: el cerro Teochocatitla, Huitzipetl, Azacamitl, Ixipetl, Chiltepetl, al oriente; al poniente el cerro Cojuinalayola y Osamatípetl; al norte los cerros Netatitépetl, el ídolo Tlahuatzapila.

Tabla 30 Geología del municipio de Huauchinango

Periodo
Cretácico (41.67%)
Neógeno (38.95%)
Triásico (6.17%)
Jurásico (4.37%)

La característica principal que tiene la Sierra Madre Oriental, es la presencia de una potente secuencia de rocas sedimentarias plegadas y tectónizadas, además, hay intrusiones de cuerpos ígneos. Las estructuras que la forman están constituidas por un paquete de calizas, lutitas, limolitas y rocas metasedimentarias del jurásico y cretácico, las cuales fueron plegadas por esfuerzos de tipo compresivo correspondientes a la orogenia Laramide cuya dirección actuó de noreste a suroeste, formando los sinclinales y anticlinales que caracterizan la provincia.

Tabla 31 Tipo de roca en el municipio de Huauchinango

Roca
Ígnea extrusiva: basalto (38.75%)

CONSULTA PÚBLICA

Sedimentaria: caliza (24%), caliza-lutita (20.12%), arenisca-conglomerado (6.17%), lutita-arenisca (2%)

Sismicidad:

En lo que respecta a la sismicidad del municipio de Huauchinango, esta no se considera alta y se localiza en la zona B de la Regionalización sísmica de la república mexicana, segunda en orden de actividad creciente de las cuatro que se divide el país.

Zona B y C: son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

Dado que el suelo del sitio se clasifica como tipo II o terreno intermedio, el coeficiente sísmico recomendado para las estructuras de esta zona es 0.32

Figura 11 Regionalización Sísmica de la República Mexicana

Fuente: Sismología de México. Servicio Geológico Mexicano SGM

Volcanes:

En lo referente a riesgo volcánico, el estado de Puebla se localiza en puntos específicos del Eje Neovolcánico Mexicano, que corresponde a los volcanes Citlaltépetl, Iztaccíhuatl, Popocatépetl, La Malinche, los lagos cráter de Aljojuca, Alchichica, Preciosa, Quecholac, Atexca Jalapazquillo y otros que en total suman 180 conos con indicios de explosión e incluso una caldera importante denominada los Húmeros cerca de Tlatlauquitepec. De los cuales, es el volcán Popocatépetl el que puede manifestar un mayor riesgo a los centros de población circundantes.

Pese a esto, el municipio de Huauchinango no se encuentra dentro de las zonas de riesgo volcánico, la cual comprende a 37 municipios de la zona de influencia del volcán Popocatépetl.

Inestabilidad de laderas naturales:

En México se presentan distintos tipos de movimientos en la superficie del terreno natural, ocasionados por las características propias de los suelos y factores como la topografía y la presencia o ausencia de agua:

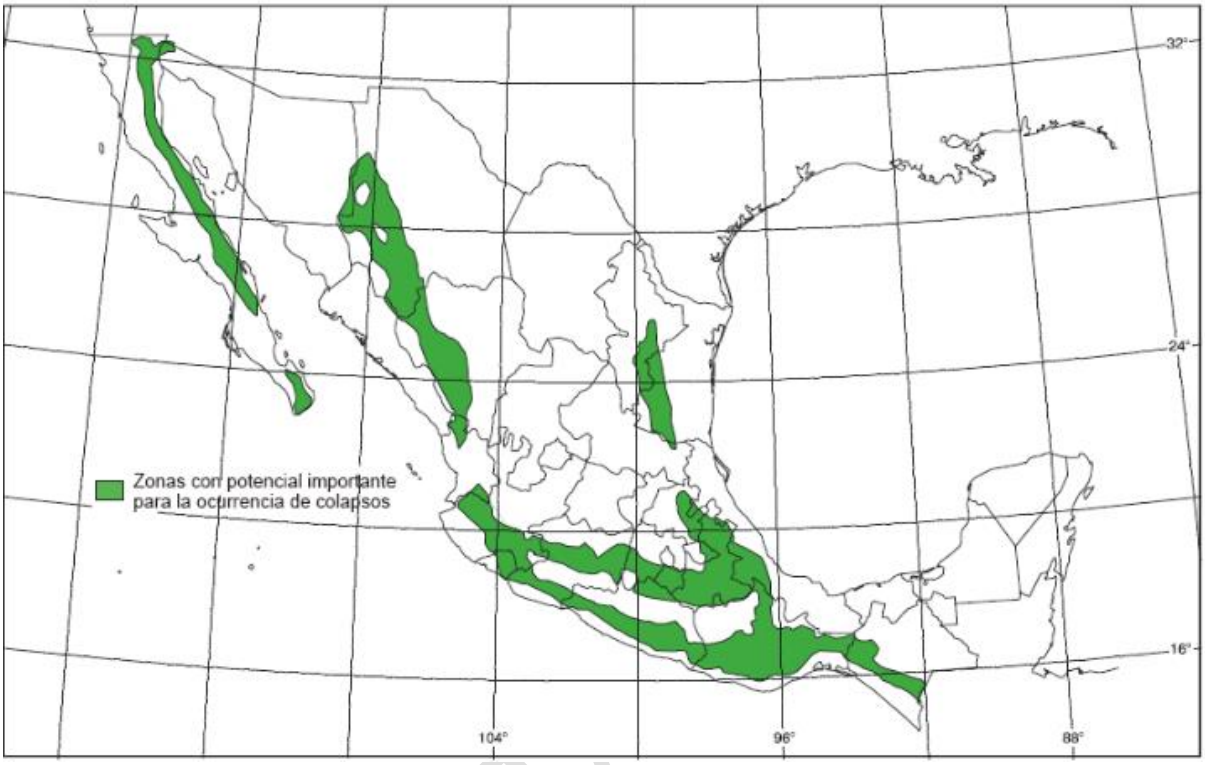
En particular, la inestabilidad de las laderas naturales es un fenómeno recurrente en zonas montañosas con superficies que presentan diversos grados de inclinación. Se define como la pérdida de la capacidad del terreno natural para auto sustentarse.

La afectación en el estado de Puebla se presenta en zonas montañosas, correspondientes a 49 municipios, una superficie de 7,346.78 km^2, en los que se encuentra el municipio de Huauchinango.

Estos fenómenos han dejado incomunicados en varias ocasiones a centros de población debido a los daños en las vías de comunicación y dentro de las zonas habitadas. Huauchinango, se ubica dentro del 18% del territorio nacional expuesto a colapsos o inestabilidad de laderas naturales.

CONSULTA PÚBLICA

Figura 12 Zonas de susceptibilidad de inestabilidad de laderas naturales



Fuente: Atlas Municipal de Riesgo de Huauchinango

4.3.2.3 Edafología

En el municipio de Acatlán se identifican cinco unidades de suelo de acuerdo con el Sistema de Clasificación de Suelos FAO/UNESCO-1970, modificado por la Dirección General de Geografía y distribuidos de la siguiente forma:

Andosol, son suelos con alto contenido en materia orgánica, gran capacidad de retención del agua y comúnmente se encuentran en áreas montañosas, en regiones templadas húmedas.

El término andosol, deriva de los vocablos japoneses "an", que significa negro y "do" que significa suelo, haciendo esto alusión a su carácter de suelos negros de formaciones volcánicas.

Se constituyen principalmente de cenizas volcánicas, pero pueden aparecer en tobas, pumitas, lapillis y otros productos de eyección volcánica.

CONSULTA

El perfil de suelo es de tipo AC o ABC, la rápida alteración de los materiales volcánicos porosos provoca una acumulación de complejos órgano metálicos estables con una elevada relación catión/anión. Los minerales formados se limitan a alofana, imogolita y ferrihidrita.

Fluvisol, son suelos de origen aluvial reciente, muy variables en su fertilidad. Cubren una extensa zona al centro, lo que corresponde a las partes más bajas de la cuenca del río Necaxa.

Cambisol, son adecuados para la actividad agropecuaria, con actividad moderada o buena según la fertilización a la que sean sometidos. Se presentan en áreas reducidas del municipio, correspondientes a las zonas montañosas del norte y en riberas del río Naupan.

Regosol, son suelos formados por material suelto que no sea aluvial reciente, como dunas, cenizas volcánicas, playas, etc. Se encuentran en distintos climas y con diversos tipos de vegetación. Son claros en general y muy pobres en nutrientes, lo que los hace poco fértiles. Se presentan en dos grandes áreas, una al norte y otra al sureste. Presenta fase lítica (roca a menos de 50 cm de profundidad), lo que los condiciona para actividades agrícolas.

4.3.2.4 Hidrología superficial y subterránea

El municipio de Huauchinango, ubicado al norte del estado de Puebla, pertenece en mayor parte a la cuenca del Río Tecolutla y en menor medida a la del Río Cazones, y a las subcuencas del río Necaxa (RH27Bb) y río Laxaxalpan (RH27Bc). Todo este sistema a su vez, pertenece a la Región Hidrológica 27 Tuxpan - Nautla (RH-27), cuyas corrientes abarcan principalmente el estado de Veracruz, Puebla y en menor medida los estados de Hidalgo y Tlaxcala. Esta región se extiende por la Planicie Costera del Golfo de México y parte de la vertiente este de la Sierra Madre Oriental y drena sus aguas en el Golfo de México.

Las cuencas más importantes de esta región hidrológica son las de los ríos Tuxpan, Cazones, ***Tecolutla***, Nautla, Misantla y Colipa.

Cuenca del Río Tecolutla:

La localidad de Huauchinango se encuentra dentro de la Cuenca del Río Tecolutla, misma que se subdivide en 6 subcuencas: Río Tecolutla, ***Río Necaxa***, *Río Laxaxalpan*, Río Tecuantepec, rio Apulco y río Joluapan.

CONSULTA PÚBLICA

Dentro de la localidad, los principales arroyos permanentes son: el Nexcapalapa o río Necaxa, que pasa a un costado de la ciudad, de dirección oeste a este; el **río Texcapa**, que corre por la parte norte y el río "Chiquito", al suoreste.

Subcuenca del río Necaxa:

El río Necaxa nace con el nombre de Totolapa, a 13 km al noreste de la localidad de Paredón, Puebla, al sur de Huauchinango y a una altitud de 3,000 msnm. Tiene su inicio de cursos con rumbo al noreste, en donde, 18 km aguas abajo se encuentra localizada la estación hidrométrica "El Carmen". Aguas más abajo, a 10 km, se le une por el margen izquierdo el arroyo Apapaxtla, cuyas aguas son controladas en el vaso Laguna (Tejocotal). Aguas más abajo, fluye por su margen derecho el río Tenango. Antes de llegar a la estación hidrométrica El Carmen y antes de su afluencia con el río Necaxa sus aguas son son controladas en el vaso Tenango, de donde se desvían parte de sus aguas hacia el vaso Necaxa a través de un túnel. Kilometros más abajo recibe aportaciones del río Xaltepuxtla y después se encuentra localizada la estación hidrométrica Patla. Después, continua su curso hacia el este hasta la afluencia con el río Laxaxalpan por el margen izquierdo, en donde kilómetros más arriba se localiza la estación hidrométrica Coyutla.

Hasta su confluencia con el río Laxaxalpan, el río Necaxa tiene una corriente de longitud de 49 km y drena un área de 901.4 km^2.

El río Necaxa en la localidad de Huauchinango pasa por las presas de Tenango y Necaxa, en donde recoge el caudal de pequeños afluentes y corrientes como Texcapa, Chapultepec, La Malva, Hayatlaco, Dos Puentes, Xoctongo, Mazongla, Cuacuila, etc.

Tabla 32 Hidrología superficial de Huauchinango

Región hidrológica	Tuxpan - Nautla (100%)
Cuenca	**Río Tecolutla** (77%) y R. Cazones (23%)
Subcuenca	**R. Necaxa** (71%), R. San Marcos (23%) y R. Laxaxalpan (6%)
Corrientes de agua	Perennes: Acatlán, Alseseca, Hueyatlagco, Matzintla, Necaxa, Naupan, Totolapa y Zempoala Intermitente: Santa Félix
Cuerpos de agua	Perenne (1%): Tenango

Fuente: Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos M,exicanos. Huauchinango. INEGI

CONSULTA PUBLICA

En cuanto a la relación geoquímica de aguas subterráneas, se muestra la información de un punto de muestreo localizado aguas arriba de la Central Hidroeléctrica de Patla, al margen del río Necaxa, en el año 1982. Los datos muestran aguas duras e incrustantes, cargadas de minerales carbonatados:

Datos obtenidos en un manantial, 17 de junio de 1982:

Tabla 33 Geoquímica de aguas subterráneas en C.H. Patla

Parámetro	Resultado
Temperatura (°C)	27
Calcio (Ca) mg/L	59
Magnesio (Mg) mg/L	15.6
Sodio (Na) mg/L	20.0
Potasio (K) mg/L	0.4
Dureza como (Ca CO3) mg/L	212.5
Relación absorción de sodio (RAS)	0.60
Potencial de hidrógeno (pH)	8.0
Conductividad eléctrica (CE) milimohs/cm	0.48
Sulfatos (SO4) mg/L	62.4
Bicarbonato (HCO3) mg/L	189.1
Nitratos (NO3) mg/L	-
Carbonatos (CO3) mg/L	-
Cloruros (Cl) mg/L	17.7
Sólidos totales disueltos (STD) mg/L	364
Calidad de agua para riego	C2-C1
Agresividad del agua	Incrustante
Uso	doméstico

CONSULTA PÚBLICA

4.3.3 Medio Biótico

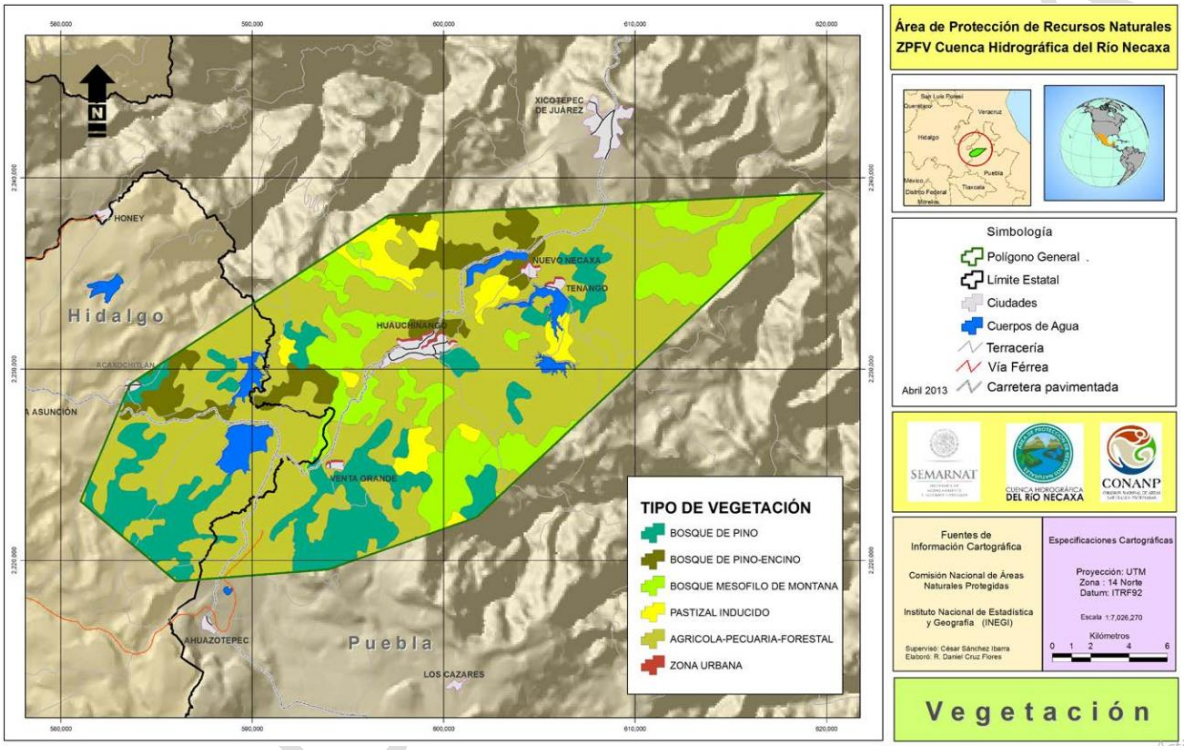
4.3.3.1 Vegetación

México es considerado un país con alta riqueza florística; se calcula que existen entre 22,000 y 30,000 especies distintas (Rzedowski, 1991; Toledo et al., 1997; Mittermeier y Mittermeier, 1997; Villaseñor, 2003), lo que coloca entre los primeros países megadiversos (Mittermeier y Mittermeier,

1997). El estado de Puebla ocupa el lugar 12 en cuanto diversidad de plantas en México (Villaseñor, 2003).

La mayor parte de la localidad de Huauchinango está cubierta por vegetación de tipo Bosque de pino-encino, correspondiente al clima frío.

Figura 13 Tipo de vegetación dentro del Área de Protección de Recursos Naturales Zona Protectora Forestal Vedada Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa.



Fuente: Estudio Previo Justificativo para la Modificación de la Declaratoria. Área de Protección de Recursos Naturales Zona Protectora Forestal Vedada Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas CONANP.

Bosque de pino: son comunidades forestales con una fisonomía bien definida, dada la morfología de las hojas. Son comunes en lugares de climas fríos, templados y semicálidos, en donde muestran afinidad ecológica con especies de encinos, por lo que es común encontrar comunidades cohabitando extensas zonas y formando los "bosques mixtos". En esta zona dominan especies de pino *Pinus patula y Pinus pseudostrobus*.

Bosque de encino: los bosques de encino o encinares (bosques de *Quercus*), junto con los pinares (bosque de *Pinus*) constituyen comunidades vegetales muy extendidas en climas templados o semifríos del país. las especies más comunes son: *Quercus peduncularis, Q. leiophylla, Q. splendens, Q. candicans, Q. crassifolia, Q. peduncularis, Liquidambar styraciflua, tejocote (Crataegus sp.), alnus o ilite (Alnus acuminata), madroño (Arbutus xalapensis), Meliosma alba y Carpinus caroliniana*. En el estrato arbustivo se encuentran *Cyathea mexicana, Oreopanax xalapensis, Conostegia arborea, Turpinia pinata, Vaccinium leucanthum, Gaultheria erecta, Myrsine coriacea, Eugenia capuli y Eupatorium sp.*

Además, destaca en esta comunidad vegetal la presencia de epífitas como: *Tillandsia usneoides, Tillandsia sp.* y gran cantidad de helechos como *Phlebodium pseudoaureum, Campyloneurum phyllitidis* y orquídeas como *Notylia barkerii* entre otras.

4.3.3.2 Flora

Para determinar las especies de vegetación en el área de estudio se empleó una metodología consistente en recorridos y mediante observaciones de las condiciones ambientales (relieve del terreno, pedregosidad del suelo) y las características de la vegetación, como: estructura vertical (altura y estratos), especies dominantes, especies acompañantes, especies de significado biológico y especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, "PROTECCIÓN AMBIENTAL- ESPECIES NATIVAS DE MÉXICO DE FLORA Y FAUNA SOLVESTRES-CATEGORÍAS DE RIESGO Y ESPECIFICACIONES PARA SU INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN O CAMBIO-LISTA DE ESPECIES EN RIESGO".

Durante los recorridos se tomaron fotografías a los ejemplares más representativos de las especies observadas para su correcta determinación botánica, mediante el uso de claves especializadas.

Una vez realizada esta metodología se obtuvieron los siguientes resultados:

En el predio parcialmente se registraron 23 especies pertenecientes a 18 familias y 21 géneros de las que destacan las familias: Polypodiaceae con 3 géneros y 4 especies; Bromeliaceae con 2 géneros y 3 especies.

Las especies que registraron en el sitio de estudio fueron las siguientes:

Tabla 34 Listado de especies de flora localizadas en el predio de estudio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	NOM-059-SEMARNAT-2010

CONSULTA PÚBLICA

Betulaceae	Alnus acuminata	Aile	NO
Bromeliaceae	Catopsis sessilliflora		NO
	Tillandsia deppeana		NO
	Tillandsia schiedeana	Gallito	NO
Convolvulaceae	Ipomea purpurea	Manto de la virgen, campanilla	NO
Fabaceae	Erythrina americana	Colorín chocolín	NO
Fagaceae	Quercus sp	Encino	NO
Hamamelidaceae	Liquidambar styraciflua	Liquidambar	NO
Myrtaceae	Psidium guajava	Guayaba	NO
Papaveraceae	Argemone platyceras	Chicalote	NO
Pinaceae	Pinus pseudostrobus	Pino lacio	NO
Poaceae	Cynodon dactylon	Bramilla	NO
Polypodiaceae	Phlebodium pseudoaureum	Helecho	NO
	Pleopeltis polylepis	Lengua de ciervo	NO
	Polypodium arcanum		NO
	Polypodium madrense		NO
Orchidaceae	Encyclia sp		NO
Oxalidaceae	Oxalis corniculata	Vinagrillo, agritos	NO
Rhamnaceae	Rhamnus capreifolia		NO
Rosaceae	Crataegus sp	Tejocote	NO
Rubiaceae	Palicourea padifolia		NO
Tectariaceae	Ctenitis hemsleyana		NO
Tiliaceae	Heliocarpus sp		NO

Especies de flora identificadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010:

Del total de especies de flora registradas, ninguna se encuentra dentro del listado de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

4.3.3.3 Fauna

La determinación en el sitio de estudio, se realizó mediante recorridos y observaciones de las características en: especies dominantes, especies acompañantes, especies de significado biológico y especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, "PROTECCIÓN AMBIENTAL- ESPECIES NATIVAS DE MÉXICO DE FLORA Y FAUNA SOLVESTRES-CATEGORÍAS DE RIESGO Y ESPECIFICACIONES PARA SU INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN O CAMBIO-LISTA DE ESPECIES EN RIESGO".

Para realizar el listado de especies de fauna silvestres se efectuó un recorrido en el predio, implementando el **método de censado**, con la finalidad de registrar e identificar a la fauna silvestre.

Este método consiste en caminar por veredas, caminos o brechas existentes en el predio e ir identificando y registrando a la fauna, observando, escuchando y tomando nota de rastros para la identificación, como: huellas, excretas, echaderos, madrigueras, canto de aves o nidos dentro del predio.

En este tipo de metodología se emplean las siguientes acciones, dependiendo del tipo de fauna:

Reptiles:

- Observación directa y toma fotográfica
- Observación indirecta (mudas de piel)
- Revisión cuidadosa de agujeros grandes en paredes verticales, debajo de rocas grandes y pequeñas, en hojarasca, bajo y dentro de troncos de árboles caídos en etapa de descomposición y en ramas de árboles, arbustos, palmas y pastos.
- Identificación de reptiles con el apoyo de guías de identificación especializadas.

Aves:

- Observación directa
- Identificación de cantos y registro de nidos
- Identificación de aves con el apoyo de guías de identificación especializadas

Mamíferos

- Observación directa
- Rastros (huellas, excretas y huesos)
- Identificación de mamíferos con el apoyo de guías de identificación especializadas

CONSULTA PÚBLICA

En la metodología se considera que con la presencia o ausencia de los organismos al momento de ser registrados puede varias, debido a que la mayoría de las especies se encuentran presentes dependiendo de la temporada del año, por lo que son llamadas especies migratorias, residentes, endémicas o cuasi endémicas.

Para cada especie identificada se realizó un conteo de organismos observados con la finalidad de tener una idea acerca de la Abundancia Relativa:

- Rara (R), cuando se observaron de 1 a 3 organismos
- Común (C), cuando se observaron de 4 a 10 ejemplares
- Muy abundante (M), para los casos de más de 10 individuos

Teniendo en cuenta esto, se tuvo como resultado que dentro de la zona del proyecto NO se registró rastros de fauna, por lo que, al no encontrar fauna local durante los recorridos, se llevaron a cabo recorridos dentro del sistema ambiental definido en donde se identificaron y registraron un total de 87 individuos, correspondientes a 19 especies, 13 familias y 18 géneros; de los cuales, 17 especies corresponden a aves, 1 a anfibios y 1 a reptiles.

En la siguiente tabla se presentan las especies registradas para cada grupo:

Tabla 35 Listado de especies observadas dentro del Sistema Ambiental

GRUPO	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	No. DE INDIVIDUOS	ESTATUS	NOM-059-SEMARNAT-2010
Anfibios	Ranidae	Lithobates berlandieri	Rana leopardo	4	R	Pr
Reptiles	Prhynosomatidae	Sceloporus variabilis	Lagartija espinosa panza rosa	4	R	NO
Aves	Accipitridae	Buteo plagiatus	Aguililla gris	1	R	NO
	Cathartidae	Coragyps atratus	Zopilote común	20	R	NO
		Cathartes aura	Zopilote aura	10	R	NO
	Trochilidae	Atthis heloisa	Zumbador mexicano	2	R	NO

CONSULTA PÚBLICA

GRUPO	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	No. DE INDIVIDUOS	ESTATUS	NOM-059-SEMARNAT-2010
		Hylocharis leucotis	Zafiro orejas blancas	2	R	NO
	Picidae	Melanerpes formicivorus	Carpintero bellotero	2	R	NO
	Tyrannidae	Myocetetes similis	Luisito común	3	R	NO
		Tyrannus vociferans	Tirano Chibiú	3	R, MI	NO
	Vireonidae	Vireo solitarius	Vireo anteojillo	2	MI	NO
	Corvidae	Psilorhinus morio	Chara pea	6	R	NO
	Hirundinidae	Hirundo rustica	Golondrina tijereta	5	MV, MI, R, T	NO
	Turdidae	Myadestes occidentalis	Clarín jilguero	3	R	Pr
		Turdus grayi	Mirlo café	2	R	NO
	Cardinalidae	Pheucticus melanocephalus	Picogordo tigrillo	2	R, MI, MV	NO
	Fringillidae	Haemorhous mexicanus	Pinzón mexicano	4	R, MI	NO
		Spinus psaltria	Jilguero dominico	8	R	NO
		Spinus pinus	Jilguero pinero	4	R, MI	NO

EN: Endémica, EXO: Especie exótica, R: Residente, MI: Migratoria de invierno, MV: Migratoria de verano, SE: Semiendémica, Pr: Sujeta a protección especial, T: Transitoria.

Especies de fauna identificadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010:

Del listado de especies identificadas dentro del sistema ambiental, las únicas especies que aparecen en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, corresponde a un anfíbio: Lithobates berlandieri (Rana leopardo) y a un ave: Myadestes occidentalis (Clarín jiguero), ambas con la categoría de "Sujeta a protección especial (Pr)". Sin embargo, no se verán afectadas por la operación y mantenimiento de la PTAR sujeta a evaluación.

CONSULTA PÚBLICA

4.3.4 Medio socioeconómico

4.3.4.1 Demografía

El sitio del proyecto se ubica en el Estado de Puebla, en el municipio de Huauchinango. Por lo que para determinar las características socioeconómicas se tomarán las estadísticas tanto de la cabecera municipal, como del municipio.

La localidad de Huauchinango es la que cuenta con una mayor población en el municipio de Huauchinango. Al ser la cabecera municipal, esta localidad concentra la mayoría de la población del municipio y se marca considerablemente una diferencia entre las localidades restantes del municipio.

El municipio de Huauchinango estuvo censado en 97,753 habitantes en el año 2010.

Tabla 36 Población del municipio y localidad de Huauchinango

Localidad o Municipio	Población total (Hab)	Población (%)
Huauchinango (municipio)	97,753	100
Huauchinango	56,206	61.86

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010

Con se puede apreciar a continuación, solamente la localidad de Huauchinango cuenta con más de 50,000 habitantes. Mientras que la localidad de Tenango de las Flores se encuentra en el rango de 5,000 a 10,000 habitantes, siendo la segunda localidad más importante del municipio; en seguida se encuentran sólo 3 localidades en el rango de los 2,500-5,000 hab., mientras que las restantes 36 localidades del municipio tienen menos de 2,500 habitantes.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 37 Distribución de la población en el municipio de Huauchinango, 2010

Tamaño de Localidad (Hab.)	Población[1]	% con respecto al total de población del municipio	Localidades
1 – 100	857	0.88	23
100 – 499	6,195	6.34	27
500 – 1,499	9,337	9.55	11
1,500 – 2,499	8,948	9.15	5
2,500 – 4,999	8,876	9.08	3
5,000 – 9,999	7,334	7.5	1
10,000 y más	56,206	57.5	1

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010

(1) Se refiere a la población que habita en localidades comprendidas en el rango especificado.

Para el año 2015, la población total del municipio de Huauchinango contaba con un total de 103,509 habitantes, en donde se muestra que cuenta con más mujeres que hombres, resultando en 54,837 mujeres, mientras que se contaba con una población de 48,672 hombres.

Tabla 38 Dinámica poblacional del municipio a través de los años

Concepto	2005	2010	2015
Hombres	43,245	46,336	48,672
Mujeres	47,601	51,417	54,837
Total	90,846	97,753	103,509

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010/ Encuesta Intercensal 2015

En la localidad de Huauchinango la población en el año 2010 estuvo censada de la siguiente manera:

Tabla 39 Dinámica poblacional de la localidad de Huauchinango en el año 2010

Concepto	2010
Hombres	26,406
Mujeres	29,800
Total	56,206

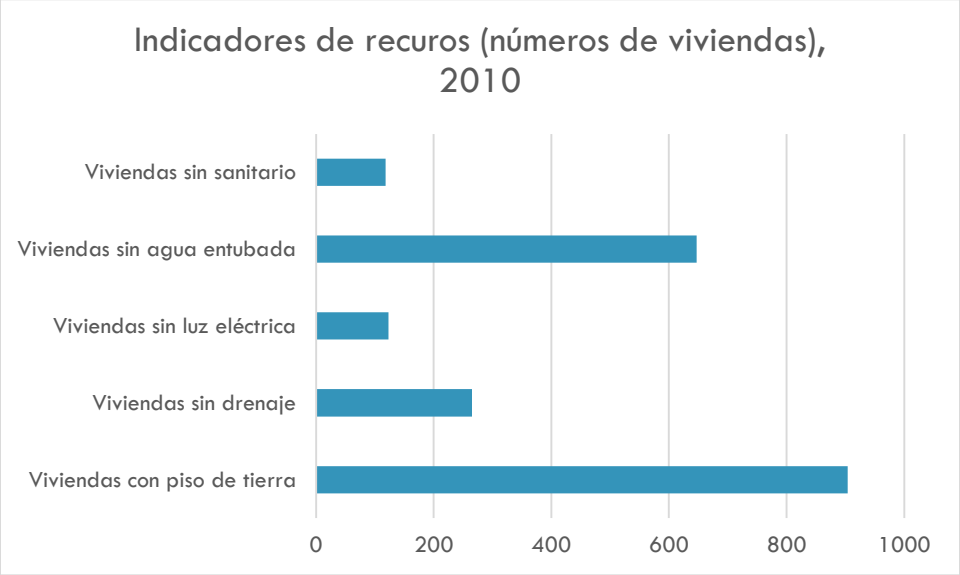
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010

CONSULTA PÚBLICA

4.3.4.2 Vivienda y urbanización

En el 2010 había 22,777 viviendas particulares habitadas en el municipio y 13,447 en la localidad de Huauchinango.

Figura 14 Indicadores de recursos sociales



Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010

La localidad de Huauchinango en el año 2010 reportó un grado Medio de marginación de la localidad, mientras que un grado Muy Bajo de rezago social.

A continuación, se describen los indicadores de carencia en las viviendas de la localidad:

Tabla 40 Indicadores de carencia en viviendas

Localidad	Viviendas con piso de tierra	Viviendas sin drenaje	Viviendas sin luz eléctrica	Viviendas sin agua entubada	Viviendas sin sanitario
Huauchinango	904	265	123	647	118

Fuente: Catálogo de Localidades. SEDESOL ,2010

CONSULTA

4.3.4.3 Educación y Salud

Educación:

El Grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más en el municipio de Huauchinango es de 7.90, siendo 8.11 en hombres y 7.73 en mujeres. Mientras que en Puebla estado es de 8.

El rezago educativo municipal es de 22.82% de la población, lo que equivale a 19,118 personas que presentaron esta carencia social.

En 2010, en el municipio se contaba con escuelas públicas: 70 escuelas preescolares, 63 primarias, 34 secundarias y 14 bachilleratos. Además de que se contaba con 4 escuelas profesionales técnicas.

Mientras que escuelas privadas, se contaba con 10 preescolares, 7 primarias, 5 secundarias, 2 bachilleratos y 1 escuelas profesional/técnica.

A continuación, se muestra la población de 15 años y más por nivel de escolaridad, según sexo:

Tabla 41 Escolaridad por sexo, 2010

Nivel de escolaridad	Total	Hombres	Mujeres
Sin escolaridad	7,294	2,563	4,731
Primaria completa	9,517	4,504	5,013
Secundaria completa	12,362	6,104	6,258

Fuente: Sistema Nacional de Información Municipal, SNIM 2010

Salud:

Tabla 42 Derechoabiencia al sistema de salud del municipio

Derechoabiencia	2005	2010
Porcentaje de población con derechoabiencia	39.96	52.49
Porcentaje de población sin derechoabiencia	58.30	45.66

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010

CONSULTA PÚBLICA

	Población total	Condición de derechohabiencia								No derechohabiente
		Derechohabiente[1]								
		Total	IMSS	ISSSTE	ISSSTE estatal[2]	Pemex, Defensa o Marina	Seguro popular o para una nueva generación	Institución privada	Otra institución[3]	
Hombres	46,336	23,153	4,326	2,810	598	13,113	1,604	339	495	22,271
Mujeres	51,417	28,157	4,536	3,734	867	16,522	1,737	353	581	22,359
Total	97,753	51,310	8,862	6,544	1,465	29,635	3,341	692	1,076	44,630

[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

Número de unidades de salud:

Tabla 43 Unidades de salud en el municipio

Tipo	No. De Unidades
Unidad de consulta externa	19
Unidad de hospitalización	10
Establecimiento de apoyo	2
Establecimiento de asistencia social	0

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010

4.3.4.4 Actividades productivas

La población económicamente activa se refiere a las personas en edad de trabajar en el municipio de Huauchinango. Se registró un total de 70,692 personas económicamente activas, de las cuales 34,475 están ocupadas y 1,415 desocupadas.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 44 Población económica del municipio de Huauchinango

Absolutos	Población económicamente activa			Población no económicamente activa	No especificada
	Total	Ocupada	Desocupada		
Municipal	70,692	34,475	1,415	34,517	285

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010

En la localidad de Huauchinango destaca la actividad económica agrícola, el comercio, industria petrolera y la electricidad.

En la mayoría de las localidades del municipio de Huauchinango se encuentra la actividad agrícola como principal actividad económica, siendo la siembra de maíz, manzana, chile, café y plantas de ornato las principales actividades. Seguido por la producción pecuaria de ganado y porcinos, aprovechamiento forestal y comercio al por menor.

Tabla 45 Población ocupada según sector de actividad, 2010

Municipio	Sector primario	Sector secundario	Sector terciario	No especificado
Huauchinango	8,561	6,052	19,166	177

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010

4.3.5 Paisaje

Tomando en cuenta la definición que hace Domingo Gómez Orea, uno de los principales autores en el ámbito medioambiental, tenemos que "*El paisaje es la expresión externa polisensorialmente perceptible del medio: el medio se hace paisaje cuando alguien lo percibe. Esta percepción se produce de una vez sobre el conjunto- compositium – del sistema ambiental, es subjetiva, variable, por lo tanto, en razón del tipo de perceptor, y se adquiere a través de los órganos de percepción, directos e indirectos que operan en el observador: vista, oído, olfato, tacto, Es la experiencia perceptiva quien induce en el individuo los sentimientos determinantes de la valoración y clasificación y valoración del paisaje: se refiere pues a las relaciones del hombre con su lugar, es la <<forma que nos forma y nos informa>>, de ahí su papel como indicador de la calidad ambiental.*"

Bajo las premisas anteriores es imposible el determinar una calidad de paisaje por sí misma, ya que esta se justifica en la percepción estética y anímica de cada persona.

CONSULTA PÚBLICA

Para el caso particular de este estudio se determina que el paisaje y su percepción obedecen a una generalidad particular, que los psicólogos denominan "*Valor estético general*", este se determina principalmente por la salud de los individuos observados, es decir, a cualquier individuo le será más estético y gratificante cualquier ente sano u objeto limpio.

En el caso particular de un paisaje la salud del mismo se resume en dos elementos básicos que son: el suelo como indicador de salud de los componentes abióticos terrestres, tales como, humedad, rocas, entre otros y la salud de los elementos bióticos estará determinada entonces por la vegetación, la que resume flora y fauna.

El paisaje actual ya no puede ser contemplado sin el factor humano, en este caso el factor humano afectara directamente el paisaje y modificara los elementos básicos antes mencionados, cambiando entonces el paisaje y su calidad.

De tal manera que en ocasiones existirán zonas tan altamente afectadas que no poseerán un valor de suelo o vegetación significativo, pero no por ello dejaran de tener un valor paisajístico, entonces se hace necesario el determinar indicadores que puedan medir lo más objetivamente posible aquellos paisajes dominantemente humanos.

Entran entonces los elementos que los seres humanos denominamos arte, para calificar un paisaje alterado por el hombre valoraremos entonces a la salud como la cantidad de elementos artísticos que existan y el nivel de polución que posean.

Como se puede observar para poder retomar la definición citada al inicio, nosotros en el presente estudio tratamos de retomar valores estéticos generales y mensurables tales como la vegetación, los suelos, la polución y al valor artístico, que son valores estéticos que todo individuo es capaz de percibir de manera positiva.

Bajo las premisas antes explicadas tenemos 2 indicadores medioambientales y 2 indicadores humanos:

1. Suelos: estos representan las características de salud del sistema abiótico como retención de humedad, profundidad de los suelos, propiedades químicas y nutricionales del suelo, tipo de rocas madre, erosión.
2. Vegetación: este indicador representa a los distintos individuos y sus comunidades, tanto flora como fauna están incluidos dentro de un sistema general, que está representado en la vegetación.
3. Calidad Artística: esto en un sistema humano se representa principalmente por el desarrollo arquitectónico de un lugar y de los edificios y equipamiento (faroles, calles, jardineras, monumentos, entre otros) que lo componen.

CONSULTA PÚBLICA

4. Polución: nivel de contaminación o suciedad que se encuentra en un lugar, incluidas su olor, ruido y fauna nociva.

Tomando en cuenta los indicadores antes mencionados, los cuales ya son objetivos y mensurables, se generaron 3 niveles de calidad del paisaje, mismos que se describen a continuación.

4.3.5.1 Niveles de calidad del paisaje:

- Alto: cuando el territorio posee una cobertura vegetal natural superior al 71% y un suelo saludable que tiende a la morfogénesis que le da vitalidad al sistema natural, que no posee estancamientos de agua ni contaminación significativa, la presencia humana es poco perceptible; también se encuentra en este rango a aquellos asentamientos humanos bien planificados y que poseen un valor arquitectónico bien definido y de calidad, que poseen piezas arquitectónicas o esculturales, así como equipamientos estéticos y de calidad.

- Medio: cuando el territorio posee una cobertura vegetal natural entre 30 a 70% y suelos estables, que posee pocos estancamientos de agua, puede poseer una contaminación apenas apreciable, posee presencia humana moderada, como caminos grandes y carreteras y puede poseer cobertura vegetal no natural, no presenta asentamientos urbanos o localidades grandes; en este rango también pueden situarse a comunidades rurales con estilo arquitectónico sencillo, con poca contaminación y con homogeneidad en sus edificios, con equipamiento en buenas condiciones y libre de vandalismo.

- Bajo: cuando el territorio posee una cobertura vegetal natural menor al 30%, y/o cuando los suelos en los que se asienta están empobrecidos o en fases líticas (cercanos a la roca o en exceso duros), poseen zonas cenagosas o con estancamientos significativos de agua, se encuentra contaminado, y la presencia humana se hace evidente por el cambio de uso del suelo, en la mayoría de la extensión; asentamientos humanos de arquitectura irregular o evidentemente no planificada, su arquitectura es básica y no ofrece ningún valor arquitectónico significativo, el equipamiento urbano se encuentra en mal estado o no existe, es evidente la contaminación en el lugar y la fauna nociva.

4.3.5.2 Calidad del paisaje

La cuenca de Necaxa comprende un área de aproximadamente 1,695 km^2 divididos en un total de 14 municipios. En ellos podemos encontrar condiciones de climas semicálidos en la parte noroeste a semifríos en el suroeste. Encontramos de igual forma clima subhúmedo que representa el 34% de la región. Las temperaturas oscilan entre los -2°C en el municipio de Ahuazotepec y los 30° en la parte Noroeste.

Geológicamente se encuentra formado por rocas tipo ígneas entre las que sobresalen tobas y basaltos ocupando el 30% del territorio total.

CONSULTA PÚBLICA

Presenta un relieve de 900 a 3,420 metros sobre nivel del mar.

La región pertenece a 2 provincias fisiográficas una que es la denominada Carso Huasteco[1] con una proporción del 43.35% del territorio y el restante 56.65% pertenece a la región del Eje Neovolcánico[2]. En esta región observamos los sistemas de lomeríos y sierras en un 84% del total de la región.

La edafología de la región se caracteriza principalmente por suelos de tipo duro en fases líticas o dúricas en el 78% del área de la Cuenca de Necaxa. Los tipos de suelo que se tienen en esta región son de tipo acrosol, andonsol, feozem, litosol, acrisol, luvisol, planosol, regozol, rendzina, y vertisol.

El tipo de hidrología que se observa en la región se basa en una precipitación promedio que va de un rango de 60 mm en la parte sur oeste a 400 mm en la parte noreste lo que permite aproximadamente 450 km de escorrentías perennes y le brinda permeabilidad a la zona por lo que así se permite la existencia de mantos freáticos y manantiales a lo largo de esta.

En el tema de deforestación encontramos que es una superficie bien cubierta por vegetación natural en el 39% de la región, lo que implica que el 61% se encuentra ya deforestada.

Finalmente se observa que la región no presenta erosión pues posee algún tipo de cobertura vegetal pudiendo ser agrícola, pecuaria o natural.

CONSULTA PÚBLICA

[1] El área que comprende el Carso Huasteco dentro de territorio poblano pertenece a la región conocida como Sierra Norte de Puebla. Se ubica en la porción septentrional del estado. Limita al norte y noreste con la subprovincia Llanuras y Lomeríos, de la Llanura Costera del Golfo Norte; al este, con la subprovincia Chiconquiaco, del Eje Neovolcánico; al sureste, sur y oeste, con la subprovincia Lagos y Volcanes de Anáhuac, también del Eje Neovolcánico; hacia el noroeste se interna en territorios veracruzano e hidalguense. Se extiende desde las poblaciones de Pantepec y Pahuatlán del Valle hasta la altura de las localidades de Cuyoaco, Zaragoza y Hueyapan. Ocupa 11.58% de la superficie estatal; abarca 33 municipios completos, entre ellos Tlacuilotepec, Pahuatlán, Naupan, Olintla, Huehuetla, Jonotla, Cuetzalan del Progreso, Xochiapulco y Tetela de Ocampo; así como parte de los de Pantepec, Jalpan, Xicotepec, Zihuateutla, Jopala, Tuzamapan de Galeana, Hueyapan, Yaonáhuac, Tlatlauquitepec, Zacapoaxtla, Zautla, Cuyoaco, Ixtacamaxtitlán, Aquixtla, Zacatlán, Huauchinango y Honey. En esta zona se encuentran materiales sedimentarios calcáreos y no calcáreos, que han sido sepultados parcialmente por rocas volcánicas. Varias de las cumbres de las sierras tienen altitudes superiores a los 1 000 m, pero la mayor, cerro Tenisteyo, llega a los 3 200 m. Los principales ríos que surcan esta parte de la entidad son: Necaxa, San Marcos y Apulco.
Fuente INEGI. Fisiografía de Puebla.

[2] Dentro de Puebla se encuentran áreas que forman parte de tres subprovincias del Eje Neovolcánico: Lagos y Volcanes de Anáhuac, Chiconquiaco y Llanos y Sierras de Querétaro e Hidalgo; éstas en conjunto abarcan 38.26% del territorio estatal.
Fuente INEGI. Fisiografía de Puebla.

En conclusión, podemos mencionar lo siguiente:

El proyecto, se encuentra en la parte norte de la Región, que son **zonas de calidad del paisaje bajo,** y se caracterizan principalmente por una pérdida casi total de la cobertura vegetal natural, los suelos son duros y tienden a la mitificación lo que impide la pronta recuperación o establecimiento de la vegetación; se puede apreciar una alineación de estas zonas con la carretera principal de la región; se encuentra dentro de esta clasificación zonas de asentamientos humanos de pequeña dimensión que a pesar de que no posee contaminación muy marcada tampoco ofrece una escena estética ni una arquitectura o traza agradable; también se clasifican dentro de este rubro aquellas zonas donde las actividades productivas han ocasionado empobrecimiento de suelos y de vegetación no natural (Pastos y cultivos).

4.3.6 Diagnóstico ambiental

El análisis realizado para la evaluación del estado actual del ecosistema ubicado dentro de la región del sistema ambiental, nos muestra que al tener una calidad alta permite una capacidad de recuperación buena para cualquier actividad que se desarrolle en él, sin embargo, como el proyecto no contempla actividades riesgosas o de grado significativo que pudiera comprometer su estabilidad, además de que en cambio, contribuirá al saneamiento de la cuenca hidrológica, se garantiza la integridad funcional del mismo.

Además, cada actividad que se lleve a cabo durante la operación de la obra, se realizará conforme a las normas oficiales mexicanas que vigilan el correcto uso de los recursos naturales, la estabilidad de la población que ahí se encuentra y la mitigación de los impactos adversos.

CONSULTA PÚBLICA

5 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se identificarán y describirán las metodologías, y cada uno de los impactos ambientales provocados por el desarrollo del proyecto durante las etapas de operación y mantenimiento, además de una etapa supuesta de abandono del sitio. El resultado de esta sección es la construcción del escenario resultante al introducir el proyecto ***"Operación y Mantenimiento del Proyecto de Construcción de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, Primera Etapa", ubicado en la Localidad de Huauchinango, Municipio de Huauchinango, Estado de Puebla.*** En el escenario ambiental actual (descrito en el capítulo anterior), se insertará el proyecto sujeto a la presente evaluación, lo que permitirá identificar las acciones que pudieran generar desequilibrios ecológicos que por su magnitud e importancia provocarían daños al ambiente y/o contribuirían en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

La valoración de impactos ambientales será llevada a cabo en dos ámbitos:

Un primer ámbito en el que se hará la identificación y evaluación de impactos ambientales del Proyecto mencionado, y su relación con el Sistema Ambiental.

Un segundo ámbito en el que se hará la identificación y evaluación de impactos ambientales como una actividad desarrollada a nivel del SA, que nos permitirá contar con un resultado objetivo de los factores ambientales impactados y las medidas de mitigación aplicables para cada actividad impactante en conjunto.

En primer lugar, se trabajará mediante la metodología de Sistema de Evaluación Ambiental Battelle-Columbus, la cual, mediante una valoración cuantitativa de los impactos ambientales nos permite efectuar una ponderación de parámetros y conocer así el impacto de las acciones definidas y con ello poder establecer las medidas de mitigación dentro del Sistema Ambiental a evaluar.

Posteriormente, la identificación, descripción y análisis de los impactos generados por las actividades del proyecto sujeto a estudio, se llevarán a cabo bajo la metodología de valoración de escenarios impactantes para el proyecto, con el objetivo de tener distintas panorámicas de comportamiento para el Sistema Ambiental Regional. Los escenarios de valoración que se estarán manejando serán los siguientes: un primer escenario sin proyecto; un segundo escenario drástico, con proyecto, pero sin la aplicación de las medidas de mitigación correspondientes; un tercer escenario con proyecto, pero con la aplicación de las medidas de mitigación correspondientes.

CONSULTA PÚBLICA

Para cumplir con los objetivos de la valoración de escenarios propuesta, se llevarán a cabo las siguientes metodologías: para la identificación de los impactos se hará uso del método de expertos, con el cual se obtendrán todas las actividades impactantes y se generará la lista de factores ambientales a ser impactados. Posterior a esto, se elaborará la lista de chequeo como mecanismo de identificación rápida de los factores ambientales que son afectados negativa o positivamente por las actividades que se identifiquen en el proceso anterior.

El resultado de esto es la identificación por valoración cruzada de las actividades que afectan los distintos factores ambientales, lo que quiere decir que se tendrá una lista de impactos ambientales positivos y negativos que se generarán en el proyecto. La valoración posterior es, en sí, lo que llamamos valoración de escenarios impactantes para el proyecto, el cual consta de una valoración de distintos escenarios bajo la metodología de valoración de importancia de impactos planteada por Milán (2004).

Como resultado de esta valoración tendremos un panorama amplio de análisis para el proyecto regional en distintas formas de comportamiento al llevar a cabo las actividades identificadas, con esto se podrá obtener un mayor respaldo en la creación y diseño de las medidas de mitigación que se propongan, lo que es uno de los principales objetivos del presente documento.

5.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para la identificación y análisis de los impactos que pudieran presentarse en el proyecto se empleó la siguiente metodología:

a) Métodos de expertos.

Dentro de los métodos generales de prospectiva cabe destacar aquellos que se basan en la consulta a expertos, que reciben la denominación de métodos de expertos.

Los métodos de expertos utilizan como fuente de información un grupo de personas a las que se supone un conocimiento elevado de la materia que se va a tratar. Este método es aplicado en dependencia de las condiciones de dificultad del estudio, dando visitas consecutivas al área de estudio, a manera de familiarizarse con la zona y poder hacer los análisis correspondientes de cada uno de los participantes en sus disciplinas.

Los métodos de expertos tienen las siguientes ventajas:

CONSULTA PÚBLICA

1) La información disponible está siempre más contrastada que aquella de la que dispone el participante mejor preparado, es decir, que la del experto más versado en el tema. Esta afirmación se basa en la idea de que varias cabezas son mejor que una.
2) El número de factores que es considerado por un grupo es mayor que el que podría ser tenido en cuenta por una sola persona. Cada experto podrá aportar a la discusión general la idea que tiene sobre el tema debatido desde su área de conocimiento.

El método Delphi pretende extraer y maximizar las ventajas que presentan los métodos basados en grupos de expertos y minimizar sus inconvenientes. Para ello se aprovecha la sinergia del debate en el grupo y se eliminan las interacciones sociales indeseables que existen dentro de todo grupo. De esta forma se espera obtener un consenso lo más fiable posible del grupo de expertos

Este método presenta tres características fundamentales:

- *Anonimato*: Durante un Delphi, ningún experto conoce la identidad de los otros que componen el grupo de debate. Esto tiene una serie de aspectos positivos, como son:
    1. Impide la posibilidad de que un miembro del grupo sea influenciado por la reputación de otro de los miembros o por el peso que supone oponerse a la mayoría. La única influencia posible es la de la congruencia de los argumentos.
    2. Permite que un miembro pueda cambiar sus opiniones sin que eso suponga una pérdida de imagen.
    3. El experto puede defender sus argumentos con la tranquilidad que da saber que en caso de que sean erróneos, su equivocación no va a ser conocida por los otros expertos.
- *Iteración y realimentación controlada*: La iteración se consigue al presentar varias veces el mismo cuestionario. Como, además, se van presentando los resultados obtenidos con los cuestionarios anteriores, se consigue que los expertos vayan conociendo los distintos puntos de vista y puedan ir modificando su opinión si los argumentos presentados les parecen más apropiados que los suyos.
- *Respuesta del grupo en forma estadística*: La información que se presenta a los expertos no es sólo el punto de vista de la mayoría, sino que se presentan todas las opiniones indicando el grado de acuerdo que se ha obtenido.

Cabe destacar que este método se aplicó igualmente en la zona de influencia del proyecto, específicamente en la población que rodea al proyecto. Con esto queremos decir que se hicieron algunos sondeos en las zonas más cercanas al proyecto, donde se extraía la percepción social del proyecto, así como la percepción de ellos hacia los posibles problemas o impactos que pudiesen ser causados por el mismo.

CONSULTA PÚBLICA

La aplicación de esta variación en la metodología Delphi consiste en informar a la población cercana al proyecto acerca del mismo, con el fin de que ellos tengan una idea clara de que se hará y como se llevará a cabo el proyecto en sus fases de construcción y operación.

b) Matriz de lista de chequeo

Se empleó la lista de chequeo para la identificación simple y rápida de los impactos que se generarán producto de la preparación del sitio, construcción, operación y abandono del proyecto. Esta lista sirvió para que cada uno de los expertos participantes dentro del presente estudio, llamen la atención de los impactos que consideren de importancia o relevancia. En la matriz de chequeo se contrastan los factores ambientales mediante una lista de acciones específicas para el proyecto, una característica de esta matriz que se utilizó dentro del presente estudio es que se empleó una valoración simple, que varió en una escala de 0 (impactos nulos), 1 (impactos bajos), 2 (impactos medios) y 3 (impactos altos).

Así mismo, las valoraciones para los impactos positivos serán bueno (1), muy bueno (2) y excelente (3); teniendo también el signo del carácter, que será positivo para aquellos impactos que sean de beneficio para el ambiente o sociedad y signo negativo para aquellos que sean por su naturaleza perjudiciales. Esta matriz incluyó un informe detallado de las características que engloba el impacto para con los factores ambientales que afecte, constituyendo en si la evaluación cualitativa de impactos.

5.2 Indicadores de Impacto

A continuación, se enlistan todas aquellas acciones que se consideran impactantes por la ejecución del proyecto en las fases de operación, mantenimiento y abandono.

a) ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Los principales impactos asociados a la etapa de operación estarán relacionados con los siguientes aspectos:

- Contratación de mano de obra: se considera la contratación de personal (5 personas) para mantenimiento general.
- Uso de Maquinaria y Vehículos
- Servicios Auxiliares
- Manejo de residuos sólidos y líquidos
- Operación de Planta de Tratamiento Aguas Residuales

CONSULTA PÚBLICA

- Descargas sanitarias de la zona urbana de Huauchinango.
- Consumo de energía
- Calidad de vida de los habitantes del Municipio de Huauchinango

b) ETAPA DE ABANDONO

Los principales impactos asociados a esta etapa estarán relacionados con los siguientes aspectos:

- Demolición de obra civil: como parte de las labores de abandono se considera la demolición de la obra civil.
- Generación y disposición de residuos sólidos de construcción: esta actividad es subsecuente de la anterior, ya que los residuos son producto de los escombros generados en la demolición.
- Pérdida de Fuente Laboral.

5.2.1 Identificación de factores ambientales a evaluar

Como resultado del consenso del método de expertos se llegó a la siguiente lista de factores ambientales a evaluar.

Tabla 46 Factores ambientales a ser afectados.

Factores ambientales y aspectos a ser afectados		Clave
Aire	Calidad	A1
	Gases	A2
	Generación de olores	A3
	Contaminación sonora	A4
	Humedad	A5
	Contaminación atmosférica (partículas)	A6
	Temperatura	A7
	Microclima	A8
	Vientos Dominantes	A9
	Pluviometría	A10
	Evaporación	A11
	Visibilidad	A12
Sue	Suelo fértil	A13

CONSULTA PÚBLICA

Factores ambientales y aspectos a ser afectados		Clave
	Recursos minerales	A14
	Material de Construcción	A15
	Erosión	A16
	Compactación y asientos	A17
	Estabilidad de las laderas	A18
	Características físicas	A19
	Características químicas	A20
	Permeabilidad	A21
	Sedimentación	A22
	Inundaciones	A23
	Morfología de las laderas	A24
Agua	Calidad	A25
	Recursos hídricos	A26
	Recarga	A27
	Aguas Superficiales	A28
	Acuíferos	A29
	Nivel freático	A30
	Velocidad de la corriente	A31
	Eutrofización	A32
	Estratificación térmica	A33
	Evaporación	A34
	Salinización	A35
	Nitrógeno	A36
	Fosforo	A37
	Solidos Suspendidos totales	A38
	Demanda Bioquímica de Oxigeno DQO	A39
	Sustancias Tóxicas	A40
	Turbidez	A41
	Temperatura	A42
Flora	Diversidad	A43
	Cubierta vegetal	A44
	Productividad	A45
	Especies endémicas	A46
	Especies amenazadas o en peligro	A47
	Estabilidad de las laderas	A48
	Estabilidad de ecosistemas	A49
	Comunidades vegetales	A50
	Aportes de lodos a la vegetación ribereña	A51
	Corredor Biológico	A52
	Diversidad de especies acuáticas	A53
Fau na	Destrucción directa	A54

COPIA PÚBLICA

Factores ambientales y aspectos a ser afectados		Clave
	Destrucción del hábitat	A55
	Diversidad	A56
	Especies endémicas	A57
	Especies interesantes o en peligro	A58
	Cadenas tróficas	A59
	Roedores	A60
	Insectos	A61
	Aves	A62
	Peces	A63
	Otros invertebrados	A64
	Otros vertebrados	A65
	Perdida del hábitat silvestre	A66
	Organismos Bénticos	A67
	Mamíferos	A68
	Estabilidad de ecosistemas	A69
Medio perceptual	Paisaje protegido	A70
	Elementos paisajísticos singulares	A71
	Vistas panorámicas y paisajes	A72
	Naturalidad	A73
	Singularidad	A74
	Morfología	A75
	Lámina de agua	A76
Productividad	Cambio del uso de suelo	A77
	Zona urbana o urbanizable	A78
	Zona agrícola ganadera	A79
	Áreas excedentes	A80
	Zonas Verdes	A81
	Minas y canteras	A82
	Zona comercial	A83
	Zona forestal	A84
	Zonas de ocio y recreo	A85
	Uso deportivo	A86
	Protección inundaciones	A87
Culturales	Valores históricos artísticos	A88
	Edificaciones singulares y vestigios arqueológicos	A89
	Enclaves	A90
	Romerías	A91
	Ferias	A92
	Procesiones	A93
Infr	Red de servicio de transporte y comunicaciones	A94

CONSULTA PÚBLICA

Factores ambientales y aspectos a ser afectados		Clave
	Red de abastecimiento de agua, gas y electricidad	A95
	Equipamiento comercial e industrial	A96
	Accesibilidad	A97
	Sistema de asentamiento de la zona	A98
	Vertedero de residuos	A99
	Emisarios submarinos	A100
	Pozos absorbentes	A101
	Causes públicos	A102
	Sistemas de tratan. De residuos líquidos	A103
Humanos	Calidad de vida	A104
	Grupos étnicos	A105
	Molestia	A106
	Armonía/Desarmonía	A107
	Salud y seguridad	A108
	Bienestar	A109
	Estilo de vida	A110
	Interacciones Sociales	A111
	Accesibilidad	A112
Población y economía	Producción	A113
	Empleo estacional	A114
	Empleo fijo	A115
	Estructuras de la población activa	A116
	Densidad	A117
	Movimientos migratorios	A118
	Demografía	A119
	Núcleos poblacionales	A120
	Prácticas deportivas y turísticas	A121
	Aparición de industrias auxiliares	A122
	Inversión y gastos	A123
	Renta per cápita	A124
	Economía local, provisional y nacional	A125
	Consumo de energía	A126
	Perdida de la propiedad del suelo	A127
	Productividad agrícola forestal	A128
	Cambios en el valor del suelo	A129
	Comercialización del producto	A130
	Relaciones sociales	A131

CONSULTA PÚBLICA

5.2.2 Identificación de los escenarios impactantes para el área del proyecto

La identificación de los escenarios de valoración, como se hizo referencia al inicio de este capítulo, está basada en el comportamiento de área de estudio y entorno tomando como referencia los factores ambientales que afectan las actividades identificadas, y el comportamiento del área de estudio y entorno, con el proyecto sin tomar en cuenta las medidas de mitigación correspondientes y otro tomando en cuenta estas medidas. Partiendo de lo anterior se llega al consenso de la creación de los siguientes escenarios y sub-escenarios:

- **Escenario Con Proyecto – Sin Medidas de Mitigación:** La evaluación de este escenario se considera como virtual, ya que no se considera la ocurrencia del mismo y su función es la de calibrar nuestro método y poder ver o predecir las afectaciones y su importancia en caso de que no se llevaran a cabo las medidas de mitigación correspondientes.
- **Escenario Con Proyecto – Con Medidas de Mitigación:** Esta es la valoración de un escenario real o muy probable, ya que si es viable la aplicación de las medidas de mitigación que se planteen para la disminución de la importancia de los impactos que se producirán por la construcción del Proyecto.

5.2.3 Lista de Chequeo

Una vez realizada la fase de correspondiente al método de expertos, se procede a la elaboración de una lista de chequeo previa a la metodología de evaluación. La elaboración de las listas de chequeo consiste en hacer una evaluación unidimensional y estandarizada en la que se describen todas las acciones o actividades que se realicen en el proyecto, así como todo cambio en las características ambientales que puedan resultar afectados con la aplicación del proyecto; por lo que es necesario conocer bien los componentes del medio ambiente (Gómez, O. 2002).

El propósito de las Listas de Chequeo es permitir presentar los impactos de manera sistemática y resumir en forma concisa los efectos provocados por el proyecto es sus diferentes etapas, en general esto se hace por medio de una valoración cualitativa donde se realizan Check's en los interceptos entre las acciones impactantes y los factores ambientales que se consideran afectadas, esta valoración es realizada por los expertos.

Algunas modificaciones que se pueden hacer a esta matriz es la de incorporar símbolos para definir desde esta etapa cuales son los impactos positivos y negativos que se están generando en el proyecto (Conesa, 1998). Para facilitar este análisis también se hace uso de claves aplicados tanto para las

CONSULTA PÚBLICA

actividades a evaluar como también para los factores ambientales, igualmente con esto se hacen más manipulables las tablas de valoración.

A continuación, se detallan únicamente las claves de las acciones impactantes, ya que anteriormente en la elaboración de las listas de factores ambientales a evaluar llenaron las claves correspondientes para cada uno de ellos.

Tabla 47 Actividades impactantes.

Índice de clave para actividades impactantes	
Actividad o acción impactante	**Clave**
Etapa de Operación	
Contratación de mano de obra	O1
Descarga de Aguas Residuales tratadas a Cuerpos de Agua	O2
Generación, tratamiento y disposición de biosólidos generados	O3
Generación de residuos sólidos provenientes de la operación y mantenimiento	O4
Etapa de Mantenimiento	
Mantenimiento de maquinaria y equipo de la PTAR	M1
Limpieza de los estanques y canales de entrada y salida de agua	M2
Limpieza y mantenimiento de las instalaciones de la PTAR	M3
Etapa de Abandono	
Pérdida de fuente laboral	Ab1
Demolición de obra civil	Ab2
Generación y disposición de residuos sólidos de construcción	Ab3
Reacomodo del suelo a sus cotas originales	Ab4
Re-vegetación y reforestación con especies nativas	Ab5

APLICACIÓN DE LA LISTA DE CHEQUEO

A continuación de muestra la matriz de lista de chequeo resumida para el proyecto (ver matriz completa en anexos). Para la esquematización clara de los impactos se llevó a cabo una distinción entre impactos negativos y positivos con valores de -1 y +1 respectivamente, de igual forma para la rápida identificación se les agregó un indicador visual de rojo para negativos y verde para positivos, esto únicamente ayudará a una rápida identificación y análisis de la matriz de chequeo.

Tabla 48 Matriz de chequeo.

Matriz de Chequeo del Proyecto "Operación y Mantenimiento De Proyecto de Construcción de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, Primera Etapa", ubicado en la Localidad de Huauchinango, Municipio de Huauchinango, Estado de Puebla".

			Operación				Mtto			Abandono							
		Aspectos ambientales impactados	O1	O2	O3	O4	M1	M2	M3	Ab1	Ab2	Ab3	Ab4	Ab5	# de impactos	ositivos	egativos
Factores Ambientales Potencialmente Afectados	Aire	A1						1			-1	-1	-1	1	5	2	3
		A2									-1	-1	-1	1	4	1	3
		A3			-1										1	0	1
		A4									-1		-1		2	0	2
		A5												1	1	1	0
		A6									-1		-1		2	0	2
		A8												1	1	1	0
		A11												1	1	1	0
		A13				1		1					1	1	4	4	0
		A16											1	1	2	2	0
		A17									-1		1		2	1	1
	Suelo	A18												1	1	1	0
		A19											1	1	2	2	0
		A20				1							1	1	3	3	0
		A21											1	1	2	2	0
		A23											1	1	2	2	0
		A24											1		1	1	0
		A25		-1	-1		-1		-1						4	0	4
		A26		-1											1	0	1
		A27											1	1	2	2	0
		A28		-1			-1		-1				1	1	5	2	3
		A29											1	1	2	2	0
		A30											1	1	2	2	0
	Agua	A31		-1											1	0	1
		A32			-1		-1		-1						3	0	3
		A36			-1		-1		-1						3	0	3
		A37			-1		-1		-1						3	0	3
		A38		-1	-1		-1		-1					1	5	1	4
		A39			-1		-1		-1						3	0	3
		A43		-1										1	2	1	1
		A44		-1										1	2	1	1
		A45						1						1	2	2	0
		A48												1	1	1	0
	Flora	A49			-1			1							2	1	1
		A50						1						1	2	2	0
		A51												1	1	1	0
		A52						1						1	2	2	0
		A53		-1	-1		-1		-1						4	0	4
		A55												1	1	1	0
		A59		-1			-1		-1					1	4	1	3
		A60												1	1	1	0
		A61												1	1	1	0
		A62												1	1	1	0
		A64												1	1	1	0
		A66												1	1	1	0
		A67		-1											1	0	1
		A68												1	1	1	0
		A69		-1			-1		-1					1	4	1	3

PÚBLICA

Matriz de Chequeo del Proyecto "Operación y Mantenimiento De Proyecto de Construcción de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, Primera Etapa", ubicado en la Localidad de Huauchinango, Municipio de Huauchinango, Estado de Puebla".

		Operación				Mtto			Abandono					# de Impactos	positivos	egativos
Aspectos ambientales impactados		O1	O2	O3	O4	M1	M2	M3	Ab1	Ab2	Ab3	Ab4	Ab5			
Factores Ambientale	A60												1	1	1	0
	A61												1	1	1	0
	A62												1	1	1	0
	A64												1	1	1	0
	A66												1	1	1	0
	A67		-1											1	0	1
	A68												1	1	1	0
Medio percepti	A69		-1			-1		-1					1	4	1	3
	A70		-1			-1		-1				1	1	5	2	3
	A72						1						1	2	2	0
	A73		-1				1					1	1	4	3	1
	A75						1							1	1	0
	A76					-1		-1						2	0	2
Infraestri Culturale	A79				1									1	1	0
	A84						1						1	2	2	0
	A85						1						1	2	2	0
	A88			1										1	1	0
	A91									1				1	1	0
	A93												1	1	1	0
	A94				1									1	1	0
	A96												1	1	1	0
	A99										-1			1	0	1
Humanos	A104	1							-1					2	1	1
	A106			-1		-1		-1						3	0	3
	A107			-1		-1		-1		-1				4	0	4
	A108					-1		-1						2	0	2
	A109	1							-1					2	1	1
	A111			-1		-1		-1						3	0	3
	A113			1	1	1		1						4	4	0
Población y economía	A114									1		1	1	3	3	0
	A115	1							-1					2	1	1
	A118				1				-1					2	1	1
	A123									-1				1	0	1
	A124	1							-1					2	1	1
	A125	1							-1					2	1	1
	A128				1		1						1	3	3	0
	A131					-1		-1						2	0	2
afectados por		5	13	14	7	18	12	18	6	9	3	19	42	166		
F. positivos		5	0	2	7	1	12	1	0	2	0	15	42		87	
F. negativos		0	13	12	0	17	0	17	6	7	3	4	0			79

PÚBLICA

5.3 Lista de indicadores de impacto

Los indicadores que en este apartado se tomaron en cuenta tienen como objetivo la determinación de las variaciones de los factores ambientales, de tal manera que para cada una de las fases del proyecto se podrá observar alguna variación en los mismos y por tanto se podrá implementar las

medidas correctoras que le sean pertinentes. Cabe destacar que, aunque la metodología que estamos desarrollando no hace referencia a indicadores, estos se consideran de utilidad para el monitoreo de todo el proyecto en sus distintas etapas.

Los indicadores se elaboraron para los siguientes factores:

- ***Medio físico***
  - Componente atmosférico
  - Componente suelo
  - Componente agua y los residuos líquidos
  - Residuos sólidos
  - Seguridad e higiene
  - Componente visual (paisaje)
- ***Medio biótico***
  - Componente de biodiversidad
- ***Medio socioeconómico***
  - Beneficio del Proyecto con la Población del Entorno
  - Beneficios socioeconómicos
  - Componente socioeconómico

Muchos de los criterios de selección se rigen por los que se muestran a continuación:

- Representatividad: Se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- Relevancia: La información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyente: No existe una superposición entre los distintos indicadores.
- Cuantificable: Medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- Fácil identificación: Definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

CONSULTA PÚBLICA

5.3.1 Lista indicativa de indicadores de impacto

Medio Físico

- ***Componente Atmosférico***

La operación y el mantenimiento de la PTAR proyecto generarán emisión de polvo, tanto partículas totales en suspensión (PTS) como material particulado de diámetro menor a 10 µm (PM10), debido

al movimiento de maquinaria. La principal fuente de generación de polvo en suspensión será el tránsito de camiones y maquinaria que puede llegar a circular por áreas de la PTAR en momentos puntuales. El impacto en la calidad del aire será temporal y de poca magnitud.

- ***Componente Suelo***

Con relación al suelo, este componente ya ha sido impactado en las etapas de preparación del sitio y construcción y sancionado por la PROFEPA mediante resolución definitiva de fecha 06 de febrero de 2018.

- ***Componente agua***

Dicho componente se verá afectado de manera positiva, pues serán descargadas aguas residuales tratadas al cuerpo federal generando un beneficio importante en la región.

- ***Residuos Sólidos***

En relación con la generación de los residuos sólidos, la mayor cantidad se generará durante el mantenimiento del equipo e instalaciones. Todo esto transportado al área de disposición de residuos sólidos del municipio. Se contará con sitios específicos y recipientes adecuados para el acopio de los residuos generados en el durante la operación de la PTAR.

- ***Seguridad e Higiene***

Dadas las características del Proyecto, los impactos en salud y seguridad durante la etapa de operación estarán limitados a las áreas directas donde se desarrollen las actividades concretas de mantenimiento, aunque no se prevén accidentes debido a las medidas de seguridad a ser desarrolladas en las diferentes fases.

Dentro de las etapas de operación y mantenimiento se contará con medidas de higiene y seguridad con la finalidad de que los empleados de mantenimiento realicen su trabajo de manera segura y eficiente.

- ***Componente Visual (Paisaje)***

Respecto a este parámetro, es importante destacar que no se darán afectaciones significativas debido a que el proyecto se ubicará en una zona en proceso de consolidación urbana.

Medio Biótico

CONSULTA PÚBLICA

- ***Componente de Biodiversidad***

Dentro de este componente hay que destacar que el terreno ya estaba impactado debido a que la obra se encuentra al 100% de avance en su construcción y solo se está evaluando su operación y mantenimiento.

Medio Socio Económico

En lo que respecta al medio socioeconómico, la operación y el mantenimiento de las instalaciones de la PTAR un impacto bajo, pues no se prevé que se presente algún aumento de la población en la zona.

- ***Beneficio del Proyecto con la Población del Entorno***

Los beneficios del proyecto son palpables a corto plazo, ya que la PTAR disminuirá la contaminación del Río Texcapa.

- ***Beneficios socioeconómicos***

Con el desarrollo de este proyecto la población del municipio de Huauchinango, obtendrá beneficios, principalmente relacionados con la mejora de la calidad de vida de la población de la región

Para la etapa de operación se contará con 4 empleos directos aproximadamente que trabajará de planta y alrededor de 10 personas que harán las labores de mantenimiento de manera periódica.

5.3.2 Lista de control para factores ambientales impactados

Como parte de la metodología de valoración de escenarios impactantes se hace necesaria la descripción de cómo serán afectados los factores ambientales, para esto los evaluadores tendrán que ser objetivos y puntualizar en las categorías de los factores que realmente son afectadas por las actividades identificadas en la lista de chequeo (Gómez, O. 2002).

Es en esta lista donde también iremos introduciendo cuales son las medidas de prevención y mitigación tentativas para los impactos identificados.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 49 Descripción de los factores afectados.

Categoría de factor afectado		Descripción de afectación
Aire	Calidad	Se espera una mínima afectación en la calidad del aire debido principalmente al uso de maquinaria y vehículos de transporte.
	Gases	En general dentro de todas las etapas del proyecto se espera una mínima generación gases generados por la maquinaria y vehículos de transporte a utilizar.
	Generación de olores	La generación de olores está prevista en el almacenamiento temporal y trasvase al transporte de residuos sólidos urbanos. Este factor puede reducirse con la recolección continua de los residuos. La generación de olores también puede relacionarse con la actividad misma de la PTAR, que en situaciones extremas puedan generarlos. Debido a que esta generación de olores no será significativa se espera que no se genere ninguna molestia a la población circundante.
	Contaminación sonora	La contaminación de este tipo estará dada durante el funcionamiento de la PTAR pero las afectaciones estarán dadas en cantidades dentro de los máximos permisibles. No representa mayor afectación a comunidades cercanas debido a la lejanía de estas.
	Contaminación atmosférica (partículas)	La contaminación del aire está referida mayormente a la cantidad de polvos y partículas en suspensión que serán generados y que por acción del viento en cantidades mínimas serán trasladados fuera de las instalaciones del proyecto. Para el acarreo de materiales, principalmente de los lodos residuales de la planta de tratamiento, estos pueden provocar la emisión de polvos y partículas a la atmósfera, se cubrirán los camiones con lonas, durante el traslado de los residuos de la obra al basurero municipal, esto para evitar que, en el traslado, el polvo afecte a los transeúntes y caiga pequeñas piedras o tierra a los autos que van circulando detrás del camión.
	Visibilidad	Esta categoría está relacionada en gran medida a la generación de partículas en suspensión o polvo, prácticamente inexistentes.

Categoría de factor afectado		Descripción de afectación
Suelo	Material residual del proceso de tratamiento de las aguas residuales (Lodos)	Se espera la generación de lodos, que deberán ser almacenados temporalmente y dispuestos de manera adecuada para minimizar los impactos negativos.

Categoría de factor afectado		Descripción de afectación
Agua	Recursos hídricos	El tratamiento de las aguas residuales traerá un beneficio a la comunidad. .

CONSULTA PÚBLICA

Categoría de factor afectado		Descripción de afectación
Flora	Diversidad, Cubierta vegetal, Productividad, Estabilidad de los ecosistemas y comunidades vegetales	Estos factores se verán afectados de forma relativamente poco significativa en las etapas de preparación del sitio y construcción con la remoción de la vegetación en el terreno donde se llevará a cabo el proyecto.

Categoría de factor afectado		Descripción de afectación
Fauna	Destrucción directa, insectos y roedores	No habrá afectaciones en la etapa operativa
	Destrucción del hábitat y pérdida del hábitat silvestre	No habrá afectaciones en la etapa operativa

Categoría de factor afectado		Descripción de afectación
Paisajes	Naturalidad	No habrá afectaciones en la etapa operativa

5.4 Criterios y metodologías de evaluación

La evaluación de los impactos, se llevará a cabo bajo la metodología de evaluación de escenarios impactantes, esto consiste en la evaluación de distintos escenarios de comportamiento como lo son: con proyecto – sin medidas de mitigación, con proyecto – con medidas de mitigación. La realización de estas evaluaciones nos servirá para poder tener punto de comparación dentro de nuestro análisis de impactos, por ejemplo, nuestros escenarios de comparación serían el de sin proyecto, el de con proyecto – sin medidas de mitigación, decimos que son blanco porque servirán para poder analizar escenarios críticos y ver cómo se comportan los factores ambientales y los impacto que se generaran.

Como veremos la evaluación de las actividades dentro de los diferentes escenarios se hará por etapa y se elaborarán matrices de interacción, las cuales forman parte de la metodología de valoración de importancia de impactos, lo rico de la metodología de valoración que es aplicada es que se utilizan valoraciones de importancia para cada escenario y el rango de valoración por criterio igualmente se encuentra más estructurado, permitiendo tener mayores libertades en cuanto a la valoración del impacto de una actividad hacia un factor ambiental.

CONSULTA PÚBLICA

Para la valoración del escenario de Proyecto – Con medidas de mitigación, se hace necesario el trazo previo de cuáles son las medidas de mitigación que se aplicarán e identificar cuales impactos son los que estamos afectando directamente, sea por prevención o mitigación. La estructuración de estas medidas se hace con la identificación de las acciones más impactantes que se presentan del resultado del escenario de Proyecto – Sin medidas de mitigación, porque es aquí donde se ve el nivel de importancia de la no aplicación de actividades para su atenuación.

Una vez terminadas las valoraciones de los impactos, en cada tabla se sacará el valor tanto de etapa como de escenario se tomarán los promedios de la sumatoria de los atributos evaluados, con esto conseguiremos tener los valores de importancia para cada una de las etapas y también los valores de importancia de los impactos en cada escenario.

Obteniendo esto, nos encontraremos en la capacidad de hacer comparaciones entre escenarios y, asimismo, entre etapas, dándose a conocer el nivel de atenuación que tendrá nuestro proyecto en el escenario más real, que es Con proyecto – Con medidas de mitigación, en comparación con los otros que estamos tomando como críticos. Dentro de nuestros análisis, en algunos casos haremos uso de gráficas para esquematizar de mejor manera las diferencias entre escenarios o etapas.

A continuación, se hace la descripción de los criterios de valoración que se utilizará para los escenarios.

5.4.1 Criterios

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que serán impactados, se procederán al llenado de las matrices de importancia la cual nos permitirá tener una valoración cuantitativa, dimensionando el grado de impacto que se desarrollará en cada una de las actividades del proyecto.

Esta valoración se realizará a partir de la matriz resultante del proceso de lista de chequeo, donde se determinará la importancia de cada impacto haciendo la valoración bajo los criterios previstos.

Como resultados tendremos una medida del grado de manifestación cuantitativa de nuestros impactos, que quedan reflejados en el efecto que definimos como importancia de impacto.

Los elementos tipo, o casillas de valoración cruzados de la matriz, estarán ocupados por valores correspondientes a once símbolos, siguiendo un orden espacial en la matriz.

CONSULTA PÚBLICA

A continuación, se describe el significado y símbolo de cada uno de estos símbolos que conforman el elemento de valoración de la matriz de importancia:

Tabla 50 Descripción de los criterios de evaluación de la importancia, para los impactos ambientales.

Signo	Significado	Descripción
+/-	Positivo/Negativo	El signo del impacto hace alusión al carácter, si este es beneficioso o perjudicial, de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
EX	Extensión	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto.
PE	Persistencia	Se refiere al tiempo, que supuestamente, permanece el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retorna a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras. Este es independiente a la reversibilidad.
SI	Sinergia	Este atributo implica el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente.
EF	Efecto	Se refiere a la relación causa – efecto, o dicho de otra manera a la forma de manifiesto del efecto sobre un facto, como consecuencia de una acción.
MC	Recuperabilidad	Es la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana.
I	Intensidad	Es el grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico que actúa.
MO	Momento	Es el plazo de manifestación del impacto, cuando alude al tiempo en que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto.
RV	Reversibilidad	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, previas a la acción, por medios naturales.
AC	Acumulación	Este nos da la idea el incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continua o reiterada la acción que lo genera.
PR	Periodicidad	Es la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente, de forma impredecible en el tiempo o constante en el tiempo (efecto continuo).

5.5 Metodologías de Evaluación y Justificación de la metodología seleccionada.

La importancia del impacto viene dada por un número que se deduce mediante el modelo de valoración de cada uno de los criterios, y su determinación se realiza por medio de la siguiente ecuación;

$$\boldsymbol{I} = \pm[3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Los valores para cada uno de estos criterios antes mencionados son los siguientes:

Tabla 51 Magnitudes de los criterios de valoración para la importancia.

Naturaleza o Signo	
Impacto beneficioso	(+)
Impacto perjudicial	(-)
Intensidad (I), grado de destrucción	
Baja	1
Media	2
Alta	4
Muy alta	8
Total	12
Extensión (EX), área de influencia	
Puntual	1
Parcial	2
Extenso	4
Total	8
Crítica	(+4)
Momento (MO), plazo de manifestación	
Largo plazo	1
Mediano plazo	2
Inmediato	4
Crítico	(+4)
Persistencia (PE), persistencia del efecto	
Fugaz	1
Temporal	2
Permanente	4
Reversibilidad (RV)	
Corto plazo	1
Mediano plazo	2

Naturaleza o Signo	
Irreversible	4
Sinergia (SI), regularidad de la manifestación	
Sin sinergismo (simple)	1
Sinérgico	2
Permanente	4
Acumulación (AC), incremento progresivo	
Simple	1
Acumulado	4
Efecto (EF), relación causa - efecto	
Indirecto (secundario)	1
Directo	4
Periodicidad (PR), regularidad de la manifestación	
Irregular o discontinuo	1
Periódico	2
Continuo	4
Recuperabilidad (MC), reconstrucción por medios humanos	
Recuperable de manera inmediata	1
Recuperable a mediano plazo	2
Mitigable	4
Irrecuperable	8

La importancia del impacto y, asimismo, de la etapa del proyecto que se esté evaluando será categorizada de la siguiente forma, de acuerdo al valor obtenido en su valoración de cada escenario:

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 52 Parámetros de categorización para los impactos generados por las actividades del Proyecto.

Impactos Negativos	
Irrelevantes	Inferiores a 25
Moderados	25 – 50
Severos	50 – 75
Críticos	Superiores a 75
Impactos Positivos	
Irrelevantes	Inferiores a 25
Moderados	25 – 50
Severos	50 – 75
Críticos	Superiores a 75

La selección de colores que se realizó únicamente es para la identificación rápida de las categorías de impactos que tendrá cada actividad, en el caso de los impactos positivos no se realizó distinción entre categorías porque se considera que un impacto al ser positivo sea cual sea su índice de valoración resulta benéfico para el entorno que rodea al proyecto. Este tipo de esquematización de los impactos es recomendado dentro de los métodos de valoración de importancia mejorados por Millán.

5.6 Valoración de los impactos ambientales

5.6.1 Valoración de importancia de impactos: Escenario Con Proyecto – Sin Medidas de Mitigación

El escenario más drástico que puede tener el proyecto es uno en el cual se lleven a cabo todas las actividades programadas en cada una de las etapas de manera anárquica, esto quiere decir, sin ningún control, la valoración de este escenario se presenta a continuación:

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 53 Valoración etapa de operación – sin medidas de mitigación

Valoración de Actividades con Proyecto - sin Medidas de Mitigación												
Etapa de operación												
Código	Carácter	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Valoración de impacto
O1A104	1	2	4	4	2	4	1	1	4	2	2	34
O1A109	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	4	24
O1A115	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	2	17
O1A124	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	4	19
O1A125	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	18
O2A25	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	15
O2A26	-1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	-17
O2A28	-1	4	2	2	4	2	1	4	1	1	4	-35
O2A31	-1	4	2	4	4	2	1	1	4	4	4	-40
O2A38	-1	4	2	4	4	2	1	4	1	4	4	-40
O2A43	1	2	1	1	2	2	1	1	1	2	2	20
O2A44	1	4	2	4	4	2	1	1	4	4	4	40
O2A53	-1	1	1	4	4	2	1	1	1	4	2	-24
O2A59	-1	4	2	2	2	2	1	1	4	2	4	-34
O2A67	-1	2	2	2	2	2	1	1	4	1	4	-27
O2A69	-1	1	2	1	4	1	1	1	1	1	2	-19
O2A70	1	1	2	1	4	2	1	1	1	1	4	22
O2A73	1	2	2	4	4	2	1	1	1	1	2	26
O3A3	1	1	1	1	2	1	1	4	1	1	2	18
O3A25	-1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	-17
O3A32	-1	1	1	2	1	1	1	4	2	1	2	-19
O3A36	-1	2	1	4	2	1	1	1	1	4	2	-24
O3A37	-1	2	2	2	2	1	1	1	1	4	2	-24
O3A38	-1	2	4	4	2	1	1	4	1	4	2	-33
O3A39	-1	4	4	2	4	1	1	4	2	2	2	-38
O3A49	-1	2	2	2	2	1	1	4	1	4	2	-27
O3A53	-1	2	1	4	1	1	1	1	1	2	2	-21
O3A88	-1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	2	-26
O3A106	-1	1	1	2	2	2	1	1	2	4	2	-21
O3A107	-1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	-16
O3A111	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	2	18

CONSULTA PÚBLICA

Valoración de Actividades con Proyecto - sin Medidas de Mitigación												
Etapa de operación												
Código	Carácter	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Valoración de impacto
O3A113	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	2	18
O4A13	1	1	2	4	2	2	1	1	1	1	2	21
O4A20	-1	2	1	1	2	2	1	1	4	1	4	-24
O4A79	1	2	2	4	1	2	1	1	1	1	2	23
O4A94	1	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	21
O4A113	-1	2	1	4	4	4	1	1	4	1	8	-35
O4A118	-1	2	4	4	2	4	1	1	4	2	2	-34
O4A128	-1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	4	-22
Valoración total Etapa de operación												
Total impactos negativos						-617	Valor limite					-13
Total impactos positivos						354	Valor limite					13
Total actividades positivas						16	Promedio					22.1

Tabla 54 Valoración etapa de mantenimiento – Sin medidas de mitigación

Valoración de Actividades con Proyecto - sin Medidas de Mitigación												
Etapa de mantenimiento												
Código	Carácter	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Valoración de impacto
M1A25	1	4	2	2	4	2	1	4	1	1	4	35
M1A28	1	4	2	4	4	2	1	1	4	4	4	40
M1A32	1	4	2	4	4	2	1	4	1	4	4	40
M1A36	1	2	1	1	2	2	1	1	1	2	2	20
M1A37	1	4	2	4	4	2	1	1	4	4	4	40

VERSIÓN PÚBLICA

Valoración de Actividades con Proyecto - sin Medidas de Mitigación												
Etapa de mantenimiento												
Código	Carácter	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Valoración de impacto
M1A38	1	1	1	4	4	2	1	1	1	4	2	24
M1A39	-1	4	2	2	2	2	1	1	4	2	4	-34
M1A53	-1	2	2	2	2	2	1	1	4	1	4	-27
M1A59	1	1	2	1	4	1	1	1	1	1	2	19
M1A69	1	1	2	1	4	2	1	4	1	4	4	28
M1A70	1	2	2	4	4	2	1	1	4	4	2	32
M1A76	1	1	4	2	2	1	1	4	2	4	2	29
M1A106	-1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	-17
M1A107	-1	1	1	2	1	1	1	4	2	1	2	-19
M1A108	1	2	1	4	2	1	1	1	1	4	2	24
M1A111	1	2	2	2	2	1	1	1	1	4	2	24
M1A113	1	2	4	4	2	1	1	4	1	4	2	33
M1A131	1	4	4	2	4	1	1	4	2	2	2	38
M2A1	1	2	1	4	1	1	1	1	1	2	2	21
M2A13	-1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	2	-26
M2A45	-1	1	1	2	2	2	1	1	2	4	2	-21
M2A49	-1	2	1	4	4	4	1	1	4	1	2	-29
M2A50	-1	1	2	1	4	4	1	1	1	4	2	-25
M2A52	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	25
M2A72	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	17
M2A73	1	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	20
M2A75	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	24
M2A84	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	21
M2A85	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	17
M2A128	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	17
M3A25	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	17
M3A28	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	19
M3A32	1	1	2	2	2	1	1	2	1	2	2	20
M3A36	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	21
M3A37	1	1	2	2	2	1	1	2	1	2	2	20
M3A38	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	16
M3A39	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	2	18

CONSULTA PÚBLICA

Valoración de Actividades con Proyecto - sin Medidas de Mitigación												
Etapa de mantenimiento												
Código	***Carácter***	***Intensidad***	***Extensión***	***Momento***	***Persistencia***	***Reversibilidad***	***Sinergia***	***Acumulación***	***Efecto***	***Periodicidad***	***Recuperabilidad***	***Valoración de impacto***
M3A53	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	19
M3A59	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	16
M3A69	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	19
M3A70	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	19
M3A76	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	19
M3A106	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	17
M3A107	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	17
M3A108	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	15
M3A111	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	8	23
M3A113	1	1	2	1	2	2	1	1	2	2	2	20
M3A131	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	15
M4A23	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	2	18
M4A56	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	18
M4A87	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	2	18
M4A88	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	2	19
M4A89	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	25
M4A90	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	17
M4A91	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	20
Valoración total Etapa de mantenimiento												
Total impactos negativos						**-198**		Valor limite				-13
Total actividades negativas						**8**		Promedio				-24.8
Total impactos positivos						**571**		Valor limite				13
Total actividades positivas						**21**		Promedio				27.19

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 55 Valoración etapa de abandono – sin medidas de mitigación

Valoración de Actividades con Proyecto - sin Medidas de Mitigación												
Etapa de abandono												
Código	Carácter	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Valoración de impacto
Ab1A104	-1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	-17
Ab1A109	-1	1	1	2	1	1	1	4	2	1	2	-19
Ab1A115	-1	2	1	4	2	1	1	1	1	4	2	-24
Ab1A118	-1	2	2	2	2	1	1	1	1	4	2	-24
Ab1A124	-1	2	4	4	2	1	1	4	1	4	2	-33
Ab1A125	-1	4	4	2	4	1	1	4	2	2	2	-38
Ab2A1	-1	2	2	2	2	1	1	4	1	4	2	-27
Ab2A2	-1	2	2	2	2	1	1	1	1	4	2	-24
Ab2A4	-1	2	4	4	2	1	1	4	1	4	2	-33
Ab2A6	1	2	2	2	2	2	1	1	4	1	4	27
Ab2A17	1	1	2	1	4	1	1	1	1	1	2	19
Ab2A91	1	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	20
Ab2A107	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	24
Ab2A114	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	21
Ab2A123	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	17
Ab3A1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	17
Ab3A2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	20
Ab3A99	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	22
Ab4A1	1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	23
Ab4A2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	24
Ab4A4	1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	23
Ab4A6	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	19
Ab4A13	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	2	18
Ab4A16	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	19
Ab4A17	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	16
Ab4A19	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	19
Ab4A20	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	22
Ab4A21	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	19
Ab4A23	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	20
Ab4A24	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	21
Ab4A27	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	19

CONSULTA PÚBLICA

Valoración de Actividades con Proyecto - sin Medidas de Mitigación												
Etapa de abandono												
Código	*Carácter*	*Intensidad*	*Extensión*	*Momento*	*Persistencia*	*Reversibilidad*	*Sinergia*	*Acumulación*	*Efecto*	*Periodicidad*	*Recuperabilidad*	*Valoración de impacto*
Ab4A28	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	20
Ab4A29	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	22
Ab4A30	1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	23
Ab4A70	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	24
Ab4A73	1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	23
Ab4A114	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	19
Ab5A1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	2	18
Ab5A2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	19
Ab5A5	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	16
Ab5A8	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	19
Ab5A11	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	22
Ab5A13	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	19
Ab5A16	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	20
Ab5A18	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	21
Ab5A19	1	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	21
Ab5A20	1	2	1	4	4	4	1	1	4	1	8	35
Ab5A21	1	2	4	4	2	4	1	1	4	2	2	34
Ab5A23	1	2	1	4	1	1	1	1	1	2	2	21
Ab5A27	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	2	26
Ab5A28	1	1	1	2	2	2	1	1	2	4	2	21
Ab5A29	1	2	1	4	4	4	1	1	4	1	2	29
Ab5A30	1	1	2	1	4	4	1	1	1	4	2	25
Ab5A38	1	4	2	2	4	2	1	4	4	4	2	39
Ab5A43	1	2	4	4	2	4	1	1	4	2	2	34
Ab5A44	1	2	1	4	1	1	1	1	1	2	2	21
Ab5A45	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	2	26
Ab5A48	1	1	1	2	2	2	1	1	2	4	2	21
Ab5A50	1	2	1	4	4	4	1	1	4	1	2	29
Ab5A51	1	1	2	1	4	4	1	1	1	4	2	25
Ab5A52	1	4	2	2	4	2	1	4	4	4	2	39
Ab5A55	-1	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-24
Ab5A59	-1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	2	-20

CONSULTA PÚBLICA

Valoración de Actividades con Proyecto - sin Medidas de Mitigación												
Etapa de abandono												
Código	Carácter	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Valoración de impacto
Ab5A60	1	4	8	4	4	2	1	1	4	1	2	47
Ab5A61	1	2	4	4	2	4	1	1	4	2	2	34
Ab5A62	1	2	1	4	1	1	1	1	1	2	2	21
Ab5A64	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	2	26
Ab5A66	1	1	1	2	2	2	1	1	2	4	2	21
Ab5A68	1	2	1	4	4	4	1	1	4	1	2	29
Ab5A69	1	1	2	1	4	4	1	1	1	4	2	25
Ab5A70	1	4	2	2	4	2	1	4	4	4	2	39
Ab5A72	1	2	4	4	2	4	1	1	4	2	2	34
Ab5A73	1	2	4	4	2	4	1	1	4	2	2	34
Ab5A84	1	2	1	4	1	1	1	1	1	2	2	21
Ab5A85	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	2	26
Ab5A93	1	1	1	2	2	2	1	1	2	4	2	21
Ab5A96	1	2	1	4	4	4	1	1	4	1	2	29
Ab5A114	1	1	2	1	4	4	1	1	1	4	2	25
Ab5A128	1	4	2	2	4	2	1	4	4	4	2	39
Valoración total Etapa de abandono												
Total impactos negativos						-283	Valor limite					-13
Total actividades negativas						11	Valor ponderado					-25.727
Total actividades positivas						68	Valor ponderado					0.16176

5.6.2 Valoración de importancia de impactos: Escenario Con Proyecto - Con Medidas de Mitigación

La valoración de la importancia de los impactos que se generan producto de las actividades de cada actividad en este escenario, son realizadas tomando en consideración todas aquellas acciones a nivel de obra, medida, capacitación u otra que se considere requerida para la atenuación de los impactos mismos.

CONSULTA PÚBLICA

Como se planteó anteriormente, previa la valoración de Escenario con Proyecto – Con Medida de Mitigación, es necesario el planteamiento de cuales medidas de mitigación se llevarán a cabo y, además, que impactos se verán atenuados con la aplicación de estas. Es por esto que a continuación se mencionarán las medidas a aplicarse, asignándoles una clave para facilitar la manipulación.

La descripción de estas medidas de mitigación está debidamente abordada en el capítulo siguiente.

Tabla 56 Medidas de mitigación a aplicarse en las etapas de Operación

	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN	CLAVE
ETAPA DE OPERACIÓN	Recolección diaria de los residuos y disposición en un contenedor de almacenamiento temporal	Med5
	Acuerdos y pagos por recolección de los residuos dentro del proyecto	Med7
	Suministro de equipo de protección personal a los trabajadores	Med16
	El mantenimiento preventivo y correctivo de equipos e instalaciones.	Med17
	Formulación de Manuales y reglamentos internos	Med18
	Cumplimiento de la Normatividad vigente en materia Ambiental y de Protección Civil.	Med19

Tabla 57 Medidas de mitigación a aplicarse en la etapa de Mantenimiento

	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN	CLAVE
ETAPA DE MANTENIMIENTO	Recolección diaria de los residuos y disposición en un contenedor de acumulación	Med5
	Uso Racional del Agua y energía Eléctrica	Med15
	El mantenimiento preventivo y correctivo de equipos e instalaciones.	Med17

COPIA CONTROLADA

Tabla 58 Medidas de mitigación a aplicarse en la etapa de Abandono

	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN	CLAVE
ETAPA DE ABANDONO	Retiro y transporte de escombros productos de la demolición, y producto sobrante de la preparación del sitio, hacia los puntos de disposición final asignados por la Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial.	Med20
	Precaución en la demolición para evitar afectaciones	Med21
	Humedecimiento periódico de las vías y superficies de rodamiento en las áreas de trabajo	Med9

Tabla 59 Valoración etapa de operación – con medidas de mitigación

Valoración de Actividades con Proyecto - con Medidas de Mitigación												
Etapa de operación												
Código	*Carácter*	*Intensidad*	*Extensión*	*Momento*	*Persistencia*	*Reversibilidad*	*Sinergia*	*Acumulación*	*Efecto*	*Periodicidad*	*Recuperabilidad*	*Valoración de impacto*
O1A104	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	23
O1A109	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	23
O1A115	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	2	19
O1A124	1	2	2	2	1	1	1	2	2	1	2	22
O1A125	1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	23
O2A25	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	17
O2A26	-1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	-15
O2A28	-1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	-18
O2A31	-1	1	2	1	2	1	1	1	2	2	2	-19
O2A38	-1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2	-19
O2A43	1	2	1	4	4	1	1	1	1	2	2	24
O2A44	1	1	2	1	2	1	1	1	2	2	2	19
O2A53	-1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	2	-17
O2A59	-1	1	2	1	2	1	1	1	2	2	2	-19
O2A67	-1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	-18
O2A69	-1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	-17
O2A70	1	2	2	1	2	1	1	2	1	2	2	22
O2A73	1	2	2	1	2	1	1	1	2	2	2	22

PÚBLICA

Valoración de Actividades con Proyecto - con Medidas de Mitigación												
Etapa de operación												
Código	Carácter	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Valoración de impacto
O3A3	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2	23
O3A25	-1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	-16
O3A32	-1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	-16
O3A36	-1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	-16
O3A37	-1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	-18
O3A38	-1	1	2	2	2	1	1	2	1	2	2	-20
O3A39	-1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	-21
O3A49	-1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	-23
O3A53	-1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	-19
O3A88	-1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	2	-18
O3A106	-1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	2	-18
O3A107	-1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	-16
O3A111	1	4	1	2	2	1	1	4	1	1	2	28
O3A113	1	1	2	2	4	1	1	1	4	1	2	23
O4A13	1	4	2	2	2	1	1	1	1	1	2	27
O4A20	-1	1	1	1	2	1	1	4	2	1	2	-19
O4A79	1	4	4	2	1	1	1	1	2	1	2	31
O4A94	1	1	2	2	1	1	1	4	2	1	1	20
O4A113	-1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	8	-26
O4A118	-1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	-23
O4A128	-1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	-19
Valoración total Etapa de operación												
Total impactos negativos						-430	Valor limite					-13
Total impactos positivos						366	Valor limite					13
Total actividades positivas						16	Promedio					22.9

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 60 Valoración etapa de mantenimiento – con medidas de mitigación

Valoración de Actividades con Proyecto - con Medidas de Mitigación												
Etapa de mantenimiento												
Código	*Carácter*	*Intensidad*	*Extensión*	*Momento*	*Persistencia*	*Reversibilidad*	*Sinergia*	*Acumulación*	*Efecto*	*Periodicidad*	*Recuperabilidad*	*Valoración de impacto*
M1A25	1	2	2	2	2	1	1	2	1	1	2	22
M1A28	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	23
M1A32	1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	23
M1A36	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	19
M1A37	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	23
M1A38	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	17
M1A39	-1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	-23
M1A53	-1	2	2	2	2	1	1	1	2	1	2	-22
M1A59	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	20
M1A69	1	1	4	1	2	1	1	2	1	2	2	23
M1A70	1	2	4	2	2	1	1	1	2	2	2	27
M1A76	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	21
M1A106	-1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	-16
M1A107	-1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	-17
M1A108	1	2	2	4	2	2	2	2	2	4	4	32
M1A111	1	2	4	4	2	2	2	2	2	4	4	36
M1A113	1	2	4	4	2	2	2	4	2	4	4	38
M1A131	1	2	4	4	2	2	2	4	4	2	4	38
M2A1	1	2	2	4	2	2	2	2	2	2	4	30
M2A13	-1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	-15
M2A45	-1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	-16
M2A49	-1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	-16
M2A50	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-14
M2A52	1	1	1	4	1	1	1	4	4	1	4	25
M2A72	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	16
M2A73	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	4	19
M2A75	1	1	4	4	1	1	1	1	4	1	4	28
M2A84	1	4	4	4	1	1	1	4	4	1	4	40
M2A85	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1	4	31
M2A128	1	4	4	4	1	1	1	4	4	1	4	40
M3A25	1	4	4	4	1	1	1	1	1	4	4	37

CONSULTA PÚBLICA

Valoración de Actividades con Proyecto - con Medidas de Mitigación												
Etapa de mantenimiento												
Código	Carácter	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Valoración de impacto
M3A28	1	4	4	4	1	1	1	1	1	4	4	37
M3A32	1	4	4	4	1	1	1	4	1	4	4	40
M3A36	1	4	4	4	1	1	1	4	4	4	4	43
M3A37	1	4	4	4	1	1	1	4	1	4	4	40
M3A38	1	4	4	4	1	1	1	1	1	4	4	37
M3A39	1	4	4	1	1	1	1	4	1	4	4	37
M3A53	1	4	4	4	4	1	1	4	4	4	4	46
M3A59	1	4	4	1	4	1	1	4	1	4	4	40
M3A69	1	4	4	4	4	1	1	4	1	1	4	40
M3A70	1	4	4	4	4	1	1	1	1	1	4	37
M3A76	1	1	4	4	4	1	1	4	1	1	4	31
M3A106	1	4	4	1	4	1	1	4	4	1	4	40
M3A107	1	4	4	4	1	1	1	4	4	1	4	40
M3A108	1	1	4	4	1	1	1	4	4	1	1	28
M3A111	1	4	1	4	4	1	1	4	4	1	8	41
M3A113	1	4	4	4	4	1	1	4	4	4	4	46
M3A131	1	4	1	4	1	1	1	1	1	4	4	31
M4A23	1	4	4	1	1	1	1	4	1	4	4	37
M4A56	1	4	1	4	4	1	1	1	4	4	4	37
M4A87	1	4	1	4	4	1	1	1	4	1	4	34
M4A88	1	4	4	1	4	1	1	1	1	4	4	37
M4A89	1	4	4	4	4	1	1	4	4	4	4	46
M4A90	1	1	4	1	4	1	1	1	1	1	4	25
M4A91	1	4	1	4	4	1	1	1	1	4	4	34
M4A90	1	8	4	4	4	1	1	4	4	4	4	58
M4A91	1	4	4	4	4	1	1	1	4	4	4	43

Valoración total Etapa de mantenimiento			
Total impactos negativos	-139	Valor limite	-13
Total actividades negativas	8	Promedio	-17.4
Total impactos positivos	1633	Valor limite	13
Total actividades positivas	49	Promedio	33.33

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 61 Valoración etapa de abandono – con medidas de mitigación

Valoración de Actividades con Proyecto - con Medidas de Mitigación												
Etapa de abandono												
Código	Carácter	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Valoración de impacto
Ab1A104	-1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	-16
Ab1A109	-1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	-17
Ab1A115	-1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	-20
Ab1A118	-1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	-22
Ab1A124	-1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	-23
Ab1A125	-1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	-24
Ab2A1	-1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	-23
Ab2A2	-1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	-22
Ab2A4	-1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	-23
Ab2A6	1	2	2	2	2	1	1	1	2	1	2	22
Ab2A17	1	1	4	1	2	1	1	4	1	1	2	24
Ab2A91	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2	19
Ab2A107	1	2	2	4	2	1	1	1	2	4	2	27
Ab2A114	1	1	2	4	2	1	1	2	2	2	2	23
Ab2A123	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	16
Ab3A1	1	1	1	2	1	1	1	4	2	4	2	22
Ab3A2	1	2	1	2	2	1	1	1	4	2	2	23
Ab3A99	1	2	4	2	2	1	1	1	1	2	2	26
Ab4A1	1	4	2	2	2	1	1	2	1	2	2	29
Ab4A2	1	2	2	4	2	1	1	2	2	2	2	26
Ab4A4	1	2	4	2	2	1	1	2	1	2	2	27
Ab4A6	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	19
Ab4A13	1	1	2	1	1	1	1	2	4	2	2	21
Ab4A16	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	2	18
Ab4A17	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	16
Ab4A19	1	1	2	2	2	1	1	1	1	4	2	21
Ab4A20	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	21
Ab4A21	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	18
Ab4A23	1	2	1	1	2	1	1	4	2	1	2	22
Ab4A24	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	20
Ab4A27	1	2	2	2	1	1	1	4	1	1	1	22

CONSULTA PÚBLICA

Valoración de Actividades con Proyecto - con Medidas de Mitigación												
Etapa de abandono												
Código	Carácter	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Valoración de impacto
Ab4A28	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	20
Ab4A29	1	2	2	4	2	1	1	1	1	2	2	24
Ab4A30	1	4	2	2	2	1	1	2	1	2	2	29
Ab4A70	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	24
Ab4A73	1	2	4	4	2	1	1	2	1	2	2	29
Ab4A114	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	19
Ab5A1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	2	18
Ab5A2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	2	18
Ab5A5	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	16
Ab5A8	1	4	4	2	2	1	1	1	1	1	2	31
Ab5A11	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	21
Ab5A13	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	18
Ab5A16	1	2	1	4	2	1	1	1	2	1	2	22
Ab5A18	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	20
Ab5A19	1	2	4	4	1	1	1	1	1	1	1	25
Ab5A20	1	4	4	2	2	1	1	1	2	4	8	41
Ab5A21	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	23
Ab5A23	1	2	1	4	1	1	1	1	1	2	2	21
Ab5A27	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	4	20
Ab5A28	1	1	4	2	2	1	1	1	2	2	2	24
Ab5A29	1	2	1	2	2	1	1	1	4	1	2	22
Ab5A30	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	18
Ab5A38	1	4	2	2	2	1	1	2	2	2	2	30
Ab5A43	1	2	2	2	4	1	1	4	4	4	2	32
Ab5A44	1	2	1	2	1	1	1	1	1	4	2	21
Ab5A45	1	1	2	4	1	1	1	2	1	2	2	21
Ab5A48	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	2	18
Ab5A50	1	2	1	4	2	1	4	1	2	1	2	25
Ab5A51	1	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	25
Ab5A52	1	2	2	2	2	1	1	4	2	4	4	30
Ab5A55	-1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	-20
Ab5A59	-1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	-19

CONSULTA PÚBLICA

Valoración de Actividades con Proyecto - con Medidas de Mitigación												
Etapa de abandono												
Código	***Carácter***	***Intensidad***	***Extensión***	***Momento***	***Persistencia***	***Reversibilidad***	***Sinergia***	***Acumulación***	***Efecto***	***Periodicidad***	***Recuperabilidad***	***Valoración de impacto***
Ab5A60	1	2	8	2	2	1	1	1	2	1	2	34
Ab5A61	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	23
Ab5A62	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	19
Ab5A64	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	2	18
Ab5A66	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	2	18
Ab5A68	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	2	20
Ab5A69	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	18
Ab5A70	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	24
Ab5A72	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	23
Ab5A73	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	23
Ab5A84	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	19
Ab5A85	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	2	18
Ab5A93	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	2	18
Ab5A96	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	2	20
Ab5A114	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	18
Ab5A128	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	24
Valoración total Etapa de abandono												
Total impactos negativos						**-229**	Valor limite					-13
Total actividades negativas						**11**	Valor ponderado					-20.818
Total actividades positivas						**68**	Valor ponderado					0.16176

5.6.3 Comparación de escenarios de valoración

A continuación, se muestran las tablas comparativas de los resultados de la evaluación de las actividades impactantes para cada una de las etapas en los escenarios considerados: escenario de proyecto sin medidas de mitigación y escenario con proyecto con medidas de mitigación.

De la etapa de operación se espera en su mayoría la aparición de impactos positivos, relacionados en su mayoría con beneficios económicos y sociales a la población, así como con el incremento de producción. Las actividades que generan un impacto negativo dentro de la operación diaria del

CONSULTA PÚBLICA

conjunto habitacional se verán reducidas con la aplicación de medidas de mitigación se disminuyen drásticamente los impactos negativos generados por ellas.

Tabla 62. Comparación de escenarios para la etapa de operación

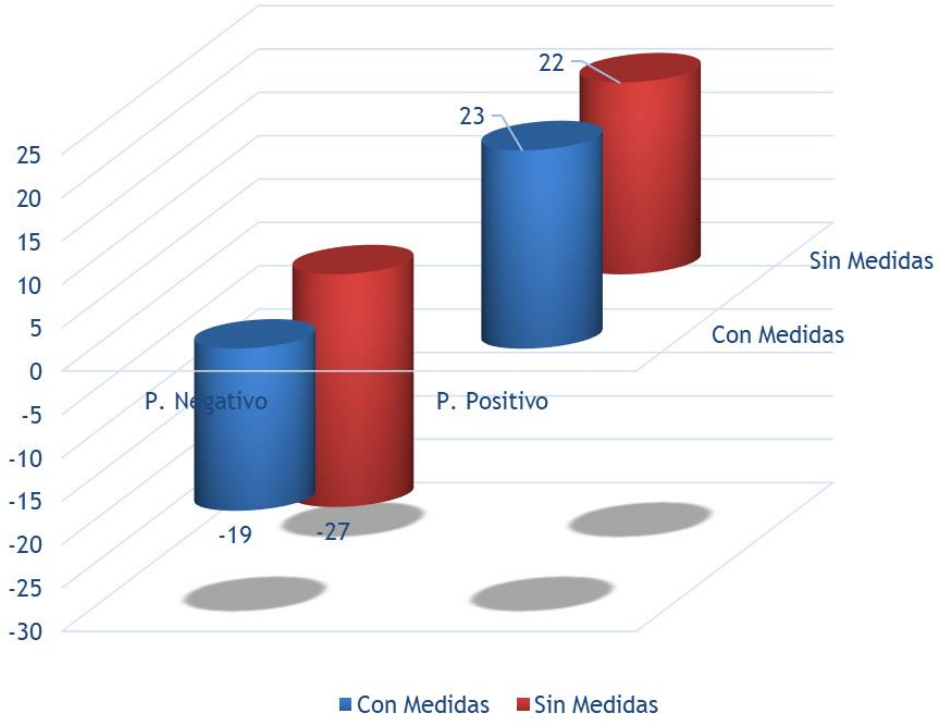
Comparación de Escenarios del Proyecto		
Valoración de Impactos		
Etapa de Operación		
Código	Medida de Mitigación	
	Sin	Con
O1A91	34	23
O1A94	24	23
O1A96	17	19
O1A103	19	22
O1A105	18	23
O1A111	15	17
O2A22	-17	-15
O2A23	-35	-18
O2A27	-40	-19
O2A28	-40	-19
O2A79	20	24
O2A80	40	19
O3A1	-24	-17
O3A2	-34	-19
O3A4	-27	-18
O3A6	-19	-17
O3A79	22	22
O3A80	26	22
O3A110	18	23
O4A1	-17	-16
O4A15	-19	-16
O4A26	-24	-16
O4A27	-24	-18
O4A28	-33	-20
O4A29	-38	-21
O4A30	-27	-23
O4A31	-21	-19
O4A32	-26	-18
O4A33	-21	-18
O4A34	-16	-16
O4A67	18	28
O4A78	18	23

A PÚBLICA

Comparación de Escenarios del Proyecto		
Valoración de Impactos		
Etapa de Operación		
Código	Medida de Mitigación	
	Sin	Con
O4A79	21	27
O4A84	-24	-19
O4A106	23	31
O4A110	21	20
O5A2	-35	-26
O5A3	-34	-23
O5A15	-22	-19
Contribu. -	-64	-54
Contribu. +	36	46
P. Negativo	-27	-19
P. Positivo	22	23

PÚBLICA

Figura 15 Gráfica Comparación de escenarios para la etapa de Operación



La calidad ecológica que se espera para la etapa de operación es de -19, correspondiente a una categoría de moderados, en comparación con la importancia de los impactos positivos que es de 23, con la aplicación de las medidas de mitigación la variación en cuanto a la calidad ecológica es de1 en escala de importancia obteniéndose una valoración de -27 siendo una categoría moderada a baja.

Tabla 63. Comparación de escenarios para la etapa de mantenimiento

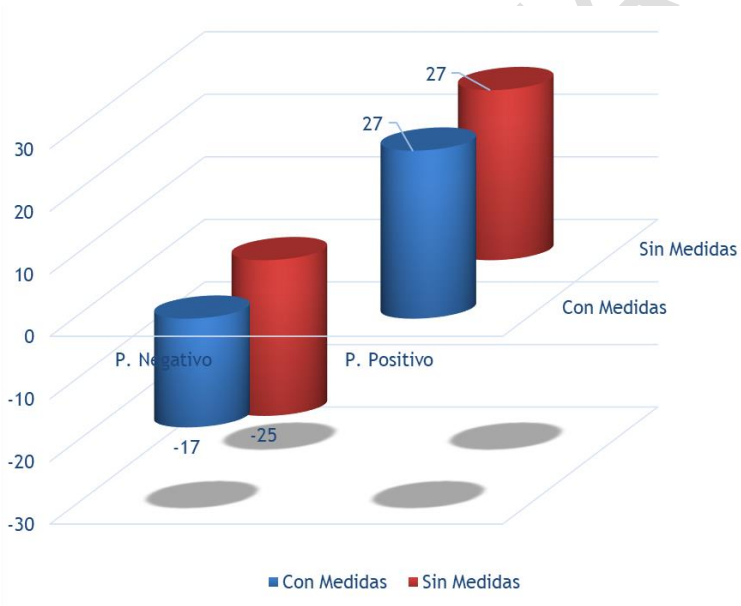
Comparación de Escenarios del Proyecto		
Valoración de Impactos		
Etapa de Mantenimiento		
Código	Medida de Mitigación	
	Sin	Con
M1A91	35	22
M1A94	40	23
M1A96	40	23
M1A103	20	19
M1A105	40	23
M1A111	24	17
M2A22	-34	-23
M2A23	-27	-22
M2A87	19	20
M2A88	28	23
M2A89	32	27
M2A95	29	21
M3A22	-17	-16
M3A23	-19	-17
M3A87	24	32
M3A88	24	36
M3A89	33	38
M3A95	38	38
M3A109	21	30
M3A111	-26	-15
M4A1	-26	-16
M4A8	-21	-16
M4A22	-29	-14
M4A23	-25	25
M4A56	25	16
M4A87	17	19
M4A88	20	28
M4A89	24	40
M4A90	21	31
M4A91	17	40

A PÚBLICA

Comparación de Escenarios del Proyecto		
Valoración de Impactos		
Etapa de Mantenimiento		
Código	Medida de Mitigación	
	Sin	Con
Contribu. -	-28	-19
Contribu. +	72	81
P. Negativo	-25	-17
P. Positivo	27	27

En la etapa de mantenimiento se espera que se generen impactos en su mayoría positivos, esto debido a que el llevar a cabo las labores de mantenimiento dentro de la PTAR únicamente genera un beneficio en la seguridad de las instalaciones. Los únicos impactos que se esperan dentro de esta etapa son los relacionados a la generación de residuos producto de la limpieza y mantenimiento de las áreas comunes y de la poda de las áreas verdes conservadas dentro del predio; así como con el consumo de energía y agua.

Figura 16 Gráfica Comparación de escenarios para la etapa de Mantenimiento



La variación de la calidad ecológica para los escenarios sin y con medidas es prácticamente mínimo. La calidad esperada para el proyecto llevando a cabo las medidas de mitigación correspondientes

PÚBLICA

es de -17, que corresponden a impactos irrelevantes. En cambio, se espera un valor de importancia de impactos positivos de 27.

Tabla 64. Comparación de escenarios para la etapa de abandono

Comparación de Escenarios del Proyecto		
Valoración de Impactos		
Etapa de Abandono		
Código	Medida de Mitigación	
	Sin	Con
Ab1A87	-17	-16
Ab1A88	-19	-17
Ab1A90	-24	-20
Ab1A94	-24	-22
Ab1A95	-33	-23
Ab2A87	-38	-24
Ab2A88	-27	-23
Ab2A90	-24	-22
Ab2A94	-33	-23
Ab2A95	27	22
Ab2A103	19	24
Ab2A105	20	19
Ab2A111	24	27
Ab3A1	21	23
Ab3A2	17	16
Ab3A4	17	22
Ab3A5	20	23
Ab3A6	22	26
Ab3A12	23	29
Ab3A56	24	26
Ab3A80	23	27
Ab3A90	19	19
Ab3A91	18	21
Ab3A103	19	18
Ab3A105	16	16
Ab3A111	19	21
Ab4A2	22	21
Ab4A4	19	18
Ab4A5	20	22
Ab4A6	21	20
Ab4A12	19	22
Ab4A56	20	20
Ab4A80	22	24
Ab4A90	23	29

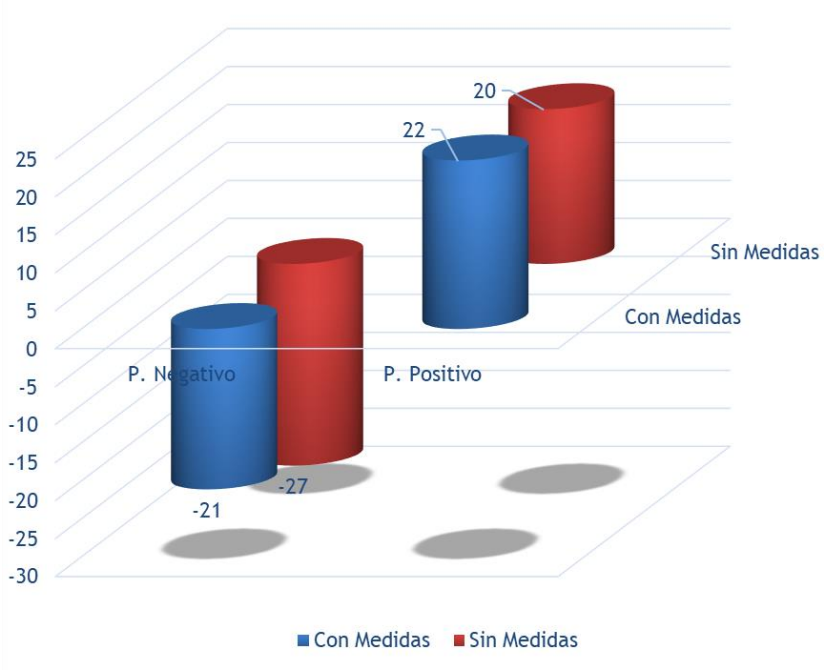
A PÚBLICA

Comparación de Escenarios del Proyecto		
Valoración de Impactos		
Etapa de Abandono		
Código	Medida de Mitigación	
	Sin	Con
Ab4A91	24	24
Ab4A103	23	29
Ab4A105	19	19
Ab4A111	18	18
Ab5A67	19	18
Ab5A80	16	16
Ab5A88	19	31
Contribu. -	-27	-21
Contribu. +	73	79
P. Negativo	-27	-21
P. Positivo	20	22

Dentro de este capítulo se mencionó que la etapa de abandono no es una opción ya que se espera que, a partir de un adecuado mantenimiento de las instalaciones después de los 20 años de operación sea factible la sustitución de tecnología para ampliar su vida útil, siempre y cuando se solicite en su momento la ampliación de la vigencia de la etapa de operación y mantenimiento que se estima en este estudio.

CONSULTA PÚBLICA

Figura 17 Gráfica Comparación de escenarios para la etapa de Abandono



En la presente evaluación se llevó a cabo la valoración hipotética de este escenario obteniendo se una gran cantidad de impactos negativos ligados a afectaciones de suelo, aire y población; resultando algunos impactos de carácter importante. Claramente en la gráfica se puede ver que la diferencia entre un escenario y otro es prácticamente mínima y que en si podemos decir que la calidad esperada para esta etapa tiene una categoría de valoración que corresponde a impactos del tipo moderado.

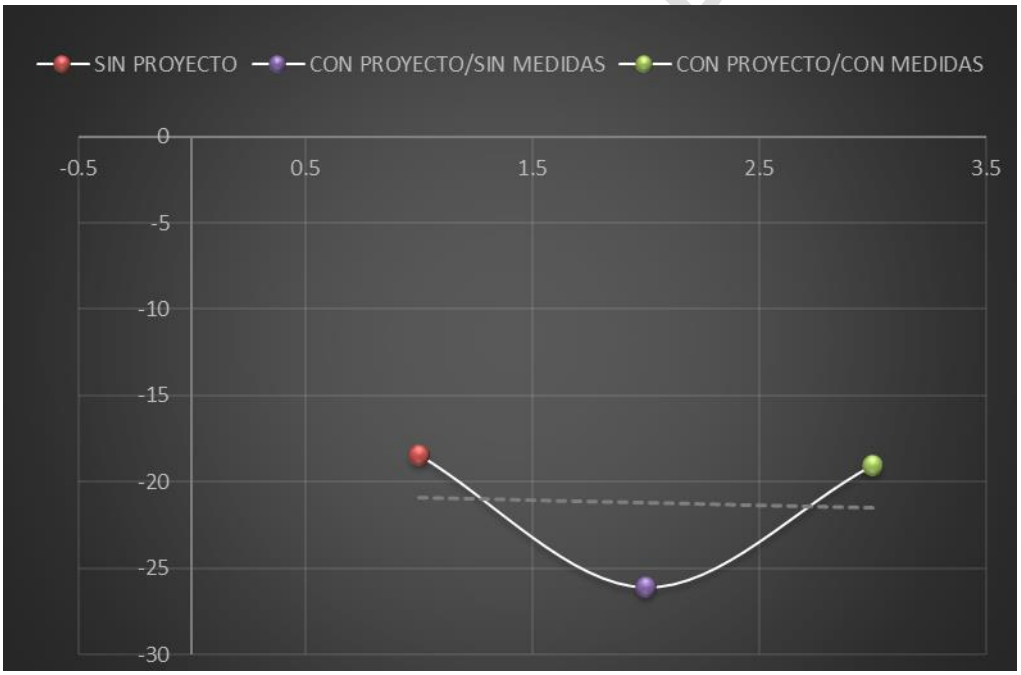
5.6.4 Comparación Final de Importancia del Proyecto

Como resultado de los análisis que se llevaron a cabo para el estudio de Operación y Mantenimiento de la PTAR, se llega a la conclusión de que la calidad ecológica esperada corresponde a una categoría de impactos del tipo ***moderado,*** con tendencia a irrelevante.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 65. Resultados de la valoración de importancia del proyecto

Valoración de importancia		
Etapas	Sin Medidas	Con Medidas
Operación	-27	-19
Mantenimiento	-25	-17
Abandono	-27	-21
Promedio	-26	-19
Calidad ecológica esperada sin proyecto		**-18**
Calidad ecológica esperada para el proyecto (valoración)		**-19**
Calidad ecológica ajustada para el proyecto (y = 4,7025x - 45,306)		**2.97**



Los impactos de tipo adverso que se identificaron fueron clasificados, de acuerdo a los criterios de evaluación, como no significativos mayormente, sí se estableció, que las medidas preventivas y/o de mitigación, las cuales están establecidas desde el diseño del proyecto, deberán ser cumplidas y

PÚBLICA

ejecutadas en su totalidad, haciendo énfasis en un programa de vigilancia ambiental y entregando reportes parciales del cumplimiento a las condicionantes, recomendaciones y medidas de mitigación, a la PROFEPA, con lo cual se puede minimizar el efecto de estos impactos en un alto porcentaje.

CONSULTA PÚBLICA

6 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

6.1 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental

Ambiente	Medidas de prevención y mitigación.
Aire	El promovente y/o en caso de ceder los derechos para operación, quien resulte ser el responsable de operación deberá de realizar un programa de mantenimiento para la planta de luz de emergencia con la que se cuenta. El promovente y/o en caso de ceder los derechos para operación, quien resulte ser el responsable de operación habrá de verificar que todos los vehículos utilitarios que se utilicen para las actividades de operación y mantenimiento tengan su verificación vehicular correspondiente. El promovente y/o en caso de ceder los derechos para operación, quien resulte ser el responsable de operación realizará durante las actividades que provoquen la difusión de partículas de polvo, se realizará el riego de agua preferentemente reusada para que dicho polvo no provoque malestar en la población o a vehículos que circulen por la zona y no interfiera con los procesos fotosintéticos de la vegetación aledaña.

CONSULTA PÚBLICA

Ambiente	Medidas de prevención y mitigación.
Aire	El promovente y/o en caso de ceder los derechos para operación, quien resulte ser el responsable de operación deberá de realizar un programa de mantenimiento para la planta de luz de emergencia con la que se cuenta. El promovente y/o en caso de ceder los derechos para operación, quien resulte ser el responsable de operación habrá de verificar que todos los automóviles que ingresen al predio tengan su verificación correspondiente. El promovente y/o en caso de ceder los derechos para operación, quien resulte ser el responsable de operación realizará durante las actividades que provoquen la difusión de partículas de polvo, se realizará el riego de agua preferentemente reusada para que dicho polvo no provoque malestar en la población o a vehículos que circulen por la zona y no interfiera con los procesos fotosintéticos de la vegetación aledaña.

CONSULTA PÚBLICA

Ambiente	Medidas de prevención y mitigación.
Suelo	El promovente y/o en caso de ceder los derechos para operación, quien resulte ser el responsable de operación habrá de contar con contenedores para que los encargados del mantenimiento y/o reparación dispongan de los residuos que hayan sido extraídos y/o generados, para su posterior disposición final en el sitio autorizado, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva, malos olores y contaminación, así mismo se deberá cuidar de no dejar o depositar ningún tipo de residuo extraído o generado dentro de la zona que pudieran contaminarla; por lo que se deberá dar un buen manejo de los residuos generados mediante el uso del contenedor antes mencionado para su posterior disposición. Los contenedores de residuos deberán estar rotulados y permanecer con tapa para procurar que los residuos se encuentren siempre en el contenedor.

Ambiente	Medidas de prevención y mitigación.
Ruido	El promovente y/o en caso de ceder los derechos para operación, quien resulte ser el responsable de operación habrá de realizar un programa de mantenimiento preventivo al sistema de bombeo. Se capacitará mediante un programa anual a todo el personal que labora en el proyecto sobre identificación de aspectos e impactos ambientales, así como la identificación de riesgos y accidentes de trabajo (inducción laboral, primeros auxilios, uso correcto del EPP, uso de maquinarias, manejo de desechos, manejo de contingencias, uso de extintores).

CONSULTA PÚBLICA

Ambiente	Medidas de prevención y mitigación.
Suelo	Debido a que un suelo fértil es señal de un micro sumidero de carbono, el promovente y/o en caso de ceder los derechos para operación, quien resulte ser el responsable de operación habrá de llevar a cabo actividades de reforestación con especies propias de la región en la margen del terreno, en la colindancia con el este, con la finalidad de crear una barrera verde. Se plantaron 516 árboles propias de la región de las siguientes características Familia: FagaQeae Especie: Quercus sp Nombre común: encino

Ambiente	Medidas de prevención y mitigación.
Residuos	1. Residuos sólidos urbanos: Colocar contenedores rotulados y con tapa en la planta de tratamiento para la correcta disposición de los residuos sólidos urbanos. Se colocarán leyendas o letreros visuales para que los trabajadores dispongan de sus residuos de manera adecuada y éstos puedan ser recolectados para su disposición final a través de la prestación del servicio proporcionada por el Municipio. 2. Residuos de manejo especial: Colocar contenedores rotulados y con tapa en la planta de tratamiento para la correcta disposición de los residuos de manejo especial. Se colocarán leyendas o letreros visuales para que los trabajadores dispongan de sus residuos de manera adecuada. Asimismo, se realizará la recolección y disposición final de los lodos provenientes del tratamiento de las aguas residuales. 3. Residuos peligrosos: Se asignará un sitio para establecer su almacén temporal de residuos peligrosos.

CONSULTA PÚBLICA

	Depositar estos desechos en contenedores especiales con las siguientes características: Localizados dentro de una bodega o debajo de un techado para evitar exposición al medio. Deben ser señalizados y estar dentro de un tacho de mínimo un metro de altura. No mezclarlos con los desechos no peligrosos. Existirá un extintor en el sitio de Almacenamiento. Disponer de un procedimiento del correcto manejo de residuos peligrosos, desde su generación hasta la disposición final. Gestionar los desechos peligrosos con empresas autorizadas ante la SEMARNAT. Llevar un control del peso de generación y entrega de desechos peligrosos junto con la Hoja de Datos de Seguridad.

Ambiente	**Medidas de prevención y mitigación.**
Flora y Fauna	El promovente deberá contratar a un agente capacitador certificado que imparta una capacitación a los trabajadores donde se indique la prohibición de colecta y/o casa de flora y fauna en la zona.

6.2 Programa de vigilancia ambiental

El Programa de vigilancia ambiental a ser implementado para las diferentes etapas del Proyecto, deberá contribuir a la concreción de tres objetivos complementarios entre sí:

- Verificar eventuales cambios en parámetros en la línea de base.
- Detectar si estos cambios han ocurrido por causas relacionadas a la instalación y operación del Proyecto.
- Evaluar la efectividad de las medidas de mitigación aplicadas.

CONSULTA PÚBLICA

La operatividad del programa estará bajo la responsabilidad del supervisor ambiental de la municipalidad o en su caso el encargado del Proyecto, quien será contratado por la gerencia del mismo.

A continuación, se describirán cada uno de los planes que se llevarán a cabo dentro del programa de vigilancia ambiental, así mismo se presenta un cronograma de las actividades o medidas de mitigación y prevención comprendidas dentro de estos mismos planes.

Una de los objetivos de este programa, será la concientización y responsabilidad ambiental, de todo el personal que laborará en el proyecto. Para que se lleve a cabo con éxito y respeto el desarrollo de la obra, y exista la relación armoniosa integral de hombre-sociedad-ambiente.

Este programa tiene como objetivo establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación indicadas en el presente estudio. Asimismo, se incluyen dentro de éste las medidas mitigación, prevención y compensación sugeridas. Dentro del programa se incluye la supervisión de las acciones sugeridas, la cual consiste en verificar el cumplimiento de estas, lo que permitirá verificar la utilidad de cada una de las medidas, así como en caso necesario la corrección y mejoramiento de las mismas.

A su vez permitirá identificar si se generan impactos no previstos o aquellos que se generen después de la ejecución del proyecto, o por las medidas de mitigación sugeridas, lo que dará oportunidad a tomar las medidas necesarias para su corrección.

Asimismo, se podrá conocer el grado de eficiencia de las medidas sugeridas tanto de mitigación como de protección o compensatorias, con el fin de mejorarlas en su caso o de sugerir nuevas medidas que permitan obtener los resultados previstos; en este sentido, se recomienda llevar un registro del comportamiento de cada una de las medidas señaladas para el proyecto, mediante el Seguimiento al Programa Ambiental.

El programa de vigilancia ambiental contendrá y realizará las siguientes actividades:

- Contratación de los servicios técnicos ambientales, para que realice las siguientes actividades:
    a. Responsabilizarse con el desarrollador en dar cumplimiento a las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas en el presente manifiesto, así como a las condicionantes emitidas por la autoridad competente.
    b. Supervisión para el cumplimiento efectivo de las medidas de mitigación, prevención y compensación.
    c. Tomar decisiones sobre aspecto ambientales inherentes al desarrollo del proyecto que pudieran presentarse y que escaparon en el presente análisis.
    d. Elaboración y entrega de informes a la autoridad competente.
    e. Acompañamiento y aclaración sobre aspectos ambientales del proyecto a las supervisiones que realice la autoridad competente.
- Se llevará a cabo el llenado de una bitácora donde se controle la supervisión de cada una de las actividades previstas y las sugeridas por la autoridad competente y registro de las fechas de revisión.

CONSULTA PÚBLICA

- Rondas para la vigilancia de la protección de la flora y fauna en el predio, cualquier anomalía deberá ser notificada y se aplicarán las medidas o sanciones necesarias para controlar cualquier desviación respecto a lo planteado para la operatividad y sustentabilidad ambiental del proyecto.

Por otra parte, el programa permitirá cuantificar impactos cuya afectación fue difícil prever durante la evaluación del impacto ambiental, para así modificar o establecer las medidas de mitigación adecuadas, en caso de que las ya aplicadas no sean suficientes. Igualmente podrá detectar impactos o alteraciones no previstos en el estudio de impacto ambiental, debiendo en este caso, adoptarse medidas de remediación o compensación.

El seguimiento de las actividades de prevención, mitigación y compensación deberá soportarse documentalmente con los siguientes instrumentos:

- Bitácora: En esta se especificarán las actividades realizadas durante el día.
- Reporte mensual: En este reporte se señalará el desarrollo de las actividades de la obra, además de señalar la forma en que se llevó a cabo la medida de mitigación del impacto generado.
- Memoria fotográfica: El reporte mensual deberá incluir un anexo fotográfico.
- Análisis de laboratorio de cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT-1996
- Análisis de laboratorio de emisiones a la atmósfera de los equipos que así lo requieran conforme a la NOM-043-SEMARNAT-1993.
- Análisis de laboratorio de los lodos de acuerdo a la NOM-004-SEMARNAT-2002.

Las fotografías que se incluyan deberán avalar y evidenciar la implementación de las medidas de mitigación durante el desarrollo de actividades realizadas en el mes.

6.3 Seguimiento y control

Se incluye una estrategia de seguimiento y control de las medidas de mitigación propuestas cuyo fin es asegurar el cumplimiento de las medidas correctivas indicadas.

Esta estrategia comprueba el cumplimiento de las medidas y proponer nuevas medidas de mitigación o control en caso de que las previstas resulten insuficientes o inadecuadas.

Igualmente, se detectar los impactos no previstos en el estudio y adoptar medidas de mitigación pertinentes. Con ello retroalimentará el programa de vigilancia ambiental y éste se ajustará con una nueva matriz de planeación.

CONSULTA PÚBLICA

Los responsables de las descargas de aguas residuales municipales y no municipales, que rebasen los límites máximos permisibles de la NOM-001-SEMARNAT-1996, quedan obligados a presentar un programa de las acciones u obras a realizar para el control de la calidad de sus descargas a la Comisión Nacional del Agua.

El responsable de la descarga queda obligado a realizar el monitoreo de las descargas de aguas residuales para determinar el promedio diario y mensual. La periodicidad de análisis y reportes se indican en la Norma. En situaciones que justifiquen un mayor control, como protección de fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano, emergencias hidrogeológicas o procesos productivos fuera de control, la Comisión Nacional del Agua podrá modificar la periodicidad de análisis y reportes. Los registros del monitoreo deberán mantenerse para su consulta por un periodo de tres años posteriores a su realización.

6.4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

Como se encuentra en operación no se requiere una fianza, además el proceso constructivo de la planta de tratamiento fue ya sancionado en el procedimiento administrativo de PROFEPA que se presenta anexo; no obstante, se establecen una serie de medidas de mitigación con costos de su ejecución.

- Costo de las medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental.

Ambiente	**Medidas de prevención y mitigación.**
Aire	El promovente y/o en caso de ceder los derechos para operación, quien resulte ser el responsable de operación deberá de realizar un programa de mantenimiento para la planta de luz de emergencia con la que se cuenta. El promovente y/o en caso de ceder los derechos para operación, quien resulte ser el responsable de operación habrá de verificar que todos los automóviles que ingresen al predio tengan su verificación correspondiente. El promovente y/o en caso de ceder los derechos para operación, quien resulte ser el responsable de operación realizará durante las actividades que provoquen la difusión de partículas de polvo, se realizará el riego de agua preferentemente reusada para que dicho polvo no provoque

CONSULTA PÚBLICA

	malestar en la población o a vehículos que circulen por la zona y no interfiera con los procesos fotosintéticos de la vegetación aledaña.

Ambiente	**Medidas de prevención y mitigación.**
Aire	El promovente y/o en caso de ceder los derechos para operación, quien resulte ser el responsable de operación deberá de realizar un programa de mantenimiento para la planta de luz de emergencia con la que se cuenta. El promovente y/o en caso de ceder los derechos para operación, quien resulte ser el responsable de operación habrá de verificar que todos los automóviles que ingresen al predio tengan su verificación correspondiente. El promovente y/o en caso de ceder los derechos para operación, quien resulte ser el responsable de operación realizará durante las actividades que provoquen la difusión de partículas de polvo, se realizará el riego de agua preferentemente reusada para que dicho polvo no provoque malestar en la población o a vehículos que circulen por la zona y no interfiera con los procesos fotosintéticos de la vegetación aledaña.

CONSULTA PÚBLICA

Ambiente	Medidas de prevención y mitigación.
Agua	El promovente y/o en caso de ceder los derechos para operación, quien resulte ser el responsable de operación habrá de contar con contenedores para que los encargados del mantenimiento y/o reparación dispongan de los residuos que hayan sido extraídos y/o generados, para su posterior disposición final en el sitio autorizado, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva, malos olores y contaminación, así mismo se deberá cuidar de no dejar o depositar ningún tipo de residuo extraído o generado dentro de la zona que pudieran contaminarla; por lo que se deberá dar un buen manejo de los residuos generados mediante el uso del contenedor antes mencionado para su posterior disposición. Los contenedores de residuos deberán estar rotulados y permanecer con tapa para procurar que los residuos se encuentren siempre en el contenedor. El precio aproximado de cada contenedor es de $250.00 MXN.(serán 2 contenedores) El costo por cada etiqueta es de $60.00 MXN. (serán 2 etiquetas) El promovente y/o en caso de ceder los derechos para operación, quien resulte ser el responsable de operación habrá de Mantener el monitoreo de las descargas de la planta de tratamiento dentro de los límites máximos permisibles conforme a lo establecido en la NOM-001 - SEMARNAT-1996. Las descargas de aguas residuales de los administrativos se conducirán a red interna de la planta de tratamiento.

Ambiente	Medidas de prevención y mitigación.

CONSULTA PÚBLICA

Ruido	El promovente y/o en caso de ceder los derechos para operación, quien resulte ser el responsable de operación habrá de realizar un programa de mantenimiento preventivo al sistema de bombeo. Se capacitará mediante un programa anual a todo el personal que labora en el proyecto sobre identificación de aspectos e impactos ambientales, así como la identificación de riesgos y accidentes de trabajo (inducción laboral, primeros auxilios, uso correcto del EPP, uso de maquinarias, manejo de desechos, manejo de contingencias, uso de extintores). El costo de las capacitaciones impartidas serán de aproximadamente $50,000.00 MXN. El promovente deberá contratar un laboratorio certificado que donde se realizará de manera anual un análisis de ruido laboral de acuerdo a lo indicado en la NOM-081-SEMARNAT-1994, para corroborar que no existe contaminación por ruido. El costo aproximado del estudio de ruido ambiental es de $20,000.00 **MXN.**

CONSULTA PÚBLICA

Ambiente	Medidas de prevención y mitigación.
Suelo	Debido a que un suelo fértil es señal de un micro sumidero de carbono, el promovente y/o en caso de ceder los derechos para operación, quien resulte ser el responsable de operación habrá de llevar a cabo actividades de reforestación con especies propias de la región en la margen del terreno, en la colindancia con el este, con la finalidad de crear una barrera verde. Se plantarán 20 árboles propias de la región de las siguientes características Familia: FagaQeae Especie: Quercus sp Nombre común: encino El precio de cada árbol encino es de un estimado de $500.00 MXN. Costo total de la reforestación aproximadamente será de $10,000.00 **MXN.**

CONSULTA PÚBLICA

Ambiente	Medidas de prevención y mitigación.
Residuos	1. Residuos sólidos urbanos: Colocar contenedores rotulados y con tapa en la planta de tratamiento para la correcta disposición de los residuos sólidos urbanos. Se colocarán leyendas o letreros visuales para que los trabajadores dispongan de sus residuos de manera adecuada. El precio aproximado de cada contenedor es de $250.00 MXN. (serán 2 contenedores) El costo por cada etiqueta es de $60.00 MXN.(serán 2 etiquetas) 2. Residuos de manejo especial: Colocar contenedores rotulados y con tapa en la planta de tratamiento para la correcta disposición de los residuos de manejo especial. Se colocaran leyendas o letreros visuales para que los trabajadores dispongan de sus residuos de manera adecuada. El precio aproximado de cada contenedor es de $250.00 **MXN.** (serán 2 contenedores) El costo por cada etiqueta es de $60.00 **MXN.** (serán 2 etiquetas) 3. Residuos peligrosos: Se asignará un sitio para establecer su almacén temporal de residuos peligrosos. Depositar estos desechos en contenedores especiales con las siguientes características: Localizados dentro de una bodega o debajo de un techado para evitar exposición al medio. Deben ser señalizados y estar dentro de un tacho de mínimo un metro de altura. No mezclarlos con los desechos no peligrosos. Existirá un extintor en el sitio de Almacenamiento. Disponer de un procedimiento del correcto manejo de residuos peligrosos, desde su generación hasta la disposición final.

CONSULTA PÚBLICA

	Gestionar los desechos peligrosos con empresas autorizadas ante la SEMARNAT. Llevar un control del peso de generación y entrega de desechos peligrosos junto con la Hoja de Datos de Seguridad. El precio aproximado de cada contenedor es de $2,200.00 MXN, y serán cuatro contenedores lo que da un total de 8,800.00 MXN. El costo por cada etiqueta es de $60.00 MXN y serán cuatro contenedores al año lo que da un total de 240.00 MXN.

CONSULTA PÚBLICA

Ambiente	Medidas de prevención y mitigación.
Flora y Fauna	El promovente deberá contratar a un agente capacitador certificado que imparta una capacitación a los trabajadores donde se indique la prohibición de colecta y/o casa de flora y fauna en la zona. El costo de la capacitación de las trabajadores es de un alrededor de $7,000.00 MXN. **El promovente y/o en caso de ceder los derechos para** operación, quien resulte ser el responsable de operación habrá de colocar carteles alusivos donde se indique la prohibición de colecta y/o casa de flora y fauna en la zona. El precio de cada cartel es de aproximadamente $70.00 **MXN.**

Medida de mitigación por Rubro	Costo	Total
Agua (contenedores)	$ 620.00	$ 620.00
Agua (análisis)	$ 30,000.00	$ 60,000.00
Capacitaciones diversas áreas	$ 50,000.00	$ 50,000.00
Estudio ruido ambiental	$ 15,000.00	$ 30,000.00
Suelo Reforestación	$ 10,000.00	$ 10,000.00
Suelo Reforestación (Interna)		
RSU (contenedores)	$ 620.00	$ 10,280.00
RME (contenedores)	$ 620.00	
RP (contenedores)	$ 9,040.00	
Flora y fauna	$ 7,000.00	$ 7,070.00
	$ 70.00	
	Total=	**$ 167,970.00**

CONSULTA PÚBLICA

Es importante mencionar que, como un compromiso social de la empresa, la reforestación como medida de compensación por haber construida la planta de tratamiento de aguas residuales sin antes obtener la Resolución de Impacto Ambiental, ya fue realizada como se ha indicado con 516 árboles de encinos verdes.

Dicha reforestación se realizó con el fin de contribuir a la mejora del medio ambiente y en especial del Área Natural Protegida, dado que la empresa se encuentra 100% comprometida con el medio ambiente, y la realización de estas medidas proactivas de condescendencia incita a más instituciones a aportar al medio ambiente.

Ambiente	Medidas de compensación
Suelo	S2. Debido a la construcción de la planta de tratamiento de realizo una reforestación como medida compensatoria, se reforesto el predio que se encuentra a orillas de la comunidad de Nopala, perteneciente al Municipio de Huauchinango, Puebla con las siguientes coordenadas UTM: X: 598,202.664 Y: 2,235,399.905 X: 598,157.717 Y: 2,235,413.311 X: 598,128.997 Y: 2,235,328.275 X: 598,179.653 Y: 2,235,318.967 X: 598,202.664 Y: 2,235,399.905 Se realizó una reforestación con 516 árboles de las especies pertenecientes a la región que son el Quercus virginia (encino), que tuvo un costo aproximado de $258,000.00 MXN. ·

CONSULTA PÚBLICA

7 PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

7.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto

La evaluación de las condiciones ambientales esperadas sin que se lleve a cabo el Proyecto no es favorable para el cumplimiento del objetivo del municipio en cuanto a desarrollo y cuidado del medio ambiente se refiere, ya que el desarrollo del proyecto está destinado a coadyuvar en la conservación de la cuenca hidrográfica del río Necaxa, mediante el tratamiento de las aguas residuales provenientes del municipio de Huauchinango.

De igual manera, el ámbito social se vería afectado ya que el proyecto generó empleos en la zona durante la etapa de preparación del sitio y construcción, igualmente los empleos permanentes durante su operación se perderían.

7.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto

La evaluación de las condiciones ambientales esperadas llevando a cabo el Proyecto son favorables para el cumplimiento del objetivo del municipio en cuanto a desarrollo y cuidado del medio ambiente se refiere, ya que el desarrollo del proyecto aportará a la conservación de la cuenca hidrográfica del río Necaxa, mediante el tratamiento de las aguas residuales provenientes de la población del municipio de Huauchinango. De igual manera, el ámbito social se ve favorecido, ya que el proyecto generó empleos en la zona durante la etapa de preparación del sitio y construcción, así como empleos permanentes durante su operación.

7.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación

Como se mencionó en el análisis del escenario de "Proyecto – Con las Medidas de Mitigación", *"Operación y Mantenimiento del Proyecto de Construcción de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, Primera Etapa", ubicado en la Localidad de Huauchinango, Municipio de Huauchinango, Estado de Puebla*, será llevada a cabo con las medidas de mitigación pertinentes, lo que conlleva a una atenuación y casi eliminación de algunas de las afectaciones que se prevén para el Proyecto. De acuerdo a los análisis de los especialistas, la mayor cantidad de medidas estarán orientadas a la fase de operación del Proyecto, ya que esta representa en gran medida la parte más crítica del mismo y es donde se llevará a cabo la rehabilitación de las unidades existentes.

De acuerdo a los análisis se puntualizan algunos aspectos referidos a la calidad ambiental esperada para la ejecución de la *"Operación y Mantenimiento del Proyecto de Construcción de Planta de*

CONSULTA PÚBLICA

Tratamiento de Aguas Residuales, Primera Etapa", ubicado en la Localidad de Huauchinango, Municipio de Huauchinango, Estado de Puebla".

Al llevar a cabo el Proyecto, pero sin medidas de mitigación tenemos un empeoramiento en el terreno en comparación al escenario anterior, pero aun así se presentarán impactos en una magnitud no aceptable, por lo que se hace necesaria la aplicación de las medidas correspondientes. La variación entre escenario sin medidas y con medidas es amplio, en el resultado de la evaluación se obtuvo un cambio considerable en la presencia del número de impactos de importancia moderada, y aunque no cambió a irrelevante se presentó en el límite del mismo.

- Específicamente en la etapa de operación – la cual es la más importante por la duración que tendrá – se evaluaron escenarios sin medidas y con medidas de mitigación.

- Mencionado los anteriores escenarios, únicamente resta decir que con la presencia de un escenario normal en la *"Operación y Mantenimiento del Proyecto de Construcción de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, Primera Etapa", ubicado en la Localidad de Huauchinango, Municipio de Huauchinango, Estado de Puebla".* y con la correcta aplicación de las medidas de mitigación, descritas en el capítulo VI, tendremos una calidad esperada de impactos en la categoría límite de irrelevantes y moderados, y por ende una buena operación del Proyecto.

7.4 Pronóstico ambiental

El pronóstico del proyecto es favorable considerando que se eliminará una descarga de agua residual directa al Río Texcapa, y que con esto se saneará esa parte del rio, ya que la descarga que se desincorporará se enviará a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para su tratamiento correspondiente, logrando así un avance en el saneamiento integral del Municipio de Huauchinango.

Además se tendrá agua limpia, el agua es una fuente renovable porque se purifica a través de la evaporación y las lluvias; sin embargo, solo cerca del 3% del agua de la tierra es potable. Si bien la naturaleza limpia las aguas residuales con el tiempo, el mayor beneficio de este tratamiento es mantener agua lista para volver a ser usada.

El proceso de tratamiento de aguas residuales puede contener y remover potenciales contaminantes causantes de enfermedades, a través de un sistema de filtrado que bloquea el camino y realiza un tratamiento adicional que acaba con los organismos dañinos. Este mantiene a las enfermedades y bacterias potenciales lejos de otras fuentes de agua o del suelo, y que pueden causar daño a las personas, animales y plantas.

CONSULTA PÚBLICA

7.5 Evaluación de alternativas

La alternativa de una planta de tratamiento de aguas residuales es la mejor opción para realizar este proyecto ya que la descarga se encuentra al frente (cruzando la barranca) del colector marginal existente, toda vez que, si no se cruzara la barranca de forma aérea, se tendría que realizar un recorrido por toda la colonia, lo que implicaría un gasto económico alto, lo cual sería difícil de recaudar para este proyecto.

7.6 Conclusiones

El proyecto pretendido es el resultado de todo un proceso de planeación para atender la problemática específica del agua en la zona, pero que sin duda interactúa con otros factores ambientales y socioeconómicos que rebasan incluso el ámbito municipal. Con su desarrollo se pretende tratar el 100% de las aguas residuales generadas en la Ciudad de Huauchinango por su comunidad. Este proceso de planeación desde luego que inicia con un estudio de factibilidad y otro de ingeniería básica, desde donde se definieron los aspectos fundamentales para la ejecución del proyecto. La conjugación de los aspectos técnicos, económicos, sociales y ambientales definieron la selección del sitio, del sistema de tratamiento y el diseño y orientación del sistema de tratamiento de aguas residuales, desde los cuales cobra viabilidad el proyecto pretendido, la cual utilizará tecnología adecuada a las necesidades del proyecto, entre las que se incluyen el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.

Con el sistema de tratamiento propuesto se cumplirá de manera holgada con los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad ambiental aplicable entre otras Normas Oficiales Mexicanas en particular se dará un cumplimiento a lo establecido por las siguientes: NOM-001-SEMARNAT-1996. Por el volumen de agua tratada, el proyecto incide de manera relevante en la solución de la problemática ambiental de la zona y al mismo tiempo coadyuva al saneamiento de los cuerpos de agua cercanos al Municipio de Huauchinango.

También al tener el volumen tratado disponible implica potenciar la productividad y la calidad de la producción en los terrenos agrícolas aledaños, el llenado con agua tratada para actividades turísticas, recreativas y de acuacultura de la presa Necaxa, al existir la posibilidad de usarlo, lo cual no obstante estará sujeto a las disposiciones de la autoridad competente que es la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Dentro de este contexto y por su naturaleza, se le puede catalogar como un proyecto estratégico, con lo cual se atenderá la problemática ambiental específica de la contaminación por aguas residuales

CONSULTA PÚBLICA

generadas no solamente de la cabecera del *Municipio* de Huauchinango sino también aguas abajo del Río Texcapa en particular en los vasos de las presas de Necaxa y Tenango que reciben el afluente del mismo aguas abajo.

Por todo lo anterior expuesto se concluye que la operación y mantenimiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Huauchinango no solamente es viable al generar importantes impactos benéficos al medio ambiente local y regional sino además necesario en cuanto a la urgencia provocada por la contaminación del recurso agua y las repercusiones negativas que se están generando, de aquí la necesidad de su implementación inmediata en el sitio y con las características propuestas para lograr alcanzar las metas en materia de 111ejoramiento y sustentabilidad ambiental en el aspecto de manejo y saneamiento de aguas residuales y prevención de contaminación de acuíferos de diversos programas como lo son: Programa Nacional de Desarrollo, Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Planes locales de saneamiento de la cuenca al interior de al ANP, Programa Estatal De Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla y el Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Puebla entre otros, en particular en la zona de atención prioritaria donde se encuentra su mayor núcleo de concentración urbana en la ciudad de Huauchinango y poblaciones circunvecinas en esta zona de la Sierra Norte de Puebla.

Finalmente se considera que el Proyecto, luego de los aspectos ambientales evaluados y el diseño del programa de gestión ambiental a ser implementado es ***viable ambientalmente.***

CONSULTA PÚBLICA

8 IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEXOS

CONSULTA PÚBLICA

8.1 GLOSARIO DE TÉRMINOS

Ámbito: espacio incluido dentro de ciertos límites.

Alcance: (Scoping): fase siguiente al Sondeo (screening) en la que se determina la proyección y contenido del análisis de evaluación ambiental a partir de las características de la actividad, la información relevante del medio receptor, consultas a expertos e implicados y la identificación preliminar de los efectos previsibles.

Área de influencia: espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el proyecto en el sistema ambiental o región, y que alterará algún elemento ambiental.

Banco de material: Sitio donde se encuentran acumulados en estado natural, los materiales que utilizarán en la construcción de una obra.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Cambio climático: Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

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

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

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

Desarrollo sustentable: es el progreso social, económico y político dirigido a satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades; es el mejoramiento de la calidad de vida humana sin sobrepasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan; es un concepto

CONSULTA PÚBLICA

multidimensional que abarca las diversas esferas de la actividad humana: económica, tecnológica, social, política y cultural.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambienta-les en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Desmonte: Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de la obra.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Entorno: es el área de influencia de un proyecto, plan o programa.

Escenario: descripción integral de una situación en el futuro como consecuencia del pasado y el presente, usualmente como varias alternativas: posibles o probables; es un insumo a la planeación a largo plazo para el diseño de estrategias viables. Su propósito es anticipar el cambio antes de que éste se vuelva abrumador e inmanejable.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Estudio de impacto ambiental: documento que presenta la información sobre el medio ambiente, las características de la actividad a desarrollar (o proyecto) y la evaluación de sus afectaciones al medio ambiente.

Evaluación ambiental: predicción, identificación, caracterización y valoración de los impactos ambientales aunado con el diseño de medidas de prevención, mitigación y compensación.

Evaluación ambiental estratégica: es el proceso sistemático mediante el cual se consideran los impactos ambientales de políticas, planes y programas y cuyos resultados apoyan la toma de decisiones en los niveles iniciales con el objeto de alcanzar un desarrollo sustentable.

Evaluación ambiental regional: es el proceso de establecer las implicaciones ambientales acumulativas a escala regional, de desarrollos multisectoriales durante un cierto periodo y dentro de su entorno.

Homeostasis: es la capacidad de autorregulación y ajuste que tiene el ecosistema para mantener su estructura a lo largo del tiempo y representa el potencial para reaccionar ante influencias externas.

Impactos acumulativos: efecto en el ambiente que resulta de la adición de los impactos que potencialmente puede generar una obra o actividad, con los que ya generaron otras obras sobre el mismo componente ambiental o que actualmente los están generando.

CONSULTA PÚBLICA

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: aquel que resulta de la acción del hombre, cuyo valor o efecto se acerca al límite de la capacidad de carga de un ecosistema, definida por uno o más de los siguientes parámetros:

- La tasa de renovación de los recursos naturales (por ejemplo, la deforestación que se acerca al límite de renovación natural de una determinada cubierta forestal, la disminución de las áreas de captación hídrica, el tamaño efectivo de una población de especies en estatus, etc.).
- La tasa de compatibilidad regional o de aceptación (por ejemplo, cuando se acerca al límite de los coeficientes de ocupación o de uso del suelo, de integración al paisaje o de los tipos de vegetación, etc.).
- La tasa de asimilación de contaminantes (por ejemplo, la cantidad de efluentes que puede autodepurar un río o un lago).

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Impactos indirectos: variedad de impactos o efectos significativos distintos de los causados de manera directa por un proyecto. Son causados por desarrollos y actividades colaterales desencadenadas por el proyecto cuya magnitud es significativa e incluso mayor que la ocasionada por el proyecto; impactos que son producidos a menudo lejos de la fuente o como resultado de un proceso complejo. A veces se designa como impactos secundarios o terciarios.

Impactos potenciales: posibles modificaciones del medio derivadas de una acción humana proyectada; riesgo de impacto de una actividad humana en marcha o que se derivará de una acción en proyecto, en caso de ser ejecutado. Pueden ser directos, indirectos, acumulativos o sinérgicos.

Impactos residuales: impactos que persisten después de la aplicación de medidas de mitigación.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.

CONSULTA PÚBLICA

d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Indicador: la palabra indicador viene del verbo latín indicare, que significa mostrar, anunciar, estimar o asignar un precio. Los indicadores son parámetros (por ejemplo, una medida o propiedad observada), o algunos valores derivados de los parámetros (por ejemplo, modelos), que proporcionan información sobre el estado actual de los ecosistemas, así como patrones o tendencias (cambios) en el estado del medio ambiente, en las actividades humanas que afectan o están afectadas por el ambiente o sobre las relaciones entre tales variables.

Indicador de impacto ambiental: expresión cuantificable de un impacto ambiental; variable simple o expresión más o menos compleja que mejor representa la alteración al medio ambiente; elementos del medio ambiente afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio, evaluado de manera cuantitativa.

Índice: es una agregación de estadísticas y/o de indicadores, que resume a menudo una gran cantidad de información relacionada, usando algún procedimiento sistemático de ponderación, escala y agregado de variables múltiples en un único resumen.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas correctivas: el conjunto de medidas ya sean de prevención, control, mitigación, compensación o restauración.

Medidas de compensación: conjunto de acciones para contrarrestar el daño causado por un impacto al ecosistema. Por lo general los impactos ambientales que requiere compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambienta les existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medio ambiente: sinónimo de ecosistema y compuesto por elementos (estructura) y su funcionamiento (interacciones).

CONSULTA PÚBLICA

Muelle: Estructura edificada en la orilla del mar, de un estero o laguna costera, de un río o dentro de algún cuerpo de agua continental, para permitir el atraque de las embarcaciones y poder efectuar carga y descarga de mercancía o personas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Programa de vigilancia ambiental: consiste en la programación de las medidas, acciones y políticas a seguir para: prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos adversos que el proyecto o el conjunto de proyectos pueden provocar en cada fase de su desarrollo.

Región: espacio geográfico ambientalmente homogéneo, resultado de la interacción de sus diversos componentes (bióticos y abióticos), cuya delimitación deriva de la uniformidad y continuidad de los mismos.

Resiliencia: medida de habilidad o capacidad que tiene un ecosistema de absorber estrés ambiental sin cambiar sus patrones ecológicos característicos, esto implica la habilidad del ecosistema para reorganizarse bajo las tensiones ambientales y establecer flujos de energía alternativos para permanecer estable sin perturbaciones severas, sólo con algunas modificaciones menores en su estructura.

Relleno: Conjunto de operaciones necesarias para depositar materiales en una zona terrestre generalmente baja.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Sondeo (Screening): fase de consulta, previa a la Evaluación del Impacto Ambiental, en la que se decide si una actividad debe someterse a al procedimiento de EIA. La decisión comúnmente la determina la autoridad ambiental.

Sustentabilidad: es un estado ideal en el que el crecimiento económico y el desarrollo debieran ocurrir y ser mantenidos en el tiempo dentro los límites impuestos por el ambiente. La sustentabilidad es una visión de futuro y el Desarrollo Sustentable la estrategia para alcanzarla; implica comprender los límites y características de la naturaleza, leyes naturales que los gobiernan; la sustentabilidad se basa en las teorías ecológicas de sustentabilidad natural de los ecosistemas.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

CONSULTA PÚBLICA