Reposta

Informe Preventivo de Impacto Ambiental del proyecto

# Estación de Servicio "Reposta Bosques"

Av. Xonacatepec y Av. Puebla, No. 17,

Colonia Bosques de San Sebastián, Puebla, Pue.

Agosto, 2017

# CONTENIDO

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN ..... 3
I.1.Nombre y Ubicación del Proyecto ..... 3
I.2 Dimensiones del Proyecto, de Acuerdo con las Siguientes Variantes ..... 6
I.3 Datos del Sector y Tipo de Proyecto ..... 6
I.4 Fracción del artículo 31 de la LGEEPA que corresponde al proyecto ..... 6
I.5 Datos Generales del Promovente ..... 7
I.6 Datos Generales del Responsable de la Elaboración del Informe Preventivo ..... 8
II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE ..... 9
II.1 Las Normas Oficiales Mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales, aplicables a la obra o actividad. ..... 9
II.2 Código Reglamentario para el Municipio de Puebla (CORFMUN) ..... 12
II.3 Al Programa Municipal de desarrollo Urbano Sustentable de Puebla en el cual queda incluida la obra o actividad. ..... 13
II.4 Al Plan Estatal Desarrollo 2017-2018 ..... 21
II.5 Al Plan Municipal de Desarrollo 2014-2018 ..... 21
II.6 A la Norma Técnica de Diseño e Imagen Urbana del Municipio de Puebla ..... 22
III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES ..... 24
III.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada ..... 24
III.1.1 Usos del Suelo ..... 25
III.1.2 Usos de los cuerpos de agua ..... 27
III.1.3 Atributos relevantes del proyecto por sus efectos potenciales en el ambiente ..... 28
III.1.4 Antecedentes de la gestión ambiental del proyecto ..... 29
III.1.5 Información general del proyecto ..... 30
III.1.6 Preparación del Sitio y Construcción ..... 37
III.1.7 Operación y mantenimiento ..... 49
III.1.8 Abandono del sitio ..... 50
III.1.9 Requerimiento de personal e insumos ..... 50
III.2 Identificación de las sustancias o productos que vaya emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas ..... 54
III.3 Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo. ..... 55
III.4 Descripción del ambiente y, en su caso, identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto ..... 59
III.4.1 Medio Abiótico ..... 59
III.4.2 Medio Biótico ..... 69
III.4.3 Medio Socioeconómico ..... 78
III.4.4 Diagnóstico Ambiental ..... 85
III.5 Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación. ..... 86
III.5.1 Impactos Ambientales Generados ..... 91
III.5.2 Descripción de Impactos Ambientales ..... 95
III.5.3 Descripción de los Impactos Ambientales ..... 102
III.5.4 Medidas de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales ..... 108
CONCLUSIONES. ..... 111

# I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

## I.1. Nombre y Ubicación del Proyecto

El crecimiento demográfico se ha concentrado en las principales ciudades en el país, como es el caso de la ciudad de Puebla, que ha experimentado además la concentración de servicios y actividad económica del Estado. En 2005, la población de la Zona Metropolitana Puebla Tlaxcala fue de 2,371,499 habitantes. Se estima que en 2010 alcanzó un poco más de 2,590,000, lo que significa un incremento absoluto de aproximadamente 219,000 nuevos habitantes. Hacia 2030, la estimación es de 3,290,000 habitantes, por lo que el incremento entre 2010 y 2030 será de aproximadamente 700,000 nuevos habitantes. Este crecimiento tenderá a alojarse principalmente en loa Municipios de Puebla, Amozoc, Cuautlancingo, San Andrés Cholula, San Pedro Cholula y San Pablo del Monte, que concentrarán en su conjunto del orden de 84% de la población de la zona metropolitana. En el Municipio de Puebla se concentra el 27% de la población total de la entidad, el 30.04% de la población ocupada total del Estado, el 41.81% de la población ocupada en el sector secundario y el 51.68% del sector terciario. Históricamente, Puebla ha sido un punto intermedio de integración y articulación entre la capital del país y los estados de Veracruz, Chiapas, Tabasco y Oaxaca. Ya que su ubicación geográfica e importancia relativa como pionera de la industria textil del país y la diversificación de sus actividades industriales le ha permitido jugar un papel de complementariedad funcional respecto a la Ciudad de México y desarrollar un proceso creciente de influencia regional e integración territorial sobre Municipios circunvecinos.

Por lo que se realiza este Informe Preventivo de Impacto Ambiental del proyecto denominado "Estación de Servicio "Reposta Bosques". El proyecto ocupará una superficie de 220 $m^2$; es una estación de servicio Urbana en el interior del estacionamiento de un supermercado, con accesos y salidas hacia el interior del mismo.La característica que distingue a esta estación de servicio, además de su novedosa arquitectura, es que es de tipo auto servicio, es decir, que el cliente paga directamente y se auto despacha el combustible. Solo existirá una persona que fungirá como gerente, para recibir a los auto tanques, coordinar, vigilar y asegurarse de que las descargas resulten 100% seguras, además fungirá facilitador del servicio, resolviendo cualquier duda de los clientes o para prestar los servicios de facturación, pero no para despachar el combustible.

| | |
|---|---|
| NOMBRE DEL PROYECTO: | Estación de Servicio "Reposta Bosques" |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO: | Av. Xonacatepec y Av. Puebla, No. 17, Colonia Bosques de San Sebastián, Puebla, Pue. |
| CÓDIGO POSTAL: | C.P. 72310 |
| ENTIDAD FEDERATIVA: | Puebla |
| MUNICIPIO(S) O DELEGACIÓN(ES): | Puebla |
| LOCALIDAD(ES): | |

**Polígono de la Estación de Servicio Reposta Bosques**

| Vertice | N | W |
|---|---|---|
| 1 | 19.061309 | -98.126816 |
| 2 | 19.061156 | -98.126714 |
| 3 | 19.061217 | -98.126618 |
| 4 | 19.061368 | -98.126711 |

# Ubicación del Proyecto

## Macrolocalización

## Microlocalización

## I.2 Dimensiones del Proyecto, de Acuerdo con las Siguientes Variantes

| Características del Proyecto | Información que se Debera Proporcionar |
|---|---|
| Proyectos puntuales o en un solo predio y que se realizan en el mismo sitio: | 220 m² |

## I.3 Datos del Sector y Tipo de Proyecto

| | |
|---|---|
| Sector | 4681 Comercio al por menor de vehículos de motor, refacciones, combustibles y lubricantes |

NOTA: [illegible]

## I.4 Fracción del artículo 31 de la LGEEPA que corresponde al proyecto

| Fracción del artículo 31 de la LGEEPA | Marcar con una cruz la(s) que se aplique(n) al proyecto |
|---|---|
| I. Existen normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades | X |
| II. Las obras o actividades de que se trata están expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que ha sido evaluado por la Secretaría | |
| III. Se trata de instalaciones públicas en parques industriales autorizados por la Secretaría en los términos de la LGEEPA | |

## I.5 Datos Generales del Promovente

| | |
|---|---|
| 1. Nombre o razón social: | Grupo Reposta Mexico, S.A. de C.V. |
| 2. Registro Federal de Causantes (RFC) | GRM1604267N3 |
| 3. Nombre del representante legal. | Alfredo Martínez Rodríguez |
| 4. Cargo del representante legal | Apoderado Legal |
| 5. RFC del representante legal | [redacted] |
| 6. Dirección del promoverte para recibir u oír notificaciones | |
| 6.1 Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico | [redacted] |
| 6.2. Colonia, barrió | |
| 6.3. Código postal | |
| 6.4. Entidad federativa | |
| 6.5. Municipio o delegación | |
| 6.6. Teléfono (s) | |

Registro Federal de Contribuyentes del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Domicilio y teléfono del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

## I.6 Datos Generales del Responsable de la Elaboración del Informe Preventivo

| | |
|---|---|
| 1. Nombre del responsable técnico de la elaboración del informe: | José Mar Xancatl Gutiérrez |
| 2. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del informe: | 4857457 |
| 3. Dirección del responsable del informe: | [redacted] |
| 4. Colonia, barrió | |
| 5. Código postal | |
| 6. Entidad federativa | |
| 7. Municipio o delegación | |
| 8. Teléfono (s) | |

Domicilio y teléfono del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

# II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

## II.1 LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS U OTRAS DISPOSICIONES QUE REGULEN LAS EMISIONES, LAS DESCARGAS O EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES, APLICABLES A LA OBRA O ACTIVIDAD.

El sitio donde se desarrollará el proyecto, se encuentra en una zona urbana donde no existen recursos naturales que se puedan aprovechar. Se considera que durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación existen Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que regulan los impactos ambientales que pudieran ocasionarse. Las principales Normas Oficiales Mexicanas que se emplearán para mitigar los impactos ambientales que se generaran, serán las siguientes:

| | | |
|---|---|---|
| NOM-006-CNA-1997 | Fosas sépticas prefabricadas. especificaciones y métodos de prueba. | En caso de que no se permita la conexión al sistema de drenaje de la Plaza Comercial se construirá una Fosa Séptica para captar aguas residuales en la huella de la Estación. |
| NOM-002-SEMARNAT-1996 | Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado. | Se realizaran los análisis de aguas residuales como lo establece la NOM-002 a través de una empresa certifica ante la Entidad Mexicana de Acreditación |
| NOM-052-SEMARNAT-2005 | Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los limites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. | Se contratará a una empresa que tenga registro ambiental ante la SEMARNAT para el manejo y disposición final de residuos peligrosos para poder disponer con base en la norma los residuos peligrosos que se generen en este proceso. |
| NOM-081-SEMARNAT-1994 | Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. | Se realizará estudios de ruido para verificar el cumplimiento durante el proceso de construcción. |

| | | |
|---|---|---|
| NOM-041-SEMARNAT-1999 | Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. | Se verificará que las fuentes móviles de proveedores cumplan con el Programa de Verificación Vigente en el Estado de Puebla. |
| NOM-045-SEMARNAT-1996 | Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible. | Se verificará que las fuentes móviles de proveedores cumplan con el Programa de Verificación Vigente en el Estado de Puebla. |
| NOM-050-SEMARNAT-1993 | Que establece los niveles 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 como combustible. | Se verificará que las fuentes móviles de proveedores cumplan con el Programa de Verificación Vigente en el Estado de Puebla. |

| | | |
|---|---|---|
| NOM-001-SEDE-2012 | Instalaciones eléctricas (utilización). | Contrataremos a una Unidad Verificadora de la Secretaría de Energía, para certificar las instalaciones eléctricas con base en la NOM. |
| NOM-003-SEGOB-2011 | Señales y avisos para protección civil- colores, formas y símbolos a utilizar | Se colocarán señalamientos en la Estación de Servicio y para ello. Través de la unidad de Protección Civil Municipal se solicitará la verificación del cumplimiento de la Norma. |
| NOM-001-STPS-1999 | Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo. Condiciones de seguridad e higiene. | |
| NOM-002-STPS-2000 | Condiciones de seguridad - Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo. | |
| NOM-011-STPS-1994 | Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. | |
| 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. | Iniciaremos una revisión a través del Programa de Autogestión que ejecuta la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, para ello se contratarán los estudios para verificar el cumplimiento. |
| NOM-009-STPS-2011 | Condiciones de seguridad para realizar trabajos en altura. | |
| NOM-017-STPS-2008 | Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo. | |
| NOM-020-STPS-2011 | Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas - Funcionamiento - Condiciones de Seguridad. | |
| NOM-022-STPS-2008 | Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad. | |
| NOM-031-STPS-2011 | Construcción-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo. | |

## II.2 Código Reglamentario para el Municipio de Puebla (COREMUN)

La estación de Servicio Reposta Bosques cumple con lo establecido en el artículo 1094 del COREMUN, para ello se tramitará la la licencia de uso de suelo ante la Secretaría de Desarrollo Urbano y Sustentabilidad e impacto ambiental, ante la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente.

Artículo 1094 Ter.- Para efectos del artículo anterior, en cuanto a la instalación de las Estaciones de Servicio, operarán las siguientes restricciones:

Fracción V. En los casos señalados para: Estación de Gasolina con uso mixto, Mini gasolinera y Estación de servicio de gasolina para Centros Comerciales, no aplica la restricción de distancia menor de 500 metros por no ser gasolineras en sí, sino que forman parte de diversos conjuntos de uso mixto. Sin embargo la distancia y factibilidad estará sujeta a las características de la zona, la funcionalidad, los niveles de saturación o déficit así como los análisis y dictámenes emitidos por la Dirección de la Unidad Operativa Municipal de Protección Civil y la Dirección. Para ello se solicitó la evolución la cual fue emitida mediante el folio: 3051700000000069

Una vez que este operando la Estación de Servicio se solicitará la aprobación de Plan de Contingencia con modelos de simulación, por la Dirección la Unidad de Protección Civil del Honorable Ayuntamiento de Puebla, en cumplimiento con la Fracción VI del articulo 1094 del COREMUN.

## II.3 Al Programa Municipal de desarrollo Urbano Sustentable de Puebla en el cual queda incluida la obra o actividad.

Considerando que es importante que al interior de la zona urbana se realicen acciones que favorezcan la ocupación, redensificación y usos mixtos de las áreas existentes al interior de la urbe teniendo como prioritarias las zonas que puedan ser destinadas a uso habitacional conjuntamente con el desarrollo de zonas comerciales y de servicios que coadyuven a que las zonas urbanas se equilibren para evitar desplazamientos innecesarios y coadyuvar así a una mejor ocupación y utilización de la infraestructura instalada.

Se someterá a evaluación Estudio de Impacto Urbano Territorial como parte del proceso de autorización en materia urbana por parte de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Sustentabilidad del H. Ayuntamiento de Puebla. Para ello se obtendrá el dictamen de la Dirección de Desarrollo Urbano, en materia de Impacto Urbano Territorial: Estaciones de servicio de combustible para carburación de (gasolina, diésel, gas LP, gas natural comprimido, etanol, anhidro y biodiesel), para servicio al público y/o autoconsumo.

Se permite el establecimiento de estaciones de servicios de Gasolina y/o Diésel, Carburación de Gas L.P., de Etanol Anhidro y Biodiesel, Electrolineras y Fotolineras, al interior del área urbana, siempre y cuando, sean compatibles con los usos colindantes establecidos en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla vigente, se cumplan las condicionantes establecidas en el Código Reglamentario para el Municipio de Puebla y previo dictamen del Estudio de Impacto Urbano Territorial.

### Construcción y Operación de Estaciones de Servicio de Gasolina y/o Diésel

Se define como Estación de Servicio de Gasolina y/o Diésel, a la instalación para el abastecimiento de gasolina y/o diésel, las cuales se clasifican en: Estación de Servicio con fin específico o Instalaciones asociadas a la actividad de expendio en su modalidad de estación de servicio para autoconsumo, tal como lo define la Norma NOM-EM-001-ASEA-2015.
Las estaciones de servicio de fin específico, se clasifican en: Servicio de Carretera, de Marina, Rural y Urbana, tal como lo define la Norma NOM-EM-001-ASEA-2015.

Las Estaciones de Servicio de Gasolina y Diésel, podrán estar ubicadas a una distancia mínima de 100 metros, respecto al límite del predio de otra estación de servicio de Gasolina y Diésel.

Las Estaciones de Servicio de Gasolina y Diésel no podrán ubicarse dentro de un mismo predio ni colindante con Plantas de Almacenamiento y distribución de Gas L.P., deberán localizar el predio a una distancia de 100 metros respecto a plantas de almacenamiento y distribución de Gas L.P., dicha distancia se debe medir tomando como referencia la ubicación de los tanques de almacenamiento localizados dentro de las plantas de gas al límite del

predio propuesto para la estación de servicio. Para su aprobación se requerirá de un Estudio de Impacto Urbano Territorial que contemple cuestiones de integración vial, accesibilidad, posibles impactos al medio ambiente, infraestructura, equipamiento y servicios de la zona, entorno urbano, imagen urbana, vialidad y transporte, así como los dictámenes necesarios emitidos por las instancias competentes como la Unidad Operativa de Protección Civil Municipal, de manera que este tipo de establecimientos garanticen un óptimo funcionamiento, que no genere algún tipo de riesgo para la población ni para el medio ambiente. Deberán presentar factibilidad de dotación de servicios como agua potable, drenaje, alcantarillado y electrificación emitidos por las instancias correspondientes.

Ninguno de los radios de protección y amortiguamiento de cada estación de servicio ya sea de gas, gasolina o gas licuado no podrán interceptarse en ningún punto, con el de cualquier otra estación de servicio.

Para el establecimiento y operación de las instalaciones deben cumplir con los siguientes requerimientos:

- Deben de ubicarse en los predios que su frente a la vialidad dé a un corredor urbano, previa revisión del sector en donde se tendrán que revisar la Tabla de Compatibilidades de Usos y Destinos del Suelo.
- Quedan condicionados los predios que se encuentren ubicados en Zonas señaladas en la Zonificación Secundaria como Industria, Uso mixto de Industria-Comercio-Servicios.
- Queda prohibida la construcción y operación de las Estaciones de Servicio de Gasolina y Diésel, si los predios colindantes tienen cualquiera de los siguientes usos:

    - Vivienda unifamiliar o multifamiliar, así como usos mixtos que presenten algún uso habitacional.
    - Jardín de niños, guarderías infantiles, centros y estancias de desarrollo infantil.
    - Escuelas, academias, institutos y universidades.
    - Clínicas, hospitales y sanatorios.
    - Monumentos históricos.
    - Dependencias federales, estatales y municipales.
    - Queda prohibida la construcción de Estaciones de Servicio de Gasolina y/o Diésel en zonas geológicamente catalogadas como de alto riesgo o recarga de mantos acuíferos, así como en las clasificadas: zonas de hundimiento de desplazamiento, contaminadas por hidrocarburos o con sustancias clasificadas según el código C.R.E.T.I.B. y en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente.
    - Si el área donde se desea construir y operar una estación de servicio; se encuentra en zonas susceptibles de deslaves, partes bajas de lomeríos, terrenos con desniveles o terrenos bajos, se hará el análisis de desarrollo de medidas de protección al proyecto ejecutivo.

- El área de despacho de combustibles se debe ubicar a una distancia de 15 metros medidos a partir del eje vertical del dispensario, con respecto a lugares de reunión pública, como se indica en la norma NOM-001-SEDE-2012, o la que la modifique o sustituya, así como del Sistema de Transporte Colectivo (RUTA) o cualquier otros servicios de transporte colectivo, debiendo estar a una distancia de resguardo mayor a 100 metros con respecto de las actividades clasificadas de alto riesgo señaladas en el punto anterior, tomando como referencia los límites del predio propuesto para la estación de servicio.
- Localizar el predio a una distancia de 30 metros con respecto a antenas de radiodifusión o radiocomunicación, antenas repetidoras, líneas de alta tensión, vías férreas y ductos que transportan productos derivados del petróleo, dicha distancia se debe medir tomando como referencia los límites del predio de la estación de servicio a los elementos de restricción señalados.
- Localizar el predio a una distancia de 30 metros con respecto a Estaciones de Servicio de Carburación de Gas L.P., tomando como referencia los límites del predio de la Estación de Servicio.
- Respecto a la distancia de 30 metros que indica el punto anterior, con relación a ductos que transportan productos derivados del petróleo, si por algún motivo se requiere la construcción de accesos y salidas sobre ductos, se adjuntará la descripción de los trabajos de protección para estos, los cuales deben estar aprobados por la Autoridad competente y por el administrador del ducto.
- Los tanques de almacenamiento de combustible; se ubicarán a una distancia mínima de resguardo de 50 metros con respecto a usos habitacionales y usos mixtos que presenten algún uso habitacional; dicha distancia se debe medir tomando como referencia el límite de la zona de tanques de almacenamiento a los límites de los predios anteriormente señalados.
- Las estaciones de servicio que se encuentren al margen de carreteras se ubicarán fuera del derecho de vía de las autopistas o carreteras. Los carriles de aceleración y desaceleración serán la liga entre las vías de comunicación y las Estaciones de Servicio, y serán los únicos elementos que pueden estar dentro del derecho de vía. Estas obras deben ser aprobadas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes o por quien tiene la jurisdicción de la carretera.
- En las carreteras, las obras relativas a accesos al predio se deben ubicar a una distancia de 100 metros de cruceros, entronques y pasos superiores, así como a más de 150 metros de zonas curvas de acuerdo a lo señalado en la Ley de Vías Generales de Comunicación vigente así como en las disposiciones con respecto a casetas de peaje.
- No debe de haber líneas eléctricas de alta tensión que crucen el predio donde se pretende ubicar la estación de servicio ya sean aéreas o ductos bajo tierra.

- En aquellos predios en donde se pretenda construir estaciones de servicio, cuya superficie sea mayor a la especificada en la tabla anterior, podrán colindar con Vivienda unifamiliar o multifamiliar, así como con usos mixtos que presenten algún uso habitacional, siempre y cuando se compruebe ante la Dirección de Desarrollo Urbano que el radio de 50 metros respecto a la ubicación de los usos señalados anteriormente y los tanques de almacenamiento de combustible queda dentro de los límites del predio en donde se pretende la construcción de la estación de servicio.
- En el caso de predios que actualmente presentan usos comerciales y de servicios en donde se pretenda construir estaciones de servicio de gasolina y/o Diésel, podrán colindar con Vivienda unifamiliar o multifamiliar, así como con usos mixtos que presenten algún uso habitacional, siempre y cuando se compruebe ante la Dirección de Desarrollo Urbano que el radio de 50 metros respecto a la ubicación los tanques de almacenamiento de combustible.
- Todas las Estaciones de Servicio de Gasolina y/o Diésel, deberán presentar una Póliza de Seguro vigente que contemple cobertura a daños a terceros y a las infraestructuras de la ciudad, la cual tendrá que ser presentada al momento de renovar la licencia de funcionamiento.
- Todas las Estaciones de Servicio de Gasolina y/o Diésel, deberán cumplir con los criterios establecidos en la Norma Técnica de Diseño e Imagen Urbana del Municipio de Puebla.
- Las Estaciones de Servicio de Gasolina y Diésel, deben estar en zonas que existan como mínimo, acceso consolidado y nivelación superficial que permita el transito seguro de los vehículos; deben tener pendientes y los sistemas adecuados para el desalojo de las aguas pluviales.
- El diseño de la vialidad de acceso a la estación de servicio; debe garantizar que no provoque conflictos en el flujo vehicular de la zona para lo cual debe observar los lineamientos marcados en este Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla; en caminos federales, estatales y autopistas; debe apegarse a lo dispuesto por los reglamentos y normatividad de las Secretarías de Comunicaciones de Transportes tanto Federal como Estatal.
- En caso de construir y operar Estaciones de Servicio de Gasolina, y/o Diésel, cercanas a curvas o pendientes pronunciadas, la distancia mínima a la que se encuentra esta será mayor a 100 metros.
- La zona de circulación debe tener una terminación pavimentada y amplitud suficiente para el fácil y seguro movimiento de vehículos y personas.
- Las empresas que almacenen combustibles y productos altamente flamables y explosivos, deberán presentar el Estudio de Impacto Ambiental y de Riesgo, ante las autoridades de los Gobiernos Federal, Estatal y Municipal, de acuerdo al ámbito de su competencia.
- El organismo local para la seguridad urbana física, deberá coordinarse con las autoridades responsables locales, federales o privadas, para establecer los horarios de distribución de materiales inflamables, explosivos o corrosivos, así como los reglamentos de seguridad para su traslado, manejo, distribución y depósito.

## Zona de intersticios urbanos

Corresponde a la zona norte de la Zona de Monumentos, la cual se caracteriza por la ubicación de zonas industriales, siendo el principal polo de desarrollo industrial el Parque Industrial Puebla 2000, así como diversos equipamientos localizados en las principales entradas y salidas de la ciudad. Es en esta zona se presentan diversos usos mixtos, así como equipamientos de escala metropolitana, lo que ofrece a la zona una dinámica de vinculación metropolitana.

Fuente: Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla, 2016

En esta zona se busca la densificación del suelo urbano en donde se mezclen diversas densidades y el impulso al uso mixto, para lo cual se aplicaran los siguientes criterios:

***Uso Mixto Densidad Alta - Comercio - Servicios***

En esta zona se aplicaran los siguientes criterios:
Uso: Mixto
Densidad: Alta - Comercio - Servicios
Valor de literal para vivienda Horizontal: 70 m2
Valor de literal para vivienda Vertical: 33 m2
% de Área libre: .35
CUS: 3.9
Niveles: 6

***Uso Mixto Densidad Media - Comercio - Servicios***

En esta zona se aplicaran los siguientes criterios:
Uso: Mixto
Densidad: Media - Comercio - Servicios
Valor de literal para vivienda Horizontal: 80 m2
Valor de literal para vivienda Vertical: 50 m2
% de Área libre: .25
CUS: 3
Niveles: 4

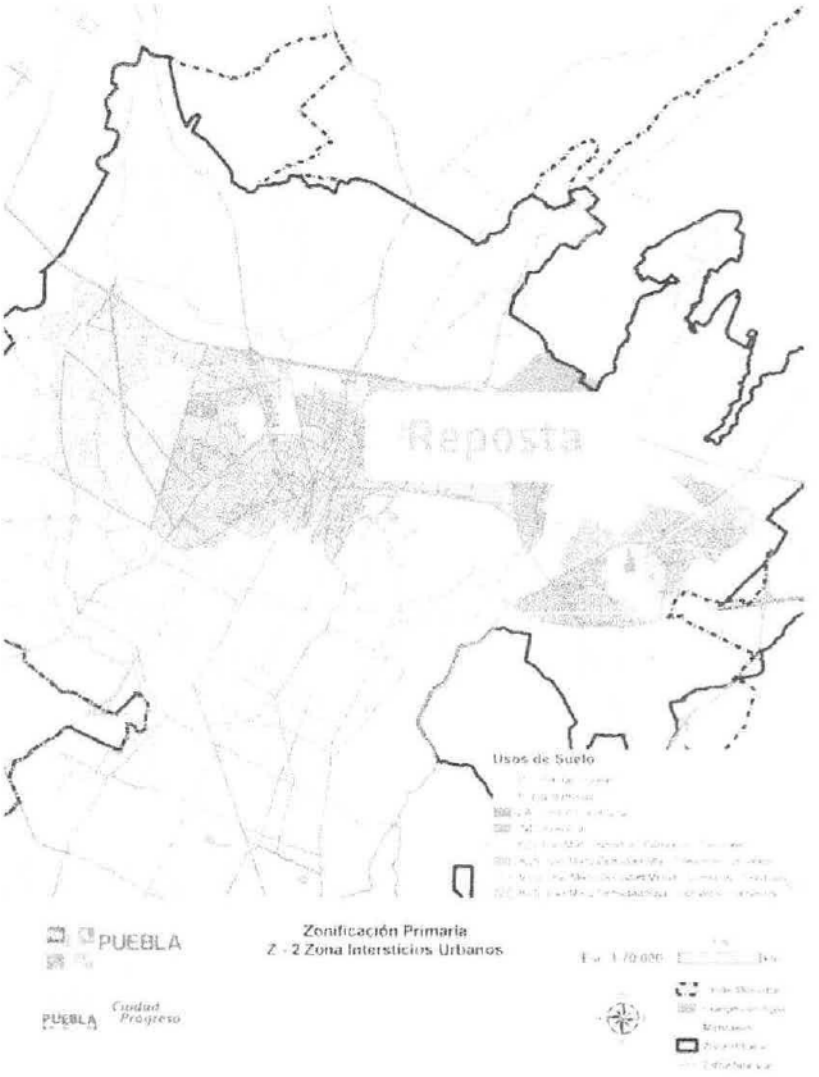
***Uso Mixto Densidad Baja - Comercio - Servicios***

En esta zona se aplicaran los siguientes criterios:
Uso: Mixto
Densidad: Baja - Comercio - Servicios
Valor de literal para vivienda Horizontal: 90 m2
Valor de literal para vivienda Vertical: 80 m2
% de Área libre: .20
CUS: 2.25
Niveles: 3

En estas zonas de uso mixto, deberán aplicarse las siguientes estrategias:

- Generalizar entre la ciudadanía una mayor responsabilidad social sobre el manejo del agua con educación pública para el consumo doméstico.
- Promover el uso racional del agua.
- Impedir asentamientos irregulares en bordes de ríos, arroyos, barrancas y manantiales.
- Participar en la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente.
- Mejorar la competitividad y la gestión ambiental.
- Separación de los residuos sólidos municipales.
- Recolección selectiva de residuos sólidos.
- Mejoramiento de infraestructura en el proceso de generación y depósito final.
- Alcanzar niveles satisfactorios de equipamiento y servicios urbanos.
- Aprovechar las cualidades urbanas de una estructura policentrica para prorratear el desarrollo a toda la ciudad.
- Recuperar zonas que son referentes de la ciudad, mediante el aprovechamiento de sus condiciones internas de localización, reciclado de edificios, mejoramiento de imagen urbana.
- Identificación de zonas según potencial de regeneración urbana.
- Identificación de zonas para proyectos especiales de alta densidad con atención a proyectos verticales.
- Multiplicar los espacios arbolados dentro del área urbana.
- Impulsar proyectos urbanos de vivienda de alta densidad.

El proyecto, consistirá exclusivamente en la construcción de una Estación de Servicio en una superficie de 220 $m^2$, la autorización de uso de suelo fue emitida mediante la Factibilidad de Uso de Suelo SDUS/DDU/ 11454/07/2017, de fecha 20 de julio de 2017, emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Sustentabilidad, en la que señala la compatibilidad del proyecto con el Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla de fecha 12 de mayo de 2016 el predio se encuentra localizado dentro de la Zonificación Primaria en (Zona 2).




Fuente: Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla, 2016

## II.4 Al Plan Estatal Desarrollo 2017-2018

EJE 2. PROSPERIDAD Y EMPLEOS

Objetivo General; Crear y consolidar las condiciones necesarias para detonar el crecimiento económico sostenido, con la finalidad de generar desarrollo económico equitativo entre sus regiones, a través del fortalecimiento de las capacidades individuales para vivir con dignidad.

La Estación de Servicio Reposta Bosques se integra dentro de la Estrategia General;Estimular la actividad económica a través del aprovechamiento de las oportunidades del dinamismo exógeno y de las características del propio territorio, que impulsen el desarrollo económico territorial y la generación de ingresos; y en la Línea de Acción 7; Brindar el acompañamiento y asesoría a las empresas para su apertura y potencializar el crecimiento y consolidación de las ya existen- tes, en seguimiento a la Estrategia para el Desarrollo Equitativo de las Regiones.

## II.5 Al Plan Municipal de Desarrollo 2014-2018

Eje 2. EMPLEO Y ESTABILIDAD ECONÓMICA

OBJETIVO GENERAL

La construcción de la Estación de Servicio Reposta Bosques contribuye al objetivo general establecido en el PMD que busca fomentar e impulsar el desarrollo económico y turístico en el municipio, vinculando los esfuerzos públicos y privados, así como impulsar la innovación, la competitividad y el emprendedurismo, como medios para el logro de mayores niveles de crecimiento y desarrollo social.

PROGRAMA 12, Fomento a la Inversión y el Empleo.OBJETIVO, Convertir al municipio en un destino para el establecimiento de inversiones productivas y la generación de empleos. ESTRATEGIA, Consolidar y difundir las ventajas que ofrece el municipio para atraer inversiones productivas, así como impulsar la capacitación de la ciudadanía para su mejor inserción en el mercado laboral.

## II.6 A la Norma Técnica de Diseño e Imagen Urbana del Municipio de Puebla

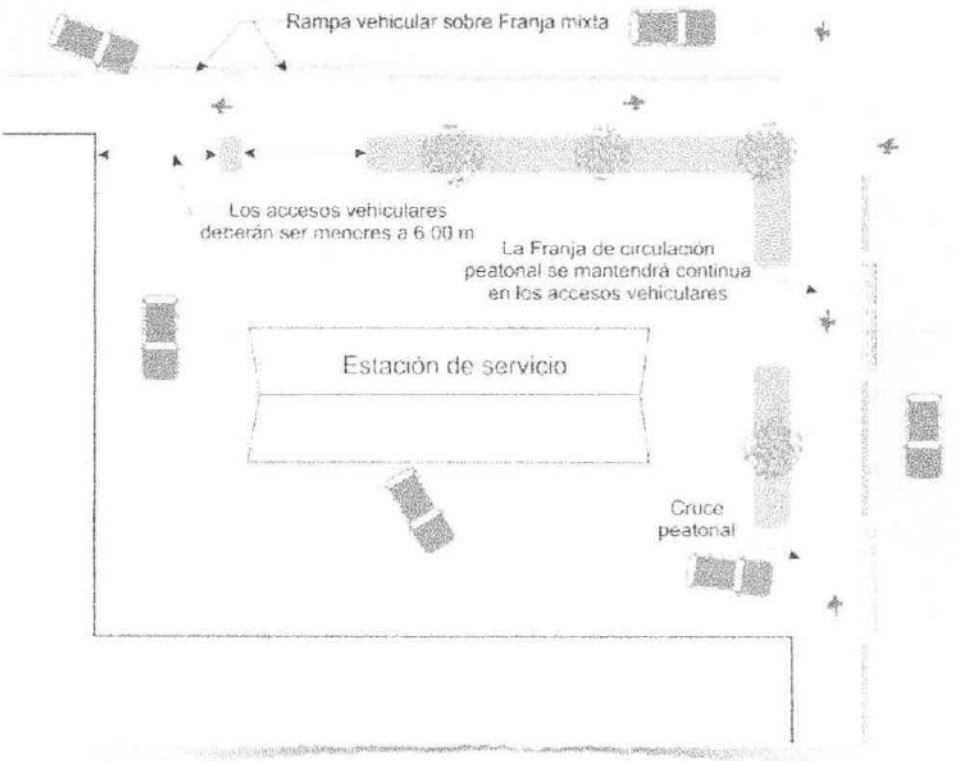
**1.2. Obligatoriedad.** Es de orden público e interés general y de observancia obligatoria en el Municipio de Puebla. La entrada en vigor será al día siguiente de la publicación de la reforma al capítulo 17 del Código Reglamentario para el Municipio de Puebla, en el Periódico Oficial del Estado de Puebla.

**1.3. Ámbito de aplicación**, Dentro del Municipio de Puebla, para el caso del Centro Histórico y la Zona de Monumentos, aplicará siempre y cuando no haya oposición entre la presente Norma y las disposiciones existentes en la materia. Deberán observar la presente Norma Técnica de Diseño e Imagen Urbana las autoridades municipales, estatales y federales así como los particulares que realicen construcciones dentro del Espacio Público en términos de la Ley de Obra Pública y Servicios relacionados con la misma para el Estado de Puebla o por autorización de la autoridad competente.

### 2.1.3.1. 5. Accesos vehiculares

Al ser puntos de interacción entre los vehículos y las personas en calidad de peatones, el diseño debe garantizar que la Franja de circulación peatonal mantenga su continuidad a lo largo de la banqueta. -El diseño de los accesos vehiculares deberá garantizar la continuidad transversal y longitudinal del nivel y anchura de la Franja de circulación peatonal. -Queda estrictamente prohibido con el fin de dar acceso a vehículos: -Rebajar el nivel de la Franja de circulación peatonal para hacer rampas para vehículos. -Construir rampas sobre la Franja de circulación peatonal de las banquetas.

Los accesos vehiculares a estacionamientos públicos o privados, estaciones de servicio y tiendas de conveniencia deberán acatar las especificaciones dispuestas en este apartado. -Las estaciones de servicio deberán contar con un solo punto de acceso y un punto de salida para vehículos motorizados, garantizando la continuidad y seguridad de las personas que caminan en las banquetas adyacentes. Los accesos vehiculares no deberán ser mayores a 6.00 metros. Los accesos mayores a dicha dimensión deberán ser divididos en dos o más tramos de forma que ninguno tenga una dimensión mayor de 6.00 m.


Rampa vehicular sobre Franja mixta
Los accesos vehiculares deberán ser menores a 6.00 m
La Franja de circulación peatonal se mantendrá continua en los accesos vehiculares
Estación de servicio
Cruce peatonal

# III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

## III.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

Tabla 1. Naturaleza del proyecto

| NATURALEZA DEL PROYECTO | MARCAR CON UNA CRUZ LA MODALIDAD QUE CORRESPONDA |
|---|---|
| OBRA NUEVA: | X |
| AMPLIACIÓN Y/O MODIFICACIÓN: | |
| REHABILITACIÓN Y/O REAPERTURA: | |

El Informe Preventivo de Impacto Ambiental se realiza con base en los artículos 1 y 95 de la Ley de Hidrocarburos, artículo 1,2,5 Fracción XVIII de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente; 4 fracción V, 14 frac. V inciso e) 17, 18 y 37 frac. VI de su reglamento , 28 frac. II y 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 5 inciso D) frac. IX y 29 de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

| | | | |
|---|---|---|---|
| DESCRIPCIÓN | El proyecto consiste en la Construcción de una Estación de Servicio con 3 Islas ; el modulo 1 contará con dispensario de agua y aire, un módulo de despensario, cuarto de maquinas y cajeros, el módulo 2 contará con dispensario de agua y aire, un modulo de dispensario, un cuarto de control, Módulo 3 se integrará por un dispensario de agua y aire, un modulo de dispensario, cuarto de sucios y residuos peligrosos. | | |
| JUSTIFICACIÓN | Actualmente el crecimiento poblacional y urbano que se desarrolla hacia la zona sur de Puebla ha generando sitios para la construcción de casas habitación, comercios servicios. Este proyecto tiene el propósito de satisfacer las necesidades de combustible de quienes residen en la zona. | | |
| OBJETIVOS | Construcción de una Estación de Servicio en el Estacionamiento de la Tienda Mercado Soriana, para ofertar hidrocarburos (gasolinas y diesel) | | |
| INVERSIÓN EN PESOS | TOTAL | INFRAESTRUCTURA | PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN |
| | $6,300,000.00 | $5,500,000.00 | $800,000.00 |
| CAPACIDAD PRODUCTIVA O DE SERVICIOS | 3 dispensarios | | |
| POLÍTICAS DE CRECIMIENTO A FUTURO | No se considera crecimiento futuro | | |

### III.1.1 Usos del Suelo

Describir brevemente los usos predominantes en la zona del proyecto y en los predios colindantes. Seleccionar las opciones que correspondan en cada columna de la tabla 2, de acuerdo con los siguientes criterios:

A Uso actual del suelo en el sitio del proyecto y su área de influencia. Si hay varios tipos de uso del suelo, indicarlos con números enteros positivos y en orden de prioridad (1 para el de mayor prioridad, 2 para el que sigue, y así sucesivamente)

B Uso(s) del suelo permitido(s) en el sitio o área del proyecto, de acuerdo con los instrumentos normativos y de planeación. Señalarlo(s) con una X en el renglón que corresponda

C Uso(s) del suelo propuesto(s) por el proyecto. Señalarlo(s) con una X en el renglón que corresponda

D Uso(s) del suelo condicionado(s) o restringido(s) de acuerdo con los instrumentos normativos y de planeación. Señalarlo(s) con una X en el renglón que corresponda

E Uso(s) prohibido(s) del suelo de acuerdo con los instrumentos normativos y de planeación. Señalarlo(s) con una X en el renglón que corresponda

Tabla 2. Usos del Suelo

| Núm. | Usos del suelo | Clave | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Agrícola | Ag | | | | | |
| 2 | Pecuario | P | | | | | |
| 3 | Forestal | Fo | | | | | |
| 4 | Pesquero | Pe | | | | | |
| 5 | Acuícola | Ac | | | | | |
| 6 | Asentamientos humanos[1] | Ah | 3 | X | | | |
| 7 | Infraestructura | If | 2 | X | | | |
| 8 | Turístico | Tu | | | | | |
| 9 | Industrial | In | | | | | |
| 10 | Comercial | Mi | 1 | X | X | | |
| 11 | Conservación ecológica[2] | Ff, Cn | | | | | |
| 12 | Áreas de atención prioritaria[3] | An | | | | | |
| 13 | Actividades marinas | M | | | | | |

[1] Incluye localidades urbanas, suburbanas y rurales.

[2] Incluye las categorías Flora y fauna (Ff) y Corredor natural (Cn).

[3] Incluye áreas naturales protegidas, zonas de interés histórico y cultural, y zonas de protección especial.

| | |
|---|---|
| Si el proyecto se ubica en algún área natural protegida, señalar en la carta 2 su localización con respecto a dicha área y, en su caso, la o las políticas de uso o aprovechamiento del suelo, del cuerpo de agua y de los recursos naturales establecidos en el decreto o en el plan de manejo correspondientes. | La Estación de Servicio no se encuentra en alguno de estos casos |
| En caso de encontrarse en un área de atención prioritaria, señalar en la carta 2 su amplitud, su ubicación y la distancia del proyecto con respecto a ella. | La Estación de Servicio no se encuentra en ninguna área de atención prioritaria. |
| Si en el sitio del proyecto se ha decretado un ordenamiento ecológico, señalar en la carta 2 la o las UGA que le correspondan. Indicar el uso predominante y las políticas de uso del suelo y/o de los recursos naturales. | En el sitio de la Estación de Servicio no se ha decretado algún ordenamiento ecológico por las autoridades. |

## III.1.2 Usos de los cuerpos de agua

En caso de que el proyecto se realice en un cuerpo de agua (por ej. muelles, marinas, obras marítimas y fluviales, etc.) o en un sitio aledaño a éste, indicar en la carta 2 el uso actual del cuerpo de agua en el sitio seleccionado. En la tabla 3 se ejemplifica la manera en que deberá presentarse la información. Clasificación de los usos del o los cuerpos de agua:

A: Uso (s) actual (es). Actividades que se realizan en el(los) cuerpo(s) de agua (o usos predominantes que se les da) y que se verían afectados por la realización del proyecto.

B: Usos permitidos por los instrumentos normativos y de planeación.

C: Usos restringidos del agua de acuerdo con los instrumentos normativos y de planeación.

D: Usos prohibidos del agua de acuerdo con los instrumentos normativos y de planeación.

Tabla 3. Usos de los cuerpos de agua

| Num. | Usos de los Cuerpos de Agua | Clave | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Abastecimiento público | Ap | X | X | | |
| 2 | Recreación | Re | | X | | |
| 3 | Caza, pesca, acuacultura | Pe | | | | |
| 4 | Conservación de la vida acuática | Co | | | | |
| 5 | Industria | In | | | | |
| 6 | Agricultura | Ag | | | | |
| 7 | Ganadería | P | | | | |
| 8 | Navegación | Nv | | | | |
| 9 | Transporte de desechos | Td | | | | |
| 10 | Generación de energía eléctrica | Ge | | | | |
| 11 | Control de inundaciones | Ci | | | | |
| 12 | Tratamiento de aguas residuales | Tr | | | | |
| 13 | Otro (especificar) | | | | | |

1. Cercano al área de proyecto no existe algún cuerpo de agua que tenga relación directa o indirecta con este; por lo tanto la tabla de usos de cuerpos de agua indicada en la Guía para elaborar Informes Preventivos para el Sector Industrial editada por la SEMARNAT no aplica para el presente proyecto.

2. El proyecto no ocupará cuerpos de agua. No existen cuerpos de agua cercanos a la zona del proyecto. El agua requerida en la etapa de preparación del sitio y construcción será suministrada a través de pipas. Durante la operación se contará con el abastecimiento de la Red Municipal y el servicio será proporcionado por el Concesiones Integrales, S.A. de C.V. (Agua de Puebla para Todos).

### III.1.3 Atributos relevantes del proyecto por sus efectos potenciales en el ambiente

Indicar si el proyecto la Estación de Servicio "Reposta Bosques" presenta alguna de las características que se anotan en la tabla 4.

Tabla 4. Características relevantes del proyecto

| Núm. | Características | Marcar con una cruz la(s) que corresponda(n) al proyecto |
|---|---|---|
| 1 | Realizará actividades altamente riesgosas | NO |
| 2 | Generará, manejará, transportará materiales considerados altamente riesgosos (incluidos materiales residuales) | X |
| 3 | Usará o manejará materiales radioactivos | NO |
| 4 | Promoverá o requerirá el cambio de utilización de terrenos forestales, selvas o zonas áridas. | NO |
| 5 | Modificará la composición florística y fáustica del área | NO |
| 6 | Aprovechará y/o afectará poblaciones de especies que están dentro de alguna categoría de protección | NO |
| 7 | Modificará patrones hidrológicos y/o cauces naturales | NO |
| 8 | Modificará patrones demográficos | NO |
| 9 | Creará o reubicará centros de población | NO |
| 10 | Incrementará significativamente la demanda de recursos naturales y/o de servicios | NO |
| 11 | Requerirá de obras adicionales para cubrir sus demandas de servicios e insumos | NO |
| 12 | Su área de influencia rebasará los límites del territorio nacional | NO |
| 13 | Introducirá organismos exóticos, híbridos y/o variedades transgénicas | NO |
| 14 | Utilizará o promoverá el uso de agroquímicos | NO |

### III.1.4 Antecedentes de la gestión ambiental del proyecto

A continuación se describen los trámites realizados ante alguna entidad federal, estatal o municipal; antes de hacer la solicitud de autorización que acompaña este estudio.

| | |
|---|---|
| Nombre del Trámite: | Factibilidad Uso de Suelo |
| Fecha: | 20 de julio de 2017 |
| Núm. de oficio: | SDUS/DDU/11454/07/17 |
| De: | Dirección de Desarrollo Urbano de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Sustentabilidad del H. Ayuntamiento de Puebla |
| Para: | Grupo Reposta México, S.A. de C.V. |
| Descripción: | Factibilidad Uso de Suelo para la Construcción de una Estación de Servicio |
| Observaciones: | Se establecieron condiciones y estudios para que presente la Licencia de Construcción |

| | |
|---|---|
| Nombre del Trámite: | Dictamen de Protección Civil |
| Fecha: | 14/07/2017 |
| Núm.: | 3051700000000069 |
| De: | Unidad Operativa Municipal de Protección Civil |
| Para: | Grupo Reposta México, S.A. de C.V. |
| Descripción: | Viabilidad para la construcción de la estación de servicio. |
| Observaciones: | El inmueble se encuentra fuera de áreas restrictivas consideradas zonas de riesgo una superficie de 300 $m^2$ |

## III.1.5 Información general del proyecto

### III.1.5.1 Superficie del predio o área del proyecto

Señalar la distribución de las superficies por área de ocupación (hectáreas o metros cuadrados), de acuerdo con la tabla 5 (llenar sólo las opciones aplicables que correspondan al proyecto).

Tabla 5. Superficie del predio

| Superficie de ocupación | Superficie (ha o $m^2$) |
|---|---|
| Superficie total del predio de Tienda de Autoservicio | 46,234.58 |
| Superficie que ocupara la Estación de Servicio | 220 |
| Superficie de Techumbre (Módulo de Islas) | 157.03 |
| Circulaciones | 80 |
| Módulo Isla 1 cajero y Cuarto de Maquinas | 4.85 |
| Módulo Isla 2 cajero y Cuarto de Control | 4.34 |
| Módulo Isla 1 cajero y Cuarto de Sucios y Residuos Peligrosos. | 4.85 |
| Superficie de Desplante | 14.04 |

### III.1.5.2 Situación legal del predio y/o del sitio del proyecto y tipo de propiedad

Señalar el régimen de propiedad del predio y anexar copia notariada de la documentación que acredite su legal posesión, o la concesión del uso del suelo o del cuerpo de agua otorgada por la autoridad competente, o bien señalar el grado de avance de los trámites correspondientes.

Al NORTE: en 117,30 metros conBlvd. Puebla.
Al SUR: En 229.80 metros con Av. de las Rosas
Al ORIENTE en 178.13 metros con Propiedad Privada
Al PONIENTE en 117.5 metros colinda con Av. Xonacatepec.

III.1.5.3 Vías de acceso, al área donde se desarrollará la obra o actividad.

- Av. Xonacatepec.

### III.1.5.4 Disponibilidad de servicios y urbanización del área

Con respecto a la disponibilidad de los servicios en la zona existe:

- Electricidad,
- Agua potable
- Telefonía
- Vialidades con pavimento
- Drenajes y Alcantarillado
- Sistema de Recolección de Residuos Sólidos Urbanos

Por lo anterior no existen problemas para suministrar al proyecto de los servicios necesarios y requeridos para el desarrollo de la Estación de Servicio.

### III.1.5.5 Características particulares del proyecto

TIPO DE ESTACIÓN DE SERVICIO: Urbana en el interior del estacionamiento de un supermercado, con accesos y salidas hacia el interior del mismo. La característica que distingue a esta estación de servicio, además de su novedosa arquitectura, es que es de tipo auto servicio, es decir, que el cliente paga directamente y se auto despacha el combustible. Solo existirá una persona que fungirá como gerente, para recibir a los auto tanques, coordinar, vigilar y asegurarse de que las descargas resulten 100% seguras, además fungirá facilitador del servicio, resolviendo cualquier duda de los clientes o para prestar los servicios de facturación, pero no para despachar el combustible.

Así las áreas de la Estación de Servicio estarán conformadas por:

| SUPERFICIE DE OCUPACIÓN | SUPERFICIE (HA O $M^2$) |
|---|---|
| Superficie que ocupara la Estación de Servicio | 220 |
| Superficie de Techumbre (Módulo de Islas) | 157.03 |
| Circulaciones | 80 |
| Módulo Isla 1 cajero y Cuarto de Maquinas | 4.85 |
| Módulo Isla 2 cajero y Cuarto de Control | 4.34 |
| Módulo Isla 1 cajero y Cuarto de Sucios y Residuos Peligrosos. | 4.85 |
| Superficie de Desplante | 14.04 |

### III.1.5.6 Obras Asociadas

Describir las obras asociadas que ya estén en operación y las que se vayan a construir para cubrir las necesidades del proyecto turístico, incluidas las que se ubiquen fuera del área del mismo.

Tabla B. OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES Y ASOCIADAS

| Tipo de infraestructura | Información específica |
|---|---|
| Construcción de caminos de acceso | No procede ya que existen vías construidas y asfaltadas. |
| Almacenes, bodegas y talleres | Soló se almacenará materiales para la construcción. Varillas, Cemento, cal, arenas, gravas |
| Campamentos, dormitorios, comedores | No se contempla para el proyecto ya que el mismo por su dimensión no lo requiriere |
| Instalaciones sanitarias | Se instalarán Sanitarios Portátiles Provisionales |
| Bancos de material | Se utilizarán bancos de arena autorizados por la SDRSOT o SEMARNAT |
| Planta de tratamiento de aguas residuales. | No se contempla, y que las descargas de aguas residuales serán en cumplimiento a la NOM-002-SEMARNAT-1996 |
| Sitios para la disposición de residuos. | Se ubicarán en el sitio tambos para la disposición diaria de residuos domésticos para su recolección por la empresa concesionada de la zona. |
| Otras | No Aplica. |

### III.1.5.7 Requerimiento de servicios

Todos los insumos que requiere la Estación de Servicio se encuentran en la zona del proyecto, tales como telefonía, internet, energía eléctrica, agua potable, y drenaje pluvial, recolección de basura, etc. todo ello disponible.

**Preparación del sitio y construcción.**

Durante esta etapa, se instalará una oficina o caseta de obra en un camper; además de ser necesaria una bodega provisional para almacenar material y equipo que no puedan estar a la intemperie. En cuanto a los servicios sanitarios, serán necesarios sanitarios portátiles; cuyo mantenimiento será responsabilidad de la empresa contratada para prestar este servicio. Todos estos servicios serán provisionales y por lo tanto retirados según el avance de la obra y su requerimiento dentro de la misma.

**Operación y mantenimiento.**

Para la operación de la Estación de Servicio se requieren servicios tales como telefonía, internet, energía eléctrica, agua potable y drenaje pluvial, recolección de basura, etc. todo ello disponible.

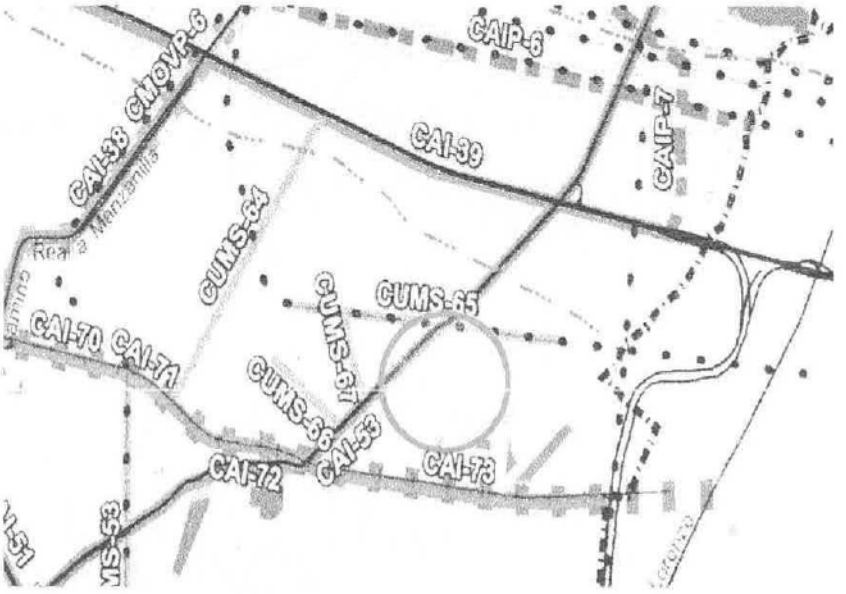
### III.1.5.8 Programa de trabajo

La construcción de la Estación de Servicio se llevará a cabo dentro del programa de trabajo aun no definidas para la ejecución de proyecto. Aunque se tiene una estimación de 4 meses.

### III.1.5.9 Selección del sitio

Se selecciono el sitio considerando que la zona es permitido establecer este tipo de servicios que se pretende para el uso de Estación de Servicio, también se realizo el trámite correspondiente al Dictamen de Uso de Suelo. Además de ser una zona económicamente creciente, ya que se encuentra en un corredor urbano de alto impacto. Dentro del polígono de estudio se encuentra el CAI-53, éste tipo de corredor presenta características similares al de Alto Impacto:

- Establecimientos de mayor jerarquía en cuanto a función, tamaño, riesgo y actividad económica de escala metropolitana,
- Cuenta con mayor infraestructura de servicios,
- Alta concentración de usos mixtos habitacional-comercio- servicios, lo que genera mayor atracción de viajes sobre el corredor,
- Alto grado de consolidación de la zona,
- Alto flujo vehicular y mejores condiciones geométricas,
- Alta concentración de equipamientos urbanos.




*Ubicación del área de estudio en la Carta de Corredores Urbanos*

Criterios considerados para la selección del sitio:

VÍAS DE ACCESO

Av. Xonacatepec, (Vialidad Primaria)

SUPERFICIE DEL TERRENO

220 $m^2$

FACTIBILIDAD PARA LOS SERVICIOS

Drenaje, agua, luz, telefonía.

Durante la elección del sitio, no se contemplo la opción de otro predio.

## III.1.6 Preparación del Sitio y Construcción

### III.1.6.1 Preparación del sitio

Como se ha señalado la Estación de Servicio "Reposta Bosques" se construirá ocupando una huella en el estacionamiento de Mercado Soriana cuyo uso de suelo es comercial y de servicios. Por lo anterior existirán despalme en un 220 $m^2$. Los residuos de construcción serán retirada por camiones volteo cubiertos con lona para evitar desprendimiento de particular y serán depositadas en el Banco de Tiro que autorice y designe el H. Ayuntamiento de Puebla y/o la Secretaría de Desarrollo Rural, Sustentabilidad y Ordenamiento Territorial (SDRSOT).

**ACTIVIDADES DEL PROYECTO PARA LA PREPARACIÓN DEL SITIO**

DESMONTES Y DESPALMES

| | |
|---|---|
| Superficie que se afectará (en hectáreas o metros cuadrados). | SE REALIZARÁ EN UN ÁREA DE 220 $M^2$ |
| Tipos de vegetación (terrestre y/o de zonas inundables) que serían afectados por los trabajos de desmonte. Especificar la superficie que se afectará de cada tipo de vegetación y detallar el número de individuos y tipo de especies que serían eliminadas, así como los volúmenes que se obtendrían de cada una de éstas | SOLO SE EXTRAERÁ UN VOLUMEN DE 15 $M^3$ DE ESCOMBRO |
| Señalar si se eliminarán ejemplares de especies en riesgo incluidas en la NOM-059 SEMARNAT 1994 y el grado de afectación en la población de dichas especies. Indicar también si se pretende efectuar el rescate y reubicación de dichos ejemplares. | NO EXISTE ESTE TIPO FAUNA. |
| Técnicas a emplear para la realización de los trabajos de desmonte y despalme (manual, uso de maquinaria, etcétera). | FUE EN UN 90% CON TECNICA MANUAL Y EQUIPO MECÁNICO |
| Especies de fauna silvestre (terrestres y/o acuáticas) que pueden resultar afectadas por las actividades de desmonte y despalme. Enfatizar si existen especies en riesgo incluidas en la NOM-059 SEMARNAT 1994 y describir las medidas que se adoptarían para su protección y, en su caso, para reubicar o ahuyentar a los individuos de dichas especies.. | SERA DE FAUNA NOCIVA (roedores) YA QUE ESTA ES LA QUE SE ENCUENTRA EN EL SITIO DEL PROYECTO |

| EXCAVACIONES, COMPACTACIONES Y/O NIVELACIONES | |
|---|---|
| Métodos que se van a emplear para prevenir la erosión y garantizar la estabilidad de taludes (describir). | Para prevenir la erosión se compactarán las bases de cimentación así como recubrir los taludes. |
| Obras de drenaje pluvial que se instalarían con el propósito de conservar la escorrentía original del terreno | Se contempla la construcción de drenaje pluvial para su conexión a la red de la tienda y/o en su caso a la red municipal. |
| Volumen y fuente de suministro del material requerido para la nivelación del terreno. | no se contempla |
| Volumen de material sobrante o residual que se generará durante el desarrollo de estas actividades. | 8 $M^3$ |

| CORTES | |
|---|---|
| Altura promedio y máxima de los cortes por efectuar. | 3 metros |
| Técnica constructiva y de estabilización (describir). | No Aplica |
| Métodos a emplear para garantizar la estabilidad de los taludes (describir). | No Aplica |
| Volumen de material por remover. | 13 $m^3$ |
| Forma de manejo, traslado y disposición final del material sobrante. | Camiones de Volteo con empresas que están autorizadas por la Secretaría de Desarrollo Rural, Sustentabilidad y Ordenamiento Territorial, las cuales deberán entregar los manifiestos y ticket de ingreso al sitio de disposición final de residuos de manejo especial. |

RELLENOS EN CUERPOS DE AGUA Y ZONAS INUNDABLES

| | |
|---|---|
| Tipos de comunidades de flora y fauna que podrían ser afectados. SE OMITE YA QUE NO SE ENCUENTRA NINGUN CUERPO DE AGUA NI SUPERFICIAL NI SUBTERRANEO. | No Aplica |
| Ubicación, en un plano, de los sitios en donde se realizarán los rellenos, con indicación del nombre del cuerpo de agua o zona inundadle por afectar. | No Aplica |
| Superficie total del predio o cuerpo de agua que será afectada (hectáreas o metros cuadrados). | No Aplica |
| Porcentaje de la superficie total del cuerpo de agua o zona inundadle afectada. | No Aplica |
| Sitios de donde se adquirirá el material para efectuar el relleno (ubicarlos en un plano). | No Aplica |
| Volumen de material requerido para efectuar el relleno. | No Aplica |
| Tipo de material por emplear. Señalar sus características, con énfasis en aquellas que pudieran ocasionar la contaminación del sitio. | No Aplica |
| Forma de manejo y traslado del material para efectuar el relleno. | No Aplica |
| Técnica constructiva (describir). | No Aplica |

DESVIACIÓN DE CAUCES

| | |
|---|---|
| Justificación. | No Aplica |
| Nombre y ubicación del cuerpo de agua. | No Aplica |
| Descripción de los trabajos de desvío. Anexar planos. | No Aplica |
| Gasto promedio que será desviado y porcentaje con respecto al volumen total. | No Aplica |
| Tipos de comunidades de flora y fauna acuática que podrían ser afectados. | No Aplica |
| Autorización por parte de la Comisión Nacional del Agua para el desvío del cauce. | No Aplica |

## DRAGADOS

| | |
|---|---|
| Ubicación, en un plano, del o los sitios en donde se realizarán los dragados. Indicar el nombre del cuerpo de agua o zona inundadle por afectar, así como la profundidad y superficie de la zona que sería dragada. | No Aplica |
| Técnica por emplear, tanto en la extracción como en la disposición del material (especificar qué tipo de draga se va utilizar, su capacidad, etcétera). | No Aplica |
| Tipo y volumen de material por extraer. Señalar sus características, con énfasis en aquellas que pudieran ocasionar la contaminación del sitio en donde se disponga. Anexar los resultados de los análisis del CRETIB para proyectos ubicados en la zona costera y la descripción del diseño del muestreo. Los análisis no son aplicables para la zona marina. | No Aplica |
| Descripción de la intensidad, dirección y altura del oleaje predominante, así como el de las corrientes costeras y las mareas (sólo para proyectos que se ubiquen en la zona costera). | No Aplica |
| Evaluación de las posibles modificaciones que causarán las obras de dragado a la dinámica local de erosión - depositación de sedimentos. | No Aplica |
| Batimetría de la zona por dragarse, en un plano donde se indiquen los límites del trabajo y suficientes números de puntos de sondeo para que se pueda dictaminar el sitio y el volumen a dragar. | No Aplica |
| Métodos que se emplearán para minimizar la modificación de los patrones de drenaje o hidrodinámica natural de la zona. | No Aplica |
| Tipos de comunidades de flora y fauna (terrestre y acuática) que podrían ser afectados tanto en la zona de dragado como en los sitios de disposición del material. | No Aplica |
| Ubicación, en un plano, de la(s) zona(s) de tiro y superficie total por afectar. Explicar los criterios técnicos para su selección, así como la forma de manejo y traslado del material dragado. | No Aplica |
| Cuando la zona de tiro sea en un vaso de captación, presentar plano(s) a escala adecuada donde se muestre su localización. Éstos deberán contener los datos topográficos de la poligonal con la que se determinó su área, la memoria de calculo que se efectuó para definir la cantidad de volumen que se almacenará, y las dimensiones de los bordos (base, corona y altura). Indicar si en la construcción de éstos se empleará material de préstamo o de banco, así como la calidad del mismo y el sitio donde se localizará el vertedor para drenar el agua. | No Aplica |
| Se deberá contar con la documentación de la propiedad del terreno donde se localizará el vaso de captación. En caso de requerirse, realizar con oportunidad los trámites de indemnización previos al trabajo de dragado. Presentar, en su caso, carta compromiso donde el dueño del lugar da su aprobación para depositar el material. | No Aplica |

### III.1.6.2 Construcción

**TIPO DE ESTACIÓN DE SERVICIO:** Urbana en el interior del estacionamiento de un supermercado, con accesos y salidas hacia el interior del mismo. La característica que distingue a esta estación de servicio, además de su novedosa arquitectura, es que es de tipo **auto servicio**, es decir, que el cliente paga directamente y se auto despacha el combustible. Solo existirá una persona que fungirá como gerente, para recibir a los auto tanques, coordinar, vigilar y asegurarse de que las descargas resulten 100% seguras, además fungirá facilitador del servicio, resolviendo cualquier duda de los clientes o para prestar los servicios de facturación, pero no para despachar el combustible.

**DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO:** Se trata de una
E. S. para la venta de gasolina de bajo octanaje, alto octanaje y Diesel proyectada en un área de 300.00 M2 con un acceso principal a través de la Av.Xoanacatepec Número de dispensarios: tres, de tres productos seis mangueras, con capacidad para seis posiciones de despacho.

**Capacidad de almacenamiento:** un tanque tripartido de doble pared de 120,000 litros, 50,000 litros para gasolina de bajo octanaje, 40,000 litros para gasolina de alto octanaje, y 30,000 litros para Diesel.
El tanque de almacenamiento se ubica en el interior de las posiciones de despacho uno de los entre ejes, de manera que la maniobra de abastecimiento, a partir de auto tanques con descarga por el lado derecho, se ha calculado por uno de los lados (derecho) para la gasolina de bajo octanaje y por el otro (izquierdo) para los compartimientos de gasolina de bajo octanaje y Diesel. En todos los casos la maniobra de descarga está considerada por gravedad con manguera de 4.00 M. de longitud y si se requiere por parte de la autoridad, se instalará la manguera de recuperación de vapores Fase I, sin exceder la longitud descrita y de manera 100% segura y hermética.

**Tamaño de techumbre:** 22.20 x 7.50 M., con forma octagonal, que desarrolla una superficie real de 157.03 M2, una altura de 4.50 M. mínimo, con un faldón de 0.90
M. de peralte a base de aluminio pintado tipo ALUCOBOND o similar. La techumbre conformada con acero estructural es sostenida integralmente por una estructura formada por seis columnas ubicadas sobre una cimentación que nace en el módulo central, de manera que vuela hacia los lados sin columnas intermedias, reforzada con elementos tensores que mantienen su estabilidad.

**Anuncio independiente:** de 6.75 M. de altura total colocado en la banqueta de acceso sobre la Av. Xonacatepec Éste está colocado sobre un pedestal de concreto que lo protege de algún posible percance, tiene una estructura metálica forrada con paneles de aluminio pintado tipo Alucobond o similar y lleva insertados preciadores luminosos para indicar el precio de venta de los productos.

Módulos o casetas de control.

Se tienen tres módulos de despacho integrados con dispensarios de producto, terminales de pago con devolución de efectivo y casetas de servicio con distintos fines para la operación de la estación:

1.- Isla 1, Módulo de cobro y cuarto de limpios.

2.- Isla 2, Cuarto de control en planta baja y área de máquinas y tablero general en planta alta.

3.- isla 3, Módulo de cobro, cuarto de sucios y residuos peligrosos. A continuación se describen estas con mayor detalle.

4.- Isla 1, Módulo de cobro y cuarto de limpios.

Este primer módulo se compone de dispensario de aire - agua, extintor automático DEXA A2 de 50 kg., dispensario de producto con tres mangueras por lado, sistema de pago y recolección del dinero adicionado con módulo de devolución de efectivo, con acceso dedicado, área dedicada para limpios. Este módulo, por su proximidad con el dispensario, se encuentra en un área clasificada como peligrosa, CLASE 1, GRUPO D, DIVISIÓN 2, por lo que está provisto de un juego de dos ventiladores que inyectarán aire con presión positiva hacia el interior del cuarto permanentemente. Son dos ventiladores y deberán de trabajar automáticamente de forma alternada, en el caso de que dejen de funcionar, se accionará el paro de emergencia, el cual no podrá ser restablecido hasta que se reinicie la operación de los ventiladores. El módulo cuenta con un botón de paro de emergencia, extintor manual y protecciones a base de bolardos en su periferia.

En este módulo el sistema de iluminación se realizará con luminarios a base de Leds activados por un sensor de presencia.

2.- Isla 2, Cuarto de control planta baja y máquinas planta alta.

En interior del módulo, se ubican equipos para operación y control de la estación, que incluye sistema de monitoreo y prevención de fugas Veeder Root, concentrador de datos de los dispensarios, sistema de control volumétrico, administrativo y de facturación ALVIC, estante con sistema de circuito cerrado de televisión integrado por 7 cámaras dispuestas en las áreas de despacho y en el interior de los cuartos de recolección de efectivo, y un escritorio dedicado para operación del encargado de la estación.

Por la concentración de equipos en dicha área, se ha dispuesto instalar un mini Split que genere las condiciones adecuadas de temperatura para el óptimo funcionamiento de los mismos.

Este módulo, por su proximidad con el dispensario, se encuentra en un área clasificada como peligrosa, CLASE 1, GRUPO D, DIVISIÓN 2, por lo que está provisto de un juego de dos ventiladores que inyectarán aire con presión positiva hacia el interior del cuarto permanentemente. Son dos ventiladores y deberán de trabajar automáticamente de forma alternada, en el caso de que dejen de funcionar, se accionará el paro de emergencia, el cual no podrá ser restablecido hasta que se reinicie la operación de los ventiladores. El módulo lleva un botón de paro de emergencia en la fachada y otro en el interior, extintor manual y un extintor automático Dexa A2 de 50 kg. Adosado a la isla de despacho de forma subterránea y protecciones a base de bolardos en su periferia.

En la planta alta de éste módulo se ubicará el área de máquinas donde se alojará el hidro-neumático y compresor de aire, así como un espacio dedicado para el tablero general de control de la estación e iluminación general, esta área contará con ventilación a base de dos ventanas conformadas con louvers para ayudar al flujo de aire maximizando la operación de los ventiladores.
Se ha planteado que el acceso a la planta alta, sea por medio de una escalera portátil teniendo que abrir una escotilla.
En este módulo el sistema de iluminación se realizará con luminarios a base de Leds activados por un sensor de presencia en las dos plantas.

3.- Isla 3, Módulo de cobro y cuarto de sucios.
Este tercer módulo se compone de dispensario de aire - agua, extintor automático Dexa A2 de 50 kg., dispensario de producto con tres mangueras por lado, sistema de pago y recolección del dinero, adicionado con módulo de devolución de efectivo, y área dedicada para la recolección de sucios y residuos peligrosos y para el guardado de las mangueras de suministro de combustible. Este módulo, por su proximidad con el dispensario, se encuentra en un área clasificada como peligrosa,CLASE 1, GRUPO D, DIVISIÓN 2, por lo que está provisto que la instalación eléctrica sea a prueba de explosión. El módulo cuenta con un botón de paro de emergencia, extintor manual y protecciones a base de bolardos en su periferia. En este módulo el sistema de iluminación se realizará con luminarios a base de Leds activados por un sensor de presencia.

Lista de acabados:
Pisos exteriores de circulación vehicular de concreto con acabado pulido, de igual forma el interior de las áreas destinadas para cuarto de sucios y residuos peligrosos y oficina de control son de concreto pulido, así como las áreas de módulos de cobro y devolución de efectivo en su interior. En las áreas interiores se acabarán con pintura epóxica para mantener máxima limpieza.

Banquetas de concreto liso no pulido acabado a rodillo.
Muros y plafones interiores de Durock, revestidos con Basecoat acabado fino y pintura vinílica lavable.
Revestimiento de fachadas en los tres módulos con aluminio pintado tipo Alucobond o similar, color gris oscuro.
Marquesina perimetral de techumbre y anuncio independiente de aluminio pintado tipo Alucobond o similar en color verde Reposta.

DRENAJES PLUVIALES, SANITARIOS Y ACEITOSOS
Las aguas pluviales serán captadas en la techumbre de despacho por una bajada central de 150 MM. a un registro que de forma separada las conducirán con tubería de Polietileno de Alta Densidad (PAD) de 150 MM. con pendiente del 2% hasta el final del predio para su conexión a la red municipal que se autorice.

En este caso no hay aguas sanitarias. Los sanitarios de la estación de servicio serán aquellos instalados en la tienda Mercado Soriana.

El GRUPO REPOSTA en un compromiso hacia la mejora continua con el funcionamiento medio ambiental, dispone de sus aguas aceitosas a traves de registros de concreto con rejillas, a partir del cuarto de residuos peligrosos y a través de los pisos del área de despacho y losa tapa de tanque de almacenamiento, siendo conducidas en tuberías de polietileno de alta densidad, hasta la trampa separadora de grasas marcas ECODENA con certificación de calidad ISO9001, que nos permite garantizar por su alta tecnologia un porcentaje de aceite en el agua de vertido < 5 mg/l.

PLANTA E ISOMÈTRICO DE INSTALACIÓN SANITARIA
INSTALACIÓN DE AIRE Y AGUA.

La instalación hidráulica se inicia a partir de una toma de tipo domiciliaria en donde el municipio autorice, se conducirá a través de tubería Tuboplus de 20 MM, a una cisterna con capacidad de 1,000 litros forjada con concreto armado, la cual alimentará un sistema hidroneumático ubicado en la planta alta del área de control central, que distribuirá el agua con tubería de cobre tipo "L" de 19 MM, a los dispensarios electrónicos de aire – agua ubicados en las islas de despacho.
La capacidad de la cisterna es mínima, en función de que su operación de basa en la capacidad instalada en la tienda de autoservicio Soriana.

De igual forma, en la planta alta del control central, se ubicará el compresor de aire con capacidad de 3.0 HP, el cual suministrará de aire comprimido a los tres dispensarios electrónicos de aire-agua ubicados en las islas de despacho, toda la instalación se realizará con tubería de cobre tipo "L".

PLANTA DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA

La instalación mecánica parte de la instalación de un tanque de almacenamiento de doble pared, acero-recubierto con fibra de vidrio marca Buffalo, fabricado por CIASA, tripartido de 120,000 litros de capacidad, dividido en 50,000 litros para gasolina de bajo octanaje, 40,000 de gasolina de alto octanaje y 30,000 litros de Diesel. Los tanques se colocarán en una fosa de 5.35 M. de profundidad aproximadamente, siguiendo las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos en una excavación con taludes 3:1 (vertical-horizontal). Previo a la instalación del tanque, y habiendo verificado el nivel al que debe realizarse la excavación, se construirán dos trabes de concreto armado de 30x30 CM, y a todo lo largo del tanque, esto con la finalidad de allí dejar las preparaciones necesarias para fijar los tanques (colocación y anclaje de los cinchos que inmovilizan al tanque), cada tanque de almacenamiento contará con dos registros contenedores especiales de polietileno de alta densidad, uno para el alojamiento de la motobomba sumergible y el otro para el resto de los servicios: llenado, recuperación de vapores fase I, sonda de monitoreo, purga y en el de Diesel se colocará el puerto para el espacio intersticial.

Una vez habiendo instalado el tanque de almacenamiento, se procederá a rellenar todo el espacio que generó la excavación, con grava de un tamaño máximo de 19 MM. (¾"), misma que se irá compactando con una placa vibratoria en capas de
30.0 CM. de espesor, hasta llegar al nivel de proyecto, para que sobre ésta se extienda la losa tapa.

En el caso de esta estación de servicio, no fue localizado el nivel de agua freática hasta una profundidad de 15.00 M., por lo tanto solo se instalarán dos pozos de observación en el interior de la excavación a las distancias indicadas.

**Llenado de tanques:** se realizará de forma hermética con codos, conexiones, mangueras con una longitud máxima de 4.00 M, contenedores y conectores que permitan implementar la fase I de recuperación de vapores la cual puede ser o no utilizada.

Despacho de combustible: Se instalarán contenedores de polietileno de alta densidad en donde se instalarán motobombas sumergibles de 1.50 C. F., que bombearán el producto desde los tanques de almacenamiento a través de tubería de 38 MM. de diámetro interior de polietileno de alta densidad con doble pared efectiva y triple contención para protección mecánica, llegando a un contenedor que mantendrá la doble contención para alimentar a los dispensarios de tres productos, seis mangueras marca Wayne, serie Helix 6000.

**INSTALACIÓN ELÉCTRICA.**

1.- GENERALIDADES.

Esta memoria tiene por objetivo describir el equipo que se utilizará en las instalaciones de la estación de servicio en cuestión así como la manera de utilización de la energía, tanto en el suministro como en la distribución.

2.- PRELIMINARES.

La instalación eléctrica deberá reunir las características exigidas por la Norma OficialMexicanaNOM-001-SEDE-2012"INSTALACIONES ELÉCTRICAS
(UTILIZACIÓN)".Las analizaciones e instalaciones instaladas en las áreas clasificadas como CLASE 1,GRUPO D DIVISIONES 1 Y 2, (áreas peligrosas) serán
a prueba de explosión, no así las instaladas en áreas como interior de módulos de control en conjunto con cuarto de limpios, sucios y residuos peligrosos, además del cuarto de máquinas.

Contará con una red de tierras para descargas eléctricas, para protección del personal y equipos.

3.- CARGAS EN SERVICIOS.

La instalación de media tensión en la ciudad de Puebla es de 23,000 Volts.

Se instalará un transformador de corriente de 30 KVA marca DALTOR de capacidad para dar servicio a la estación de servicio, La energía eléctrica será recibida primero en un interruptor general, el cual protege al alimentador de los circuitos del tablero de control y alumbrado.

Del tablero de control y alumbrado con sus respectivos interruptores se alimentarán los circuitos derivados con protección adecuada a su carga.

Los alimentadores serán los que indique el cálculo, con su respectivo calibre y de acuerdo con su distancia y carga., cumpliendo que no exista una caída de voltaje mayor a 3% para alumbrado y del 5% para fuerza.

El tablero de control y alumbrado se ubica en la planta alta del módulo de control, en el interior del gabinete correspondiente, está diseñado para controlar el sistema de iluminación, fuerza y corriente regulada como se muestra en planos. Salen del cuarto eléctrico las canalizaciones que van al área de despacho y tanques de almacenamiento, contando con sellos eléctricos para aislar las áreas clasificadas conforme a la norma referida, incluye interruptores y relevadores necesarios para el funcionamiento de los equipos y al frente en el exterior del gabinete se colocan focos pilotos que indican la operación del paro de emergencia, motobombas, hidroneumático y compresor de aire.

La instalación no considera el uso de planta de emergencia de generación de corriente.

La carga de los contactos será de 180 watts como lo indica la norma, con sus respectivos interruptores termomagnéticos con capacidad interruptiva apropiada para su carga.

Los conductores para distribuir la energía eléctrica serán conductores de cobre con aislamiento tipo THWN-LS de rango 600V. a 60°C, para los alimentadores y derivados.

4.- APLICACIÓN Y UTILIZACION.

Los circuitos derivados serán para: A)- Alumbrados exterior; B)- Alumbrados edificio de servicios C)- Contactos en edificio de servicios D)- Fuerza.

5.- ILUMINACIÓN.

Toda la iluminación en el área de despacho, módulos de control, cuarto de máquinas, área de tablero eléctrico, áreas de residuos peligrosos y sucios y anuncio espectacular REPOSTA, será con tecnología LED, con un consumo mínimo de corriente, con la capacidad indicada tanto en plantas como en cuadro de cargas.

6.- SISTEMA DE CONDUCTOR PUESTO A TIERRA.

Todas las partes metálicas de la estación de servicio no portadoras de energía eléctrica, tales como gabinetes de tablero, interruptores de seguridad, contactos. Cajas de conexiones, chalupas, lámparas, carcaza de motores se conectarán al sistema de tierras físicas, por medio de un conductor de cobre de calibre indicado en planos a una varilla de tierra. De acuerdo con la NOM-001-SECCION 250-57.

7.- SISTEMA DE DESCARGAS ATMOSFERICAS.

Se instalará un sistema de protección atmosférica (pararrayos), tipo DIPOLO CORONA, que cubre el área de despacho, áreas de tanques y edificio de servicios. En cumplimiento a la NOM-022-STP-2008.

SISTEMA DE PRESIÓN POSITIVA EN INTERIOR DE MÓDULOS DE SERVICIO.

Cada módulo de servicio, por su proximidad con el dispensario, se encuentra en un área clasificada como peligrosa, CLASE 1, GRUPO D, DIVISIÓN 2, por lo que está provisto de un juego de dos ventiladores que inyectarán aire con presión positiva del hacia el interior del cuarto permanentemente. Son dos ventiladores y deberán de trabajar automáticamente de forma alternada, en el caso de que dejen de funcionar, se accionará el paro de emergencia, el cual no podrá ser restablecido hasta que se reinicie la operación de los ventiladores.

SISTEMA CONTRA INCENDIO.

Seguridad contra fuego y actuación de forma automática.

La seguridad en el proyecto viene proporcionada por los lineamientos formulados en la NFPA, en sus códigos 30 y 30 A, los cuales son la referencia internacional aplicable. Separando los tipos de riesgo en dos: fuego y derrames de combustible, qué a su vez, pueden ocasionar fuego o contaminación. La norma de NFPA es muy clara tratando los diferentes aspectos de la instalación de combustibles

El aspecto de seguridad contra fuego se lo proporcionan varias medidas redundantes de seguridad, las cuales aplican como sigue: Medidas de extinción de incendio mediante un medio idóneo para el tipo de fuego por combustibles, es decir polvo químico ABC, la cantidad disponible de extintores es muchas veces mayor a la solicitada por el que origina la norma, que es la NFPA. 30 – A.

El estándar de NFPA establece que hay que tener en una instalación de despacho de combustibles al menos un extintor equivalente a 40 BC de capacidad a una distancia que no exceda de 100 pies ó 30 m, de un dispensario o tanque al menos. Es importante indicar que la clasificación que indica la NFPA viene dada por la norma UL/ANSI 711: Rating and Fire Testing of Fire Extinguishers, (Clasificación y pruebas de fuego de Extintores de fuego). Establece que, para el número que precede la letra B, corresponde al área del fuego en pies cuadrados que puede un usuario normal ser capaz de extinguir. Las letras de la clasificación del extintor, indicanel tipo de fuego que puede combatir, correspondiendo al tipo A= Combustibles ordinarios, B= Combustibles Líquidos C=Equipo Eléctrico energizado.

La cantidad de extintores que se han distribuido, dos de 9 KG por cada dispensario y tres de tipo automático marca DEXA 2A, uno adosado a la isla central de forma subterránea y los otros dos de forma superficial en las islas extremos, diseñados y especificados especialmente para estaciones desatendidas o sin presencia humana para cada una de las isletas de despacho entorno al dispensario de producto con capacidad de 50 KG de polvo ABC. Esta cantidad cumple y excede con lo solicitado en la norma referida.

## III.1.7 Operación y mantenimiento

### III.1.7.1 Programa de operación.

Al concluir las etapas de planeación, preparación del sitio y construcción del Estación de Servicio "Reposta Bosques", se inicia la etapa de operación del mismo.

### III.1.7.2 Programa de mantenimiento.

Esta actividad será realizada por personal del área de mantenimiento y consistirá en la limpieza de áreas comunes, que en la mayoría de los casos es en seco, por lo menos tres veces a la semana.

RECOLECCIÓN DE RESIDUOS.
La recolección de residuos consistirá en recolectar con base en la recogida del Ayuntamiento de Puebla a través de la empresa concesionaria para esta zona (SUPSA ó PASA), colocándolos en bolsas plásticas para posteriormente almacenarlos en contendor especial.

REVISIÓN DE DRENAJES
Esta actividad se realizara semanalmente y consiste en observar que los drenajes no se encuentren obstruidos.

REVISIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO GENERAL
Cada semana se revisara visualmente que todos los controles eléctricos se encuentren operando adecuadamente, reportando en caso de encontrar fallas, luminarias que no enciendan, etc

MANTENIMIENTO ELÉCTRICO
El mantenimiento eléctrico consiste en lo que denominamos mantenimiento mayor, esto es cambio de tableros o circuitos importantes, resultado de las verificaciones bimestrales y por su importancia no puedan ser realizados inmediatamente, debiendo realizarse semestralmente y anualmente.

MANTENIMIENTO DE DRENAJES

Este mantenimiento deberá realizarse semestral y anualmente y consistirá en que por medio de equipo se hará el desasolve de los drenajes

### III.1.8 Abandono del sitio

Se desmantelará la estación de servicio, se enviará a reciclaje cada elemento no contaminado, con base lo establecido en la Ley General de Residuos Sólidos. Cuando se realice el abandono del sitio la selección de la mejor tecnología de remediación deberá surgir como consecuencia de estudios ambientales y de una valoración de los costos del proyecto.Para ello se propone la Lavado de suelos, extracción por solvente e inundación de suelos, Estas tres tecnologías separan contaminantes orgánicos e inorgánicos del suelo por medio de un líquido de extracción. El fluido líquido requiere de un tratamiento posterior para remover o destruir los contaminantes. Cada una de estas tecnologías relaciona- das entre sí, trabajan de manera diferente sobre los contaminantes (Sellers 1999). Para ello se consultará la legislación vigente para esos años a fin de cumplir con la normatividad en materia de residuos y remediación de suelos. Si bien la norma oficial mexicana vigente es; NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación; para cuando termine la vida útil de la estación de servicio, la normatividad será otra.

### III.1.9 Requerimiento de personal e insumos

El número aproximado de personas que intervendrán en la construcción de la obra será de 35 personas en las que aproximadamente el 70 % es considerada como mano de obra calificada. Es importante señalar que muchas de las actividades que se desarrollaran durante las diversas etapas serán subcontratadas y el personal que intervendrá se encuentra cuantificado.

El tiempo estimado para la preparación del sitio y construcción es de 6 meses, considerándose que los requerimientos de personal están cubiertos por los habitantes del Municipio de Puebla. El tipo de contratación es considerada temporal.

La demanda de mano de obra generada por el proyecto no favorecerá la atracción de población, no generará un polo de desarrollo, ni modificará los patrones demográficos y de uso del suelo, la distribución de las actividades económicas, no aumentando la demanda de servicios básicos, vías y medios de comunicación, servicios educativos y de salud, entre otros.

Tampoco la demanda de empleo provocará fenómenos migratorios temporales o permanentes.

### III.1.9.1 Personal

Preparación del sitio y construcción.

La siguiente relación varía según los requerimientos de avance de obra:

- Residente general de obra (Ing. Civil o Arquitecto).
- Oficiales.
- Ayudantes.
- Operadores de maquinaria.
- Veladores.

Sin contar los empleos indirectos por productos y servicios contratados.

## III.1.9.2 Insumos.

Tabla 6. Insumos

| Recurso natural renovable | Recurso natural no renovable | Recurso natural transformado o materiales | Etapa | Volumen, peso o cantidad | Lugar de obtención | Modo de empleo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | GRAVA | | C | 12 $M^3$ | BANCO | MANUAL |
| | ARENA | | C | 10 $M^3$ | BANCO | MANUAL |
| | | ELECTRODOS | C | 100 KG | PROVEDOR | MANUAL |
| | | CEMENTO | C | 10 TON | PROVEDOR | MANUAL |
| | | ACEROS | C | 30 TON | PROVEDOR | MANUAL |
| | | CONCRETO PREMEZCLADO | C | 20 $M^3$ | | MAQUINARIA |

Tabla 7. Consumo de agua

| Etapa | Agua | Consumo ordinario | | Consumo excepcional o periódico | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Volumen $M^3$ | Origen | Volumen $M^3$ | Origen | Periodo | Duración |
| Preparación del sitio | Cruda | | | | | | |
| | Tratada | 5 | COMPRADA | | | | |
| | Potable | | | | | | |
| Construcción | Cruda | | | | | | |
| | Tratada | 10 | COMPRADA | | | | |
| | Potable | | | | | | |
| Operación | Cruda | | | | | | |
| | Tratada | | | | | | |
| | Potable | 1.4 $m^3$ / día | Red Municipal | | | | |
| Mantenimiento | Cruda | | | | | | |
| | Tratada | | | | | | |
| | Potable | 5 | COMPRADA | | | | |
| Abandono | Cruda | | | | | | |
| | Tratada | 6 | COMPRADA | | | | |
| | Potable | | | | | | |

### III.1.9.3 Energía y combustibles

Energía eléctrica para las plantas de soldar, cortadoras. El combustible que se utilizará en el equipo menor utilizado será gasolina, serán 80 lts. Aproximados, y se almacenaran en botes de 20 lts. Cabe mencionar que no se calcula el consumo de gasolinas y diesel utilizados por los camiones y automóviles que se utilicen durante la operación del proyecto.

### III.1.9.4 Maquinaria y equipo

Tabla. Equipo y maquinaria utilizados en cada una de las etapas del proyecto

| Equipo | Etapa | Cantidad | Tiempo empleado en la obra[1] | Horas de trabajo diario | Decibeles emitidos | Emisiones a la atmósfera (gr/s)[1] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Retro Excavadora Caterpiller 235 | Preparación | 1 | 36 hrs | 8 hrs | 80 - 120 dBA | No se tiene información |
| Perforadora Hidráulica | Preparación | 1 | 54 hrs | 8 hrs | 80 - 120 dBA | No se tiene información |
| Plantas de soldar | Construcción | 2 | Vida útil | 3 hrs | No | No se tiene información |
| Herramienta Menor | Preparación Construcción | 1 lote | Indefinido | Indefinido | No | No existe |
| Bombas de agua eléctricas | Construcción | 2 | Vida útil | 5 hrs | 50- 90 dBA | No se tiene información |
| Bombas de agua combustión interna | Construcción | 1 | Vida útil | 3 hrs | 50- 90 dBA | No se tiene información |

1 Se pueden poner los datos proporcionados por el fabricante del equipo cuando éste sea nuevo o, en su caso, presentar los resultados de la verificación más reciente.

## III.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

En lo que respecta a este proyecto, no se contempla el uso de sustancias peligrosas del tipo controlado, tales como solventes industriales o líquidos explosivos, las únicas sustancia que se contemplan para las actividades a realizar, son los petroquímicos más comunes, como son: aceite, diésel, gasolina y thinner, que se almacenarán para el abastecimiento del equipo de construcción y maquinaria, además de solventes y pintura para los acabados.

En la siguiente tabla se indican las sustancias o materiales que se emplearán en la etapa de construcción que por sus características fisicoquímicas podrían provocar un impacto considerable al ambiente; sin embargo, para el proyecto aquí descrito se espera no presenten un riesgo considerable al medio ambiente, debido a la forma de manejo y a que las cantidades utilizadas son menores a las de reporte para ser considerada una actividad altamente riesgosa.

| Nombre | Edo. Físico | Tipo de Envase | Etapa en que se Emplea | Características CRETIB | | | | | | Destino o Uso Final |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | C | R | E | T | I | B | |
| Electrodo y cáscara de soldadura | Sólido | Cubeta de PET | Construcción | x | | | | | | Disposición |
| Gasolina | liquido | Cilindro | Construcción | | | X | X | X | | |
| Diesel | Líquido | Cilindro | Preparación | | | | X | X | | Desecho |
| Thinner | liquido | Galón | Acabados | X | | | X | | | |

Las sustancias que se emplearan durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación, que podían causar un impacto al ambiente si no son manejadas adecuadamente, son los combustibles. En el caso de la preparación del sitio y construcción el combustible que se utilizará es el diesel para la maquinaria y equipo y durante la operación consideramos la gasolina almacenada en los vehículos estacionados

Las características físicas y químicas de cada uno de los combustibles, se establecen en el Anexo

## III.3 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.

### ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO O CONSTRUCCIÓN

#### EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

Por las actividades que se desarrollarán principalmente el movimiento de suelo o material se generarán polvos y partículas. Las emisiones en este caso es difícil en razón del número de variables que intervienen, es de esperarse que los efectos nocivos a la salud no se alcancen en razón de tratarse de emisiones puntuales de baja intensidad y corta duración. Para evitar la generación de partículas a la atmósfera, se humedecerán con agua las áreas a intervenir antes de iniciar las actividades.

Con respecto a las emisiones de gas y humo que se generen en esta etapa, por la circulación de vehículos automotores, deberá cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas:

NOM-041-SEMARNAT-2015 que establece los límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible; NOM-045-SEMARNAT-2006, que para los vehículos en circulación que usan diésel como combustible, establece los límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición; y NOM-050-SEMARNAT-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.

Los contaminantes atmosféricos que los factores muestran son: partículas suspendidas totales (PST), dióxido de azufre (SO2), dióxido de nitrógeno (NOX), monóxido de carbono (CO) y vapores orgánicos volátiles (VOC).

#### EMISIÓN DE RUIDO

Su generación es propia de los procesos de construcción y su duración es de corto plazo; es decir, serán efectos no significativos ya que aparecerán en lapsos relativamente cortos una vez que se realice la actividad del proyecto y que desaparecerá con ella.Habrá de producirse incrementos en el nivel sonoro debido al funcionamiento de los vehículos, maquinaria. Este incremento será de corta duración e intermitente; su medida de control está prevista a través del cumplimiento de las siguientes normas: NOM–081–SEMARNAT–1994 que establece los niveles máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motores y triciclos motorizados en circulación y su método de medición, y NOM–011–STPS–2001. Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo en donde se genere ruido, para que no exista afectación a la población en general y a los trabajadores que laboran en la obra.

### Descarga de Aguas Residuales Domésticas

No existirán descargas porque todas las aguas residuales y residuos producto de los servicios sanitarios serán captados en las letrinas portátiles que instaladas para el servicio de los trabajadores y cuyo tratamiento de residuos son responsabilidad de la empresa contratada para este servicio.

### Residuos Sólidos

Los residuos sólidos producto de esta etapa son materiales como escombro y pedacería los cuales serán depositados en el Banco de Tiro autorizado por la Secretaría de Desarrollo Rural, Sustentabilidad y Ordenamiento Territorial.

En caso de basura doméstica será entregado al servicio de recolección del Ayuntamiento de Puebla o la empresa concesionada para esa zona ya sea SUPSA o PASA.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se estima la generación de los siguientes tipos de residuos.

| Residuo | Cantidad |
|---|---|
| Escombro | 9 $m^3$ |
| Botes de plástico | 30 kg. |
| Sobrantes de concreto y mezcla | 2 $m^3$. |
| Pedacería de block | 2 $m^3$ |
| Papeles y envolturas | 20 kg |

### Residuos Peligrosos

Los residuos peligrosos que se generarán en esta etapa serán producto del mantenimiento de la maquinaria y equipo, es decir: aceites lubricantes gastados, grasas, materiales sólidos impregnados con gasolina o diésel etc. y envases vacíos con aceites, grasas y pegamentos; los cuales deberán ser manejados por la empresa constructora, de acuerdo con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, así como a la NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Las previsiones de manejo consisten en acondicionar instalaciones provisionales impermeabilizadas para impedir contaminación al suelo.

### Etapa de Operación y Mantenimiento

#### Emisiones a la atmósfera

Se considera que existan emisiones a la atmósfera producto de la operación de lo siguientes compuestos.

HIT (hidrocarburos Totales)
BETX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos)
HEXANO
CO2 (Dióxido de carbono)
CO (Monóxido de carbono)
SOX (Óxidos de azufre)
NOX (Óxidos de Nitrógeno)
PM(Material Particulado)

Las fuentes móviles contratadas y de propiedad de la empresa, en todo caso se encuentran normadas y sujetas a lo establecido en la NOM-041-SEMARNAT-1999, NOM-045-SEMARNAT-1996 y NOM-048-SEMARNAT-1993, siendo facultad de la Secretaría de Desarrollo Rural, Sustentabilidad y Ordenamiento Territorial del Estado de Puebla establecer las medidas, que apegadas a derecho garanticen el cumplimiento de las obligaciones inherentes al cumplimiento de estas normas.

#### Emisión de ruido.

En estricto apego a la NOM-011-STPS-1993, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido, se deberá procurar proteger a los trabajadores de la contaminación por ruido conforme a dicha norma.

**DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES.**

Como parte de las actividades del fraccionamiento se cuenta con servicios sanitarios, es aquí en donde se generarán aguas residuales del tipo sanitario que son conducidas a la Red de Drenaje Municipal en apego a la Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996.

Para la operación, se espera una generación igual a su consumo, es decir de acuerdo a lo comentado con anterioridad, el volumen de agua que se descargará será de 3 $M^3$/mes, de aguas residuales provenientes del lavado de áreas de dispensarios y que serán conducidas al drenaje municipal una vez cumpliendo con la NOM-002-SEMARNAT-1996.

**RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS.**

Se generarán residuos sólidos no peligros orgánicos (papel, residuos de comida, etc.) e inorgánicos (envolturas, botellas de plástico y vidrio, latas, etc.), provenientes de las construcción de la Estación de Servicio por los alimentos de los empleados y trabajadores; son depositados en contenedores especialmente provistos para ellos, recolectados y llevados, por el Ayuntamiento de Puebla a través de la empresa concesionada para la zona, a disposición al sitio autorizado.

**RESIDUOS PELIGROSOS**

Las actividades del sector hidrocarburos señala-das en el articulo 3° Fracción XI de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos dentro de las que se incluyen las estaciones de servicio de expendio al público de diésel y gasolina.

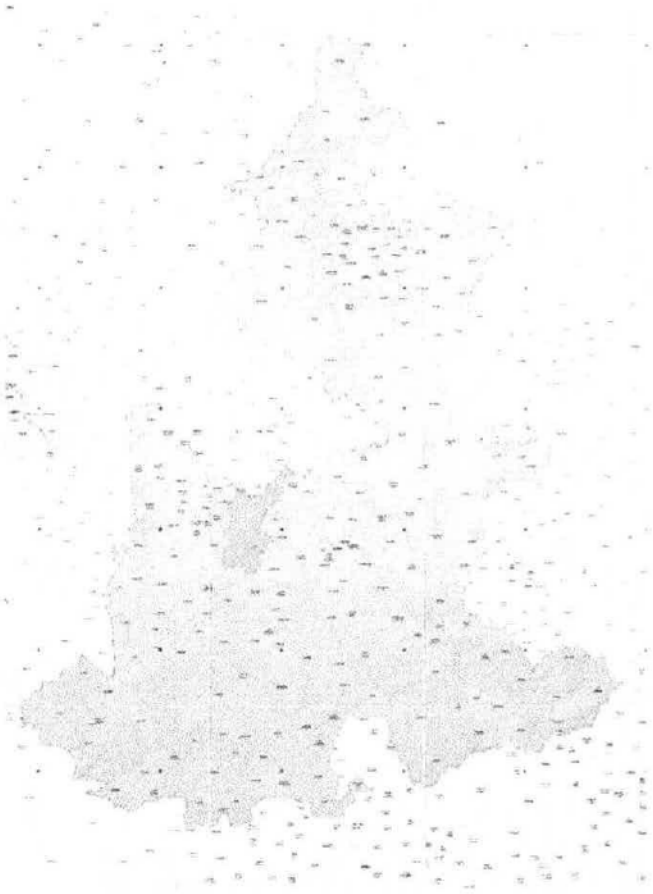
Las grasas y aceites que se lleguen a generar producto del mantenimiento de algún equipo, tendrán un manejo en estricto apego a los procedimientos establecidos por la reglamentación vigente. Su disposición será mediante convenio con una empresa autorizada para el manejo y disposición de residuos peligrosos, para lo cual la empresa constructora estará a lo dispuesto en los Artículos 3, fracción XI, 5, fracción XVIII, de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente; 22, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 54, 56 y 58 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y 35, 36, 37, 42 43, 46, 70, 71, 72, 73, 74, 82, 83, 84, 85 y 86 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
Para ello contaremos con originales firmados y sellados de los manifiestos de entrega, transporte y recepción de los residuos peligrosos enviados para su transporte, acopio, tratamiento, reúso, reciclaje, coprocesamiento o disposición final (Art. 70 y 86 del Reglamento de la LGPGIR)

## III.4 Descripción del ambiente y, en su caso, identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto

### III.4.1 Medio Abiótico

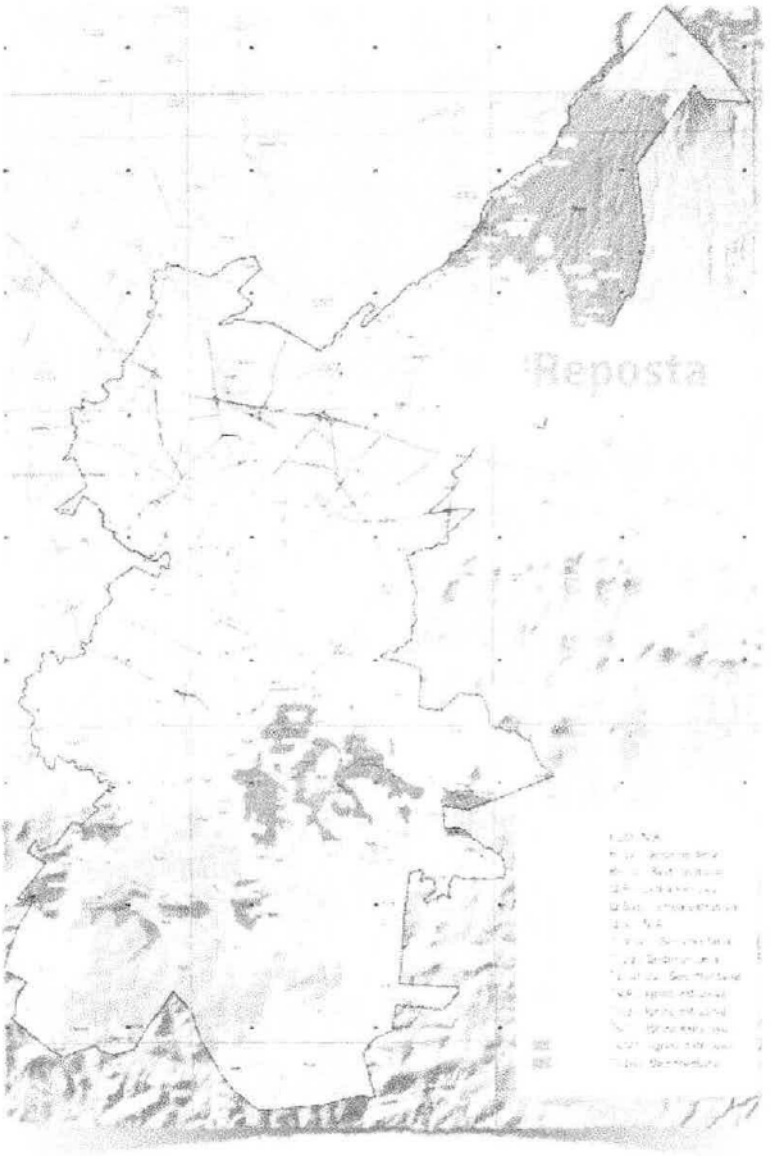
Localización

Su ubicación dentro del Estado de Puebla corresponde a la región Centro - Poniente, a una distancia de 130 km al Sureste de la Ciudad de México, sobre la autopista que conecta a Veracruz con la capital del país. Esta localización le ha permitido definirse como una ciudad moderna en continuo crecimiento y su cercanía con otros estados la ubica como un polo de desarrollo.



## GEOLOGÍA

Geológicamente la zona del Municipio y comunidades aledañas está constituida por rocas sedimentarias con formación de suelos del tipo terciario superior básica Ts(Igeb), a una elevación de 2162 m sobre el nivel del mar, en el límite entre la zona Neovolcánica (una larga meseta a una elevación de 2000 metros sobre el nivel del mar con un gran número de volcanes, incluidos entre estos el Popocatépetl y el Iztaccíhuatl, ambos de más de 5000 metros de altura) y la Sierra Madre del Sur (con varios afloramientos calcáreos que datan de antes del cretácico). Durante la época terciaria y cuaternaria, las emisiones de lava trajeron como consecuencia la formación de rocas basálticas.



## EDAFOLOGÍA

El Municipio de Puebla presenta gran diversidad edafológica. Dentro de su territorio se identifican suelos pertenecientes a los grupos que a continuación se describen:

**Litosol** (I): suelo de menos de 10 cm de espesor sobre roca o tepetate. No es apto para cultivos de ningún tipo y sólo puede destinarse a pastoreo. Se presenta en el Suroeste del Municipio, cubriendo parte de la Sierra del Tentzo, y al centro esté en la Sierra de Amozoc.

**Regosol** (R): formado por material suelto que no sea aluvial reciente como dunas, cenizas volcánicas, playas, etc. Su uso varía según su origen; muy pobre en nutrientes, prácticamente infértil. Cubre las estribaciones de La Malinche y zonas dispersas de la Sierra del Tentzo; presenta fase lítica y gravosa (fragmentos de roca o tepetate menores de 7.5 cm de diámetro en el suelo).

**Cambisol** (B): adecuado para actividades agropecuarias con actividad moderada a buena, según la fertilización a que se ha sometido. Por ser arcilloso y pesado, tiene problemas de manejo. Ocupa grandes extensiones al Norte de la ciudad, y al Sureste del Municipio; presenta fase dúrica (tepetate a menos de 50 cm de profundidad) o gravosa.

**Feozem** (H): indicado para cultivos que toleran exceso de agua, aunque mediante obras de drenaje puede destinarse a otro tipo de cultivo. Es de fertilidad moderada a alta. Se localiza al poniente de la presa de Valsequillo y de la ciudad de Puebla; presenta fase lítica.

**Vertisol** (V): este suelo es de textura arcillosa y pesada que se agrieta notablemente cuando se seca. Presenta dificultades para su labranza, pero con manejo adecuado es apto para una gran variedad de cultivos; si el agua de riego es de mala calidad puede salinizarse o alcalinizarse. Su fertilidad es alta. Ocupa grandes extensiones, entre la ciudad de Puebla y la Presa de Valsequillo, y al noroeste del Municipio, en la ribera del Atoyac; presenta fase lítica profunda (roca entre 50 y 100 cm de profundidad).

Reposta

CLIMA

El municipio se localiza dentro de la zona de los climas templados del valle de Puebla, sólo en la cumbre de la Malinche presenta un clima frío y se identifican tres climas:

Clima Templado Subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (49%).
Clima Templado Subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (47%).
Clima Semifrío Subhúmedo con lluvias en verano (4%).

El proyecto se encuentra en un tipo de clima **C(w1)**, lo que significa que es un *templado subhúmedo con lluvias en verano*, con temperatura media del mes más frío entre -3 y 18°C y la del mes más caliente mayor a 6.5°C con precipitación del mes más seco menor de 40mm y por lo menos 10 veces mayor la cantidad de lluvia en el más húmedo de la mitad caliente del año que en el más seco; tiene un cociente P/T menor que 43.2

HIDROLOGÍA

El 97% de la región Angelópolis se encuentra ubicada en la Cuenca del Alto Balsas, la cual es una de las tres subregiones (Alto Balsas, Medio Balsas y Bajo Balsas) que conforman la Región Hidrológica IV o Región Balsas; mientras que el resto pertenece a la Región Hidrológica del Pánuco.

La cuenca del Alto Atoyac presenta una forma cercana a la triangular, en donde la base es un área de aportación de escurrimientos que comprende 22 municipios de Puebla y 48 de Tlaxcala y el vértice sería la Presa Manuel Ávila Camacho. En la Región Angelópolis se ubica parte de la subcuenca Atoyac - San Martín Texmelucan, que ocupa una gran extensión territorial en la parte noreste de la zona de estudio; se extiende desde la ciudad de Puebla hasta el municipio de Tlahuapan, colindando con el estado de Tlaxcala; tiene una superficie de 138,048.34 hectáreas que representa el 41.42% del territorio de la región.

## Uso de Suelo

De acuerdo con el Sistema Urbano Nacional, el municipio de Puebla forma parte de la Zona Metropolitana Puebla - Tlaxcala clasificada como rango 2 juntamente con las zonas metropolitanas de Monterrey y Guadalajara. La importancia del Municipio de Puebla en esta Zona Metropolitana, radica por un lado, en que concentra una parte importante de la población, y por el otro, que en ella se genera un alto porcentaje de la riqueza de la Entidad y de la región, al operar en un amplio mercado y un diversificado sector industrial, comercial y de servicios.El municipio presenta un incremento considerable de zonas urbanas y una gran modificación en el uso de suelo y vegetación nativa, trayendo como consecuencia la pérdida de hábitat para especies de animales con importante papel en los ecosistemas.

El proyecto se encuentra inmerso en la mancha urbana de la Ciudad de Puebla, por lo que no corresponde a un cambio de uso de suelo o afectación a la vegetación, como se puede observar en la siguiente figura.

CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

| | |
|---|---|
| ¿Es una zona con cualidades estéticas únicas o excepcionales? | NO |
| ¿Es o se encuentra cercano a una zona donde hay hacinamiento? | NO |
| ¿Es o se encuentra cercano a un recurso acuático? | NO |
| ¿Es o se encuentra cercano a un lugar o zona atracción turística? | SI |
| ¿Es o se encuentra cercano a un área de recreo? | SI |
| ¿Se encuentra cercano a zonas que debieran reservarse para hábitat de fauna silvestre? | NO |
| ¿Es o se encuentra cercano a una zona de especies acuáticas? | NO |
| ¿Es o se encuentra cercano a una zona de ecosistemas excepcionales? | NO |
| ¿ Se encuentra cercano a una zona de centros culturales, religiosos o históricos del país? | NO |
| ¿Es o se encuentra cercano a una zona con parajes para fines educativos? | NO |
| ¿Se están evaluando otros sitios donde seria posible establecer el proyecto? | NO |
| ¿Se encuentra el sitio seleccionado para el proyecto en un programa de planificación adecuado o aplicable, por ejemplo: el Plan de Ordenamiento Ecológico del área? | NO |

¿Dentro de un radio aproximado de 10 Km. del área de proyecto, que actividades se desarrollan?

| Actividades desarrolladas en un radio de 10 km. | SI | NO |
|---|---|---|
| Tierras cultivables: | | X |
| Bosques: | | X |
| Actividades Industriales: | | X |
| Actividades Comerciales o de Negocios: | X | |
| Centros Urbanos: | X | |
| Núcleos Residenciales: | X | |
| Centros Rurales: | | X |
| Zona de uso restringido por motivos culturales, históricos, arqueológicos o de reservas ecológicas: | | X |
| Cuerpo de agua: | | X |

| Zona Susceptible a: | SI | NO |
|---|---|---|
| Terremotos (sismicidad): | | X |
| Corrimientos de tierra: | | X |
| Derrumbamientos o hundimientos: | | X |
| Efectos meteorológicos adversos (inversión térmica, niebla, etc.): | | X |

| Zona Susceptible a: | SI | NO |
|---|---|---|
| Inundaciones: | | X |
| Perdidas de suelo por causas eólicas: | | X |
| Contaminación de las aguas superficiales: | | X |
| Riesgos radiológicos: | | X |

| Demanda de: | SI | NO |
|---|---|---|
| Fuerza de trabajo en la localidad: | | X |
| Servicios para la comunidad (vivienda y servicios en general): | | X |
| Sistema de servicios públicos y de comunicaciones: | | X |
| Instalaciones o servicios de eliminación de residuos: | | |
| Materiales de Construcción: | | X |

Esta el lugar ubicado en una zona susceptible a:

| | |
|---|---|
| ¿Ha habido informes sobre contaminación del aire, de las aguas superficiales o por residuos sólidos debido a otras actividades en la zona del proyecto? | No se cuenta con información específica sobre la zona del proyecto. |
| ¿Existirán durante las etapas de construcción y operación del proyecto niveles de ruido que pudieran afectar a las poblaciones cercanas a el? | No, ya que el ruido generado no causara o afectara gravemente a los pobladores cercanos al sitio de interés. |
| ¿Existe un historial epidémico y endémico de enfermedades cíclicas en el área del proyecto? | No existe información al respecto |
| ¿Existen especies animales o vegetales (terrestres o acuáticas) en peligro de extinción o únicas dentro del área del proyecto? | No existe información al respecto |
| ¿Existe alguna afectación al hábitat presente? | No existe información al respecto |
| ¿Es la economía del área exclusivamente de subsistencia? | No, los rubros que se manejan en la zona son correspondientes a comercio y servicios. |
| ¿Cuál es el ingreso medio anual per capita de los habitantes del área del proyecto en un radio de 10 Km. con relación al resto del país?. | El salario mínimo en esta región de: $ 47.60 diarios. |

## III.4.2 Medio Biótico

### Vegetación

Con base en los climas presentes en el municipio, los registros existentes de vegetación y las características de las diferentes zonas que componen territorio municipal, se presentan las siguientes comunidades vegetales: vegetación acuática, matorral espinoso, bosque de encinos, pastizal, bosque de pino, bosque de Alnus, bosque de Abies, bosque de Pinus hartwegii y zacatonal.

En la presa Manuel Ávila Camacho se encuentran tulares (monocotiledóneas de 1 a 3 m, de hojas angostas y en la mayoría de los casos carentes de órganos foliares), las asociaciones más frecuentes son las denominadas: Thypha sp. y Scirpus sp. En cuanto a la vegetación flotante, las principales especies son: el lirio acuático (Eiochhornia crassipes), trébol de cuatro hojas (Marsilea mexicana) y chichicastle (Lemma minor). Constituyéndose como la vegetación acuática, el lirio sigue presente en el espejo de esta presa.

El matorral espinoso presente en el municipio, un matiz neotropical que tiene elementos comunes con los matorrales xerófilos, es un tanto heterogéneo con características de ser bajo y denso cuyos componentes, al menos en gran proporción, son plantas espinosas. Se desarrolla en lugares con un clima un poco más seco que los que se presentan en los bosques templados, pero un poco más húmedo que los que predominan en los matorrales xerófilos.
Éste se encuentra al Sur de la presa de Valsequillo a una altitud de 2,000 a 2,200 msnm., en suelos calcáreos someros o profundos de laderas de cerros. La asociación que más predomina en esta zona es mezquite (Prosopis juliflora); huizache (Acacia schaffneri y A sp); nopales (Opuntia streptacantha y Opuntia sp); cenicilla (Zaluzania augusta), uñas de gato (Mimosa sp. y M biuncifera); yuca (Yucca camerosana), palo dulce (Eysenharditia polystachya) y lechugillas (Agave lechugilla y Agave asperrina)

Los pastizales antropogénicos algunas veces corresponden a una fase de la sucesión normal de comunidades vegetales cuyo clímax es por lo común un bosque o un matorral. Otras veces, el pastizal no forma parte de ninguna serie normal de sucesión de comunidades, pero se establece y perdura por efecto de un intenso y prolongado disturbio ejercido por el pastoreo y muchas veces con ayuda de algún factor del medio natural; por ejemplo, la tendencia de producirse cambios en el suelo que favorecen el mantenimiento del zacatal, caso que se aprecia en la zona Sur de la presa de Valsequillo. El pastizal inducido se encuentra en forma dispersa por todos los lomeríos de la zona Sur, así como en los alrededores de la Ciudad de Puebla, en grandes extensiones alrededor del Vaso de Valsequillo y Sierra del Tentzo.

Las especies más comunes en este tipo de vegetación son: pastos (Setaria geniculata, Aristida adscencionis, Muhlenbergia sp., Paspalum notatum, Bouteloua hirsuta, Bouteloua ramosa, Andropogon barbinodis y Stipa tenuissima); tres barbas (Aristida barbata); espiga de oro (Aristida divaricata) y navajita (Bouteloua gracilis).

Los bosques de encino se encuentran localizados entre los 2,200 m y los 2,800 m donde predominan Quercus rugosa, Q. crassipes, Q. crassifolia y Q. dysophylla, y en menor proporción Buddleia parviflora, B cordata, Cupressus lusitánica, Salix paradoxa, Alnus jorullensis y Arbutus xalapensis. En las cañadas se observa la presencia de Juniperus fláccida. Existen reminiscencias en La Malinche de encinares a la orilla de los caminos y como cercas vivas ya que la agricultura de temporal ha cubierto gran parte de su hábitat.
En la zona Sur los encinares se caracterizan por presentar condiciones rápidas de deterioro debido a los cambios de uso de suelo. Anteriormente extensas áreas de los lomeríos del Sur del Municipio se encontraban cubiertos por encinares, actualmente dichas zonas se emplean para la agricultura de temporal, siendo los cultivos más frecuentes maíz, frijol y algunos árboles frutales como el aguacate.
En algunas barrancas y laderas con pendientes pronunciadas del Sur del Municipio aún se pueden encontrar asociaciones boscosas de encinos. En áreas cercanas al poblado El Aguacate se encuentran manchones de encinos semiconservados con una gran diversidad florística; las principales especies vegetales reportadas para esta zona son: encinos (Quercus crassipes, Quercus rugosa, Quercus frutex y Quercus laurina); sabino (Juniperus flaccida y Juniperus deppeana); cuachichic (Garrya lauriflora); tlecuahuitl (Clethra mexicana); tepozán (Buddleia cordata), matorrales (Lueselia mexicana y Fuschsia minimiflora), zacate (Muhlenbergia purpussi) y pastos (Aristida divaricata y-Stipa ichu).
Los bosques dominados por Pinus se distribuyen en altitudes de 2,800 a 3,600 msnm., con especies como Pinus montezumae, P. pseudostrobus, P. leiophyllia, P. devoniana y P. hartwegii; siendo el primero el más abundante. Es un bosque moderadamente alto (30 m), denso y con frecuencia monoespecífico, pero en ocasiones se puede encontrar acompañado por especies de los géneros Quercus, Abies, Arbutus, Alnus, Salix y Buddleia.
De los 2,800 a los 3,200 msnm. se presenta bosque de oyamel (Abies religiosa) el cual se localiza solo en las barrancas más húmedas de la zona. Se observa una disminución muy acelerada de los bosques de este tipo, ya que su área de distribución está siendo transformada a zonas agrícolas.
Entre los 3,150 y los 3,500 msnm, se tiene la presencia de Alnus jorullensis; esta comunidad pudiera parecer parte del bosque de pino por sus mezclas Alnus - Pinus y Alnus - Quercus. Los bosques de Alnus con otras asociaciones parecen formar parte de series sucesionales de encinares y pinares.

Otro tipo de comunidad vegetal bosque es el bosque de Abies religiosa, encontrando bosques puros de esta especie o en asociación con especies del género Pinus. Este se encuentra establecido entre los 2,700 y 3,800 msnm. Regularmente crece sobre cañadas, barrancas y lugares con pendientes muy pronunciadas; son árboles que llegan a medir hasta 40 m de alto. Este tipo de bosque suele ser denso, lo que genera que el desarrollo del estrato arbustivo y herbáceo sea limitado en algunos sitios, por el contrario en algunos sitios debido a lo abrupto del terreno, la cantidad de luz al interior de la comunidad puede ser mayor y permitir al sotobosque un mayor desarrollo y diversidad. El suelo generalmente se encuentra revestido por musgo.

El bosque de Pinus hartwegii se extiende de los 3,400 msnm hasta el límite de la vegetación arbórea a los 4,000 msnm, siendo un bosque monoespecífico. En el estrato herbáceo de este tipo de bosque un carácter distintivo son las gramíneas muy abundantes. Los Pinus hartwegii es una especie boreal típica de las zonas altas y templadas de México y es la principal especie que se encuentra formando el límite de la vegetación arbórea en el país; es considerada como el pino mejor adaptado a las heladas comunes en el clima de alta montaña.

Los zacatonales de alta montaña se presentan a una altitud superior a los 4,000 msnm, formados por una comunidad de Festuca tolucensis y Calamagrostis tolucensis establecido por encima del bosque de Pinus hartwgii; los pastos crecen en amplios macollos hasta de 1 m de atura.
Otro elemento importante de este tipo de vegetación es Arenaria bryoides, que llega a ser bastante densa su población, pero cuando aumenta la altitud se disuelven en agrupaciones pequeñas según las circunstancias edáficas.

Otro elemento vegetal existente en el municipio es la vegetación inducida. Parte de la vegetación existente es inducida, ya que se observa arbolado correspondiente a plantaciones de eucaliptos sembrados hace más de 45 años. Dichos eucaliptos corresponden a las especies Eucaliptos camaldulensis y E. Globulus.

Algunas otras comunidades vegetales se han utilizado como elementos de ambientación; es posible describir en la zona de estudio los siguientes tipos de vegetación de carácter urbano: Arbolado urbano. Éstos son árboles y arbustos plantados por el hombre en la zona urbana, generalmente en áreas de esparcimiento, centros comerciales, banquetas y a lo largo de las principales vialidades.
Las especies que se observan con mayor frecuencia son: pirul (Schimus molle), trueno (Ligustrum lucidum ait.), eucalipto (Eucaliptus sp.), hule (Ficus elástica), álamo italiano (Populus sp.), cedro blanco (Cupresus benthamii), colorín (Eurythrine americana miller), palmas (Phoenix canariensis hort), laureles (Ficus retasa 1), fresnos (Fraxinus sp.) y laurel de la india (Ficus retusal).

Por otra parte también en este tipo de vegetación se encuentran los terrenos en los que la vocación natural ha sido transformada para otras actividades y luego han sido abandonados. Las especies que lo conforman son gramíneas y compuestas, entre las especies más representativas tenemos las siguientes: diente de león, arete, chicalote, cola de zorrillo, girasol silvestre, entre otras.

En la Tabla se muestran las 17 especies existentes con mayor frecuencia en las áreas verdes.

| Flora Frecuente en el Municipio de Puebla | | |
|---|---|---|
| **Nombre científico** | **Nombre común** | **% abundancia** |
| Ligustrum lucidum Ait | Trueno | 26.4 |
| Fraxinus sp | Fresno | 14.4 |
| Cupresus benthamii S. Endl | Cedro blanco | 9.5 |
| Ficus retusa L | Laurel de la India | 9.2 |
| Populus sp | Álamo | 8.8 |
| Eucaliptus sp | Eucalipto | 6.3 |
| Ficus elastica, Ficus sp | Hules y otros Ficus | 4.1 |
| Casuarina cunnigamiana Miq | Casuarina | 4.1 |
| Jacaranda mimosifolia D. Don | Jacaranda | 3.5 |
| Erythrina americana Miller | Colorín | 2.4 |
| Grevillea robusta A. Cunn | Grevilea | 1.9 |
| Phoenix canariensis Hort | Palma datilera | 1.6 |
| Schinus molle | Pirul | 1.4 |
| Prunus persica | Duraznos | 0.8 |
| Salix sp | Sauce | 0.6 |
| Populus alba | Álamo plateado | 0.6 |
| Pinus sp | Ocote | 0.5 |
| | Total | 96.0% |

## Fauna

México es de los países con mayor riqueza de fauna silvestre en el planeta, desafortunadamente el crecimiento desmesurado de las poblaciones han llevado a la extinción de muchas especies localmente, por lo que en las ciudades ya no se observan especies de fauna silvestre cuya distribución histórica es presentada en el área.

Las especies exóticas o introducidas son especies que se encuentran fuera de su área de distribución original o nativa, no acorde con su potencial de dispersión natural. Es decir, son aquellas especies que han sido transportadas de un lugar a otro por el hombre, algunas veces intencionalmente. Cuando estas especies introducidas llegan a establecerse, se alimentan, compiten por alimento e hibridar con especies nativas, transforman y destruyen el hábitat y además pueden ser portadoras de enfermedades y parásitos transmisibles, capaces de enfermar y exterminar poblaciones y especies nativas enteras (Álvarez-Romero, et al., 2008).

En la Ciudad de Puebla existe una diversidad muy baja respecto a la fauna silvestre, la mayoría de las especies que aún se pueden observar todavía dentro de la ciudad se encuentran a las afueras de estás, junto a barrancas o en zonas poco habitadas y con superficie forestal como grandes terrenos baldíos. En el área del proyecto se puede encontrar principalmente animales domésticos como perros y gatos, y fauna silvestre cuya adaptación y plasticidad de las especies que ha logrado la permanencia de éstas en el entorno. Cabe señalar que ninguna de estas especies se encuentra catalogada en peligro en la NOM-059-SEMARNAT-2010, ya que por su amplia distribución en el país, poblaciones estables y algunas en crecimiento, se establece su residencia dentro del área de influencia del proyecto las cuales no corre peligro alguno. De estas especies que son fácilmente observables en el área del estudio tenemos las siguientes:

| Grupo | Especie | Nombre común | Estado |
|---|---|---|---|
| Reptil | Sceloporus grammicus | Lagartija de ciudad | Especie nativa de amplia distribución |
| Ave | Columba livia | Palomadoméstica | Especie introducida |
| Ave | Amazilia beryllina | Colibrí | Especie nativa de amplia distribución |
| Ave | Hirundo rustica | Golondrina común | Especie nativa de amplia distribución |
| Ave | Chondestes grammacus | Gorrión | Especie nativa de ampliadistribución |
| Ave | Quiscalus mexicanus | Zanate | Especie nativa de amplia distribución |
| Ave | Passer domesticus | Gorrión común | Especie introducida |
| Mamífero | Canis familiaris | Perro | Especie introducida |
| Mamífero | Felis catus | Gato | Especie introducida |
| Mamífero | Mus musculus | Ratón común | Especie introducida |
| Mamífero | Rattus rattus | Rata | Especie introducida |

La posición geográfica del Estado y por consiguiente del valle en el cual se ubica el Municipio de Puebla es privilegiada, ya que se encuentra en una provincia biótica conocida como Eje Neovolcánico Transverso, el cual pertenece a la Zona Ecológica Templada Subhúmeda, típica de las regiones montañosas de México.

La importancia de esta cordillera montañosa para la fauna que en ella habita, es la formación de "islas" ecológicas en sus cumbres, cañadas y valles aislados, teniendo una marcada influencia en la diversidad biológica y biogeografía de las especies.

El Municipio de Puebla se localiza en un Valle intermontano, limitado por la Sierra Nevada, el volcán La Malinche y la sierra de Amozoc a lo largo de un gradiente altitudinal que va de los 4,380 a los 1,800 msnm., esto implica la presencia de una gran diversidad vegetal que incluye pastizal alpino, bosque de pino, bosque de encino y la selva baja caducifolia.

Un análisis general de la fauna de vertebrados en el Municipio de Puebla nos permite identificar 263 especies nativas, de las cuales 15 son de anfibios, 30 de reptiles, 160 de aves y 58 de mamíferos. Además han sido identificadas siete especies introducidas: la rata parda (Rattus rattus), la rata negra (Rattus norvergicus), el gorrión doméstico (Passer domesticus), la paloma común (Columba livia), el estornino (Sturnus vulgaris), el ratón casero (Mus musculus) y la garza garrapatera (Bubulcus ibis). Las cinco primeras son originarias de Europa, la sexta es asiática y la última de África. (Ver Tabla No. 15)

Del total de especies registradas 18 (6.8%) son endémicas de México y 32 (12.2%) se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 (Ver Tabla No. 16). Cabe señalar que los reptiles son los vertebrados que destacan por su elevado número de endemismos y de especies incluidas en dicha norma.

**AGUA SUPERFICIAL**

La red que abastece al municipio se origina por la presencia de escurrimientos superficiales y subterráneos, los cuales se describen a continuación.

La cuenca que corresponde al Municipio de Puebla se ubica en la Subregión Alto Balsas, la cual pertenece a la región hidrológico-Administrativa IV "Balsas", *misma que corresponde a la Región Hidrológica No. 18. El Río* Balsas es una de las principales corrientes de la República y nace a unos 40 km al Norte de la ciudad de Tlaxcala, entre los límites de los estados de Puebla y Tlaxcala. En sus orígenes se llama Río Zahuapan y al confluir con el Río Atoyac, a unos 10 km al Norte de Puebla, el río recibe este nombre.

En lo que se refiere a ríos, el Municipio cuenta con tres importantes: el Atoyac el cual corre en la parte poniente del Municipio y sirve como límite municipal con San Andrés Cholula, Ocoyucan, Cuautlancingo y Tlaxcala. Otro es el Alseseca el cual nace en las faldas de La Malinche y corre en la parte centro-oriente del Municipio desembocando en la presa de Valsequillo; El San Francisco que se localiza en la parte central del Municipio y se inicia en las faldas de La Malinche, pasa por el centro de la mancha urbana de la ciudad de Puebla en donde está entubado en la parte que corresponde al centro urbano, y se une al río Atoyac para después desembocar en la presa de Valsequillo.

**El Río Atoyac:** capta las aguas del Río Zahuapan, tiene un caudal mínimo de 3.5 $m^3/s$ y máximo de unos 140 $m^3/s$. Su escurrimiento medio anual estimado es de 575 millones de $m^3$. Se localiza al Poniente del Municipio y tiene un recorrido de Norte a Sur de 21.5 km. desde la autopista México-Puebla hasta su desembocadura a la Presa Manuel Ávila Camacho; en el que su caudal aumenta gradualmente debido a las aportaciones de aguas residuales que recibe de los colectores y barrancas del Conde y Honda; y del Río San Francisco margen izquierda y de los arroyos Prieto, Rabanillo y Zapatero por la margen derecha.
Esta cuenca es más extensa y uniforme en la parte Norte, pues los tributarios bajan al pie de la sierra de Tlaxco Tlaxcala, a lo largo de la margen derecha del Río Zahuapan. En este mismo lado, en la región de la ciudad de Puebla, el terreno sube suavemente hacia las faldas de La Malinche, aunque el declive se hace más fuerte hacia el Sur, donde el Río Atoyac corre al pie de la prolongación de la sierra de Tentzo.

**Río Alseseca:** se forma por los escurrimientos que descienden de la cordillera de cerros localizada al Oriente del Municipio; tiene un recorrido de 12.0 km. desde su confluencia con la Barranca Manzanilla hasta su desembocadura a la Presa Valsequillo. En la actualidad este tramo de su trayecto se encuentra inmerso en el área de desarrollo urbano, y por su ubicación es común que en su interior se transporten los efluentes generados por las actividades industriales, comerciales y domésticas, por lo que aunque está catalogada como una corriente intermitente todo el año conduce líquido.

**Río San Francisco:** este cuerpo de agua prácticamente se ha perdido, ya que desde 1962 se encuentra embovedado sirviendo como una importante vialidad en su parte superficial. Tiene como punto final su descarga al Río Atoyac y cruza lo que se considera el área urbana central del municipio.

Los beneficios asociados a un cuerpo de agua como este en su estado natural, han desaparecido y aun cuando en la mayor parte del tiempo tiene un funcionamiento adecuado, el incremento de caudal por los aportes de las descargas de los usuarios, ha presentado problemas de capacidad además de los de calidad en época de lluvias.

## CALIDAD DEL AIRE

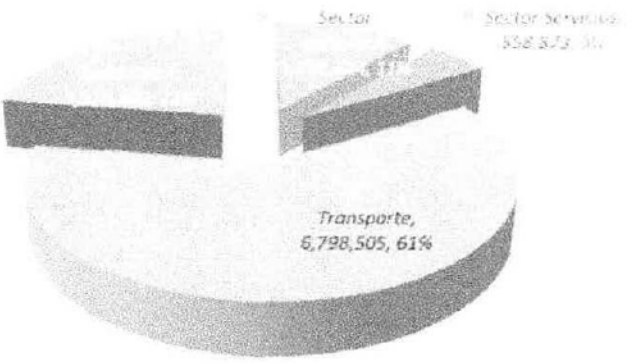
Debido al desarrollo económico de la ZMVP, a la explosión demográfica y la inmigración de población tanto del interior del Estado como de otros estados, ya sea por motivos de trabajo, estudio o por lo atractivo de las ventajas sociales del Estado y en particular de la Ciudad de Puebla; ha provocado un aumento en las actividades de desplazamiento. Lo anterior, se ve reflejado en el aumento en el consumo de combustibles fósiles tanto en vehículos como en el de uso doméstico; que aunque se ha desarrollado una generación mayor de contaminantes, la calidad del aire en la ZMVP se mantiene dentro de los estándares establecidos como Índice Metropolitano de Calidad del Aire (IMECA).

Sin embargo, no es necesario llegar a niveles que pongan en riesgo la salud de la población o los recursos del sistema ambiental para establecer medidas preventivas y de manejo para mantener como mínimo las condiciones actuales; por tanto es necesario conocer y evaluar las condiciones que guarda la calidad del aire y los elementos que interactúan para su valoración y condiciones.

El sistema atmosférico se ve afectado por las emisiones que se generan desde las fuentes de emisión, éstas se dividen en antropogénicas y naturales, las cuáles se clasifican según su fuente.

En la siguiente gráfica se pueden observar los totales de emisión con respecto al monóxido de carbono y los porcentajes correspondientes a los grupos que aportan carga contaminante. Del análisis de ésta se determina que la fuente que aporta el mayor porcentaje o carga contaminante son las fuentes móviles con un 61% del total de las emisiones calculadas; a estas le siguen las emisiones residenciales con un 23% y las fuentes industriales y de servicios con un 16%.

**Emisiones de CO por sector**




Fuente: Elaboración propia con datos de Instituto Nacional de Geografía, Estadística e informática 2010

## GESTIÓN DE RESIDUOS

Dentro de los costos del crecimiento poblacional de la ciudad y su expansión, también se encuentra la generación de residuos sólidos. La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos identifica tres categorías: residuos sólidos urbanos que son los generados por las casas habitación y que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades doméstica y su gestión es competencia municipal; residuos de manejo especial que son generados por procesos productivos que no reúnan la características para ser considerados como peligrosos ni urbanos y son de competencia estatal, y residuos peligrosos que poseen alguna característica de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos y su normativa está a cargo de la federación (DOF, 4 de junio de 2014).

A nivel estatal, el Gobierno del Estado (2011) señala que se generaron en el año 2011 un total de 1 637 339 toneladas de residuos sólidos urbanos, de las que la Región Angelópolis fue la de mayor aporte con el 60 % del total (915 575 toneladas). Para el municipio de Puebla el Organismo Operador del Servicio de Limpia del municipio (OOSL) estimó para el año 2000 una generación diaria de 1 350 toneladas con una generación per cápita de 0.88 kg/hab/día, para el año 2011 el municipio generó un total de 1 741 toneladas al día con un promedio per cápita de 1.09 kg/hab/día, es decir 635 722 toneladas en ese año, lo que representa el 69 % del total de la región y el 38 % del total del estado.

En cuanto a la recolección de residuos, el OOSL es la entidad responsable de brindar el servicio de barrido, recolección y disposición final de residuos sólidos urbanos en la ciudad. Al respecto los servicios de recolección se encuentran concesionados desde el año de 1995 a las empresas Promotora Ambiental del Centro S.A. de C.V. (PASA) y Servicios Urbanos de Puebla S.A. de C.V., (SUP), con las cuales el municipio cuenta con una cobertura de recolección estimada del 98 % considerando casas habitación, áreas comerciales, mercados y tianguis, industria, y servicios. El barrido manual así como el servicio de barrido mecánico, es proporcionado actualmente por el Organismo Operador del servicio de Limpia (OOSL) en amplias zonas de la ciudad, para lo cual hace uso de equipamiento especifico de barredoras mecánicas, volteos, pipas y cunas.

Respecto a la disposición final, antes de la construcción y el inicio de operaciones del relleno sanitario de Chiltepeque, los residuos eran depositados de manera inadecuada en barrancas al norte de la ciudad, generando una inminente contaminación. Desde el año de 1993 todos los residuos son depositados en el relleno sanitario ubicado al oriente extremo de la ciudad y del municipio, y aun cuando se estimó un tiempo reducido en su vida útil, diversas acciones del gobierno municipal con el apoyo del estado y la federación han permitido alargarla (Ibid.) Actualmente la operación del relleno se encuentra concesionada a la empresa Rellenos Sanitarios, S.A. de C.V. (RESA), ya que al finalizar el periodo de la administración municipal 2004-2007 el contrato de concesión fue ampliado hasta el año 2023. El relleno tiene una superficie aproximada de 67 ha y se localiza en las cercanías del Santo Tomás Chautla, se encuentra al 70 % de su capacidad y cumple las especificaciones de la NOM-083-SEMARNAT-2003.

### III.4.3 Medio Socioeconómico

El Sistema Socioeconómico del municipio de Puebla está suficientemente caracterizado y diagnosticado en el Plan Municipal de Desarrollo 2014- 2018, por lo que aquí se parte de sus mismas fuentes y en aportación al mismo, se profundizan comportamientos sociales y económicos que visiblemente inciden en la problemática de la configuración urbano territorial del municipio, ya que en ello radica la esencia de atención del presente programa.

Población total, población urbana y rural

En 2010, de acuerdo con los resultados del Censo General de Población y Vivienda de INEGI, el Municipio de Puebla fue el cuarto más poblado del país con 1,539,819 habitantes, sólo superado por la delegación Iztapalapa (con 1,815,786 habitantes), Ecatepec de Morelos (1,656,107) y Tijuana (1,559,683). Mayor en población que la de cada uno de los siguientes municipios: Guadalajara (Jalisco), León (Guanajuato), Juárez (Chihuahua), Zapopan (Jalisco), la delegación Gustavo A. Madero (Distrito Federal) y Monterrey (Nuevo León). Por ejemplo, la población de Puebla es 1.36 veces mayor que la de Monterrey. El Municipio de Puebla -a través de su principal localidad urbana- es también, como se ha argumentado el núcleo central de la cuarta Zona Metropolitana del país y funge como enlace estratégico en la interacción con la Región Sur-Sureste del país.

La población del municipio de Puebla es radicalmente urbana. En 2010, 97.93% vivía en localidades con 2,500 o más habitantes, lo que para fines geoestadísticos se consideran urbanas. El 2.07% restante, unos 31,918 habitantes, vivía en localidades con menos de 2,500 habitantes, de entre ellas 66 personas lo hacían en localidades con una o dos viviendas.

El INEGI identifica 109 localidades rurales en el municipio de Puebla (excluyendo aquellas que cuentan sólo con 1 o 2 viviendas). En 74 de ellas habitan menos de 249 habitantes, en 14 la población varía de 250 a 499 habitantes, 12 más reportaron de 500 a 999 habitantes y otras nueve registraron de 1,000 a 2,499 habitantes. De las cuales, sólo dos -Los Ángeles Tetela y San Miguel Espejo- estaban próximas en 2010 a convertirse en localidades urbanas. No obstante, su pequeño número absoluto, y de la dinámica general de movimiento de la población a nivel de la entidad, la proporción de la población que vive en localidades rurales (aquellas que se integran por menos de 2,500 habitantes) aumentó en los últimos 20 años.

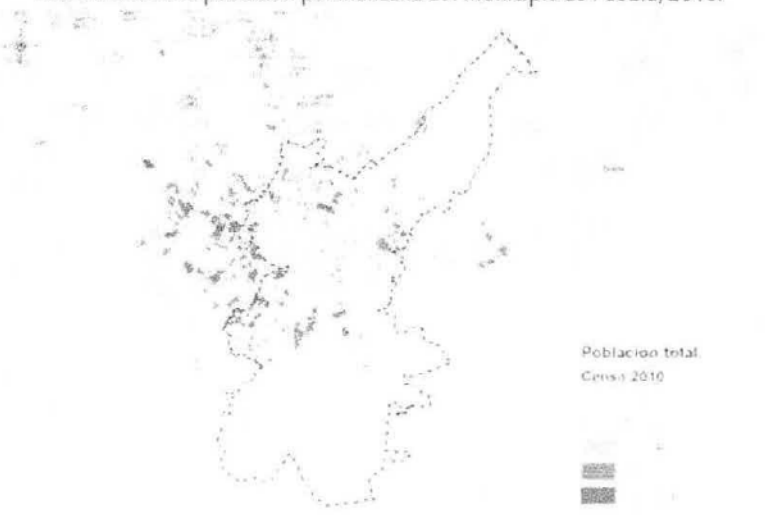
Las localidades urbanas del municipio -de acuerdo con los datos que INEGI proporciona- son: Galaxia la Calera, San Baltazar Tetela, San Pedro Zacachimalpa, Santa Catarina, Santo Tomás Chautla, San Sebastián de Aparicio, San Andrés Azumiatla, La Resurrección, Santa María Xonacatepec, San Miguel Canoa, y Heroica Puebla de Zaragoza. Mencionadas en orden de menor a mayor población conforme lo registró el Censo del 2010. Pese a lo cual, el Municipio de Puebla funge aún como el núcleo principal de desarrollo de la zona, siendo el soporte estratégico para el impulso registrado en Cuautlancingo y San Andrés Cholula. De hecho, este último municipio ha registrado notables cambios tanto poblacionales como económicos que lo ubican en la actualidad entre los

principales centros de atención estratégica del Gobierno del Estado, particularmente en cuanto a servicios se refiere, en contraste con el corte aun predominantemente industrial de Cuautlancingo, en donde se asienta la armadora automotriz VW.

Distribución territorial de la población en el municipio de Puebla

La población del municipio se asienta principalmente en el centro de su territorio, con mayor énfasis hacia el oeste del territorio, en virtud de que por el norte y noreste se extiende hacia las laderas bajas y entrecortadas de La Malinche, y al sur lo demarca la depresión del Lago de Valsequillo y la sierra del Tentzo. Dentro del área urbana, las mayores concentraciones de población por manzana se dan en territorios con viviendas de interés social, particularmente en las zonas circundantes como La Margarita, de Bosques de San Sebastián, Romero Anaya en Amalucan, de San Bartolo y Agua Santa (en la prolongación de la 11 Sur).

Distribución de la población por manzana del Municipio de Puebla, 2010.




Fuente: INEGI. Principales resultados por AGEB y manzana urbana (ITER).

Densidad de población

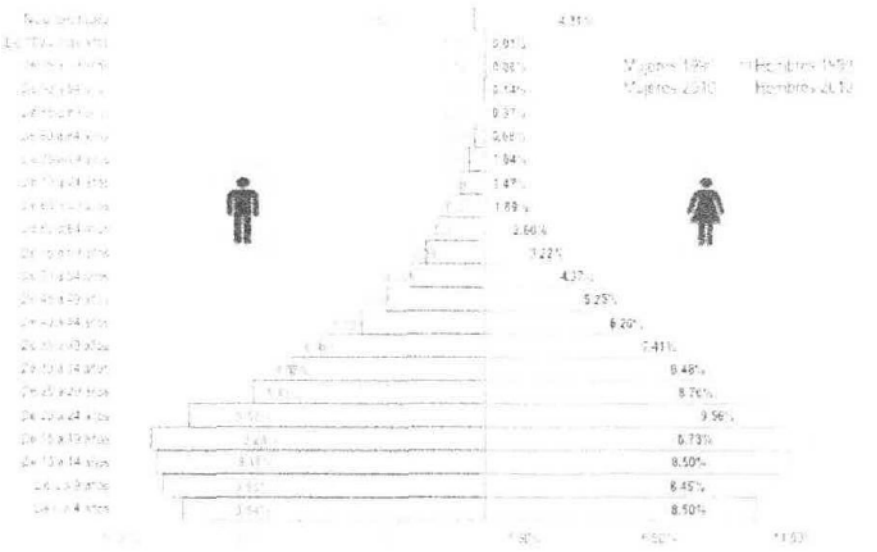
La densidad de población es la relación entre un territorio determinado y el número de personas que lo habitan. En 2010, en el Municipio de Puebla el resultado fue de 2,827.2 habitantes por kilómetro cuadrado, de acuerdo con las Fichas Municipales del Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica del Estado de Puebla. Sin embargo, existe aún discusión en relación con los límites territoriales. Por ejemplo, si comparamos la información generada por los censos y los conteos de población, encontramos que la densidad del municipio en 2010 fue de 2,939 habitantes por kilómetro cuadrado. La diferencia de las estadísticas es relativa a la diferencia de tamaño del municipio, es más baja si el territorio es más grande pero, precisamente, esto es lo que se mantiene en controversia.

Características de la población. Estructura de edades por género

Las costumbres en referencia a la relación de género en demografía han variado sus viejos sentidos. La relación entre hombres y mujeres (Índice de masculinidad) refleja comportamientos sociales de interés. Por ejemplo: migración, participación femenina en la población económicamente activa, demanda de educación, entre otras. En tal sentido, el índice de masculinidad pasó de 92.02% en 1990 a 91.59% en 2010 para el municipio de puebla, por lo que en el municipio existen más mujeres que hombres en general.

Entre más se asciende en la pirámide de edades, más se reduce la proporción de hombres por cada 100 mujeres en cada rango quinquenal de edad. El comportamiento general dice que mientras la proporción de hombres en relación con el total es mayor en la población entre los 0 y los 19 años de edad, dicha relación cambia en favor de las proporciones de población femenina en los rangos de edad restantes. Por ello, mientras que la población femenina que tenía 19 años o menos en 2010 era el 37.9% de la población del género, el indicador masculino era de 34.2% (una diferencia de 3.7 puntos porcentuales). El comportamiento es de interés porque muestra que el proceso migratorio después de los 19 afecta más a los hombres que a las mujeres, o bien que la mortalidad es mayor en hombres que en mujeres, asimismo muestra que los servicios para adultos mayores deben orientarse a atender a una mayor población femenina.

Pirámide de Población del Municipio de Puebla, 1990 y 2010. Relaciones porcentuales.



Fuente: xi Censo General de Población y Vivienda 1990 (inegi, 1990) y Censo de Población y Vivienda 2010 (inegi, 2010).

Migración

En el 2010, en el municipio de Puebla el 14.35% de la población declaró haber nacido fuera del Estado de Puebla (0.18% había nacido en los Estados Unidos de América y 0.26% reportó haber nacido en otro país: vale destacar esta preeminencia de extranjeros no estadounidenses en el municipio). Mientras que 13.92% de la

población reportó haber nacido en otra entidad de la República. En el mismo año censal, en el Municipio de Puebla residían 1,375,739 habitantes mayores de 5 años de edad. El 95.92% vivía en el estado en 2005, mientras que 4.08% (56,150 habitantes) residían fuera de él. Otros estados que también contribuyeron con este movimiento migratorio hacia el Municipio de Puebla son Oaxaca (6.97% de la población en esta condición), Estado de México (6.58%) y Tlaxcala (6.55%). Todos los estados de la república tuvieron en 2005 residentes que mudaron su domicilio a Puebla en 2010.

Calidad de vivienda

En cuanto a la calidad de la vivienda en el municipio, es posible señalar que en general se cuenta con buenos valores, ya que del total de viviendas habitadas 93.8 % cuenta con piso diferente de tierra, los cual es una condición necesaria para garantizar su habitabilidad. Por localidad, San Baltazar Tetela presenta un mayor valor de piso diferente al de tierra (98.75), en contraste en el municipio existen localidades con marcadas deficiencias, como San José Zetina que del total de sus viviendas habitadas que asciende a 138, apenas el 49.3 % presenta piso diferente de tierra; en condiciones similares se encuentra San Miguel Espejo, 6 de Junio y Sección Sexta de San Miguel Canoa; adicionalmente las localidades de San Andrés Azumiatla: Primero de Mayo, El Capullo (La Quebradora), entre otras, también presentan déficit importantes al respecto.

Niveles de educación de la población

En el año 2010 el INEGI señala que el grado promedio de escolaridad para el municipio de Puebla fue de 10.34, lo que implica que es 2.4 años superior que el observado en el estado de Puebla. Aunque el Municipio de Puebla se encuentra entre los niveles más elevados de indicadores de escolaridad, a nivel territorial es pertinente indicar que hay proporciones elevadas de población ajenas a esa condición, por ejemplo en las AGEBs de La Resurrección, San Miguel Canoa y San Andrés Azumiatla. Pero este hecho puntual no puede evitar la conclusión general de que en materia de educación el índice de escolaridad muestra que la población en edad escolar cuenta con infraestructura física y humana que cumple su función y que en materia de educación se está en condiciones para responder al flujo de demanda por sus servicios en el municipio, lo que en cierto sentido reafirma que Puebla de Zaragoza es por vocación regional una ciudad universitaria y estudiantil.

Población económicamente activa (PEA)

La Población Económicamente Activa (PEA) refleja las condiciones demográficas de la población local que trabaja o está en edad de trabajar. Desde luego, el Municipio de Puebla es el centro demográfico más importante de toda la zona metropolitana que le circunda (pero también de todo el sureste de México), y, por lo tanto, es en él donde radica la mayoría de la población económicamente activa calificada. Por su carácter censal la PEA implica la población que reside en un lugar, en este caso en el municipio de Puebla, no tiene nada que ver que dicha población trabaje en unidades económicas ubicadas en municipios contiguos o lejanos, se trata entonces del dato censal recogido en el lugar de residencia del encuestado. Por tal motivo el análisis de la PEA tiene un

marcado carácter territorial. En dichos términos, en el año de 2010, el Municipio de Puebla reportaba una PEA total de 652,756 personas, lo que representa el 55.24% de la población de 12 años o más, mientras que la población económicamente inactiva (PEI) alcanza los 523,999 personas.

Producción municipal

El municipio de Puebla tiene peso preponderante en la producción de la zona metropolitana. La importancia de la producción municipal se extiende a los sectores de Construcción, Electricidad, gas y agua y a los relativos al sector terciario. En ellos, el municipio genera más de dos tercios del PIB sectorial. En tanto en lo referente a la Industria Manufacturera, el peso relativo del municipio central rebasa a un cuarto de la producción, tanto en la zona metropolitana como en su conurbación.

Participación de la producción del municipio de Puebla en la Zona Metropolitana Puebla-Tlaxcala y en Puebla Conurbada

| Participación de la producción del municipio de Puebla en la Zona Metropolitana Puebla-Tlaxcala y en Puebla Conurbada | 2003 | | 2008 | |
|---|---|---|---|---|
| | ZMPT | Puebla Conurbada | ZMPT | Puebla Conurbada |
| Total | 61,65 | 68,99 | 62,41 | 68,31 |
| Agricultura, ganadería y silvicultura | 4,66 | 15,71 | 7,74 | 21,84 |
| Agricultura | 2,86 | 14,53 | 7,08 | 25,3 |
| Ganadería | 7,28 | 16,45 | 8,56 | 19,22 |
| Silvicultura | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Minería | 60,28 | 63,48 | 5,86 | 5,88 |
| Industrias Manufactureras | 25,85 | 31,66 | 25,61 | 31,52 |
| Construcción | 94,04 | 96,02 | 83,4 | 88,24 |
| Electricidad, agua y gas | 99,14 | 99,89 | 99,31 | 99,75 |
| Comercio, restaurantes y hoteles | 84,73 | 92,02 | 82,07 | 88,68 |
| Transportes, almacenaje y comunicaciones | 71,75 | 85,25 | 98 | 91,52 |
| Servicios financieros | 86,73 | 89,19 | 82,7 | 86,69 |
| Servicios comunales | 69,29 | 75,2 | 65,79 | 75,72 |

Fuente: Anuario estadístico del estado de Puebla 2004 y 2009, Censos Económicos 2004 y 2009 y Sistema de Cuentas Nacionales 2014, INEGI, México

Unidades económicas (sectores secundario y terciario)

De acuerdo con el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), en el Estado de Puebla se asientan 299,503 unidades económicas. Por su parte, la delimitación del DENUE asociada con el Municipio de Puebla registra 88,281 unidades económicas establecidas. El 8.88% de estas unidades corresponden al sector secundario y 91.10% al sector terciario. El 42.51% de estas unidades corresponden al subsector Comercio al por menor, 15.11% al de Otros servicios excepto actividades gubernamentales, 11.98% al de Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas, y 8.07% al de Industrias manufactureras. Estos cuatro subsectores concentran 77.67% de las unidades económicas del Estado de Puebla.

El municipio concentra 29.48% de las unidades económicas del estado; no obstante, su contribución al número de unidades económicas del subsector Construcción es con 60.10% de las unidades económicas del estado, en 54 Servicios profesionales, científicos y técnicos aporta 46.82%, y otro 46.32% de las unidades económicas de 52 Servicios financieros y de seguros. En el municipio están establecidas 2 de las 3 unidades económicas clasificadas en el estado en el subsector Corporativos. Del total de las unidades económicas del municipio, 88.89% emplean de 0 a 5 personas, 5.08% de 6 a 10 personas, y 3.93% de 11 a 30 personas. 712 unidades económicas concentran una población ocupada cada una entre 31 a 50 personas (0.81%), 579 emplea de 51 a 100 personas (0.66%), 354 ocupan de 101 a 250 personas y 202 unidades económicas emplean a 251 personas y más (0.23% de las unidades económicas del municipio).

También es útil mencionar los siguientes contrastes:

- La población ocupada en el sector secundario en 2010 en el municipio fue 25.6%, mientras que del total de las unidades económicas reportadas por el DENUE en febrero de 2015, sólo 8.88% corresponden a este sector.
- La población ocupada en el subsector Comercio en 2010 fue del 23.5%, y esta población tendería a distribuirse en 2015 en 45.93% de las unidades económicas del municipio (conforme a la información del DENUE).
- La población ocupada en el subsector Servicios fue en 2010 el 48.8%, y esta población se emplearía en 45.17% del total de establecimientos reportados en 2015 por el DENUE.

La economía del municipio, tanto en términos de producción, productividad y empleo remunerado es básicamente urbana. Dicha economía está marcada (por definición) de actividades secundarias (o industriales) y terciarias (o de comercio y servicios). La tendencia y predominio terciario en ella, es consustancial a toda evolución urbana de dimensiones metropolitanas. De ello no hay duda, sin embargo, son las expresiones locales en las que suceden los complejos procesos socioeconómicos sobre el territorio las que signan las distinciones fundamentales entre una ciudad y otra. Su comprensión ha de servir de guía para un mejor ordenamiento urbano.

El análisis del sistema socioeconómico ha mostrado una de las mayores paradojas de nuestro desarrollo económico municipal: por una parte, desde el punto de vista del empleo el mayor generador es el sector terciario, lo cual según lo antes mencionado es uno de los rasgos predominantes de una ciudad metropolitana, pero resulta el caso de que a pesar de que la estructura ocupacional registra para el sector secundario apenas poco más del 20 % del empleo, en cambio en términos de productividad, la derrama por actividades industriales es aún superior a lo que aporta el terciario.

Para ser precisos, al reconocer que la ciudad de Puebla es un centro de capacitación de recursos humanos calificados, en la lógica de productividad buscada cabe articular los procesos económicos en cadenas de valor vinculadas a la actividad industrial metropolitana. Vale decir, que el perfil de mano de obra esté mejor relacionado al desarrollo tecnológico de los componentes demandados por el proceso industrial. Por otra parte, su vocación productiva de acuerdo a los datos de su población económicamente activa, es de carácter comercial y de servicios, sin embargo, el concentrar gran parte del empleo en estas actividades provoca presiones para el territorio municipal que carece de lugares suficientes para atender las distintas demandas; además, al concentrar gran parte de los servicios y de la actividad comercial, ello conlleva a generar problemas de déficit en la dotación de los servicios públicos que dichas actividades requieren.

Respecto de la economía agrícola, primero cabe señalar que la relación urbano rural es una condición indispensable para el desarrollo regional. Además que el principio de desarrollo regional sustentable dicta que las ciudades no deben destruir las condiciones de desarrollo agropecuario, sino consolidar su productividad en el nivel que esto sea posible. El Desarrollo Urbano Sustentable está absolutamente en concierto con ello. Luego entonces, los datos duros al respecto que refieren irrelevante presencia en la economía municipal en términos de producto u ocupación, no pueden ser escusa, sino acicate para encarar los problemas agrícolas o agrarios desde la óptica de áreas de oportunidad o asignaturas pendientes, por lo tanto, la planeación sustentable de la ciudad es consecuente con su territorio rural que le posibilita sustentabilidad alimentaria (agricultura urbana orgánica como opción) y bienes ambientales.

El municipio de Puebla es el lugar central de las actividades económicas tanto a nivel estatal como en la Zona Metropolitana Puebla Tlaxcala. Al ser el más desarrollado en términos urbanos no sólo del amplio valle poblano tlaxcalteca, sino de ambos estados, comienza a mostrar signos de estar llegando al límite de sus capacidades productivas secundarias para ofrecer mejores condiciones de vida; en tanto, su vocación productiva comercial y de servicios se viene transformando y lo normal por esperar es que tienda a sustituir aquellas de bajo valor agregado, razón por la cual el patrón tradicional de usos del suelo, disponible para vivienda y para las actividades productivas, comienza a resentir fuerte competencia, manifiesta en una sobrevaloración del suelo urbano y urbanizable, de ahí proviene la necesidad de redensificar.

## III.4.4 Diagnóstico Ambiental

En los alrededores del área de estudio y su área de influencia se ha conformado un ecosistema urbano, obteniendo los recursos materiales necesarios para su funcionamiento. El proyecto es compatible legalmente con los planes y programas de desarrollo del municipio, ya que se pretende cambiar el paisaje urbanístico de la ciudad a uno más amigable con el ambiente y favorable para la población.

La construcción de la Estación de Servicio Reposta "Bosques" permitirá contar con una mayor oferta de consbusttibles cerca de la zona comercial. El diagnóstico ambiental para la zona de estudio es favorable se considera que la ejecución del proyecto beneficiará a la población que habita en la localidad, al considerar la problemática detectada en la zona, el proyecto beneficiará la sinergia del sistema ambiental al mejorar la calidad de vida de los habitantes.

## III.5 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.

Para la identificación y manejo de los impactos ambientales se realiza en base a lo propuesto por Fernández Conesa (1995) que determina la interacción de los factores o parámetros de cada componente ambiental contra las distintas acciones del proyecto en sus sucesivas fases, seleccionando los factores que pueden suponer modificaciones positivas o negativas que se expresan en el impacto específico que cada factor es capaz de presentar.

Es necesario la identificación de factores ambientales con la finalidad de detectar aquellos aspectos del Medio Ambiente cuyos cambios motivados por las distintas acciones del Proyecto en sus sucesivas fases (construcción, operación y mantenimiento), modifiquen positiva o negativamente la calidad del mismo.

Para su definición, deben aplicarse los siguientes criterios:

- Ser representativos del entorno afectado, y por lo tanto del impacto total roducido por la ejecución del Proyecto, sobre el Medio Ambiente.
- Ser relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Ser excluyentes, es decir, sin solapamientos ni redundancias.
- De fácil identificación tanto en su concepto como en su apreciación sobre información estadística, cartografía o trabajos de campo.
- De fácil cuantificación, dentro de lo posible.

### METODOLOGÍA

Con base en los elementos que integran al área de influencia, siendo entre otros los criterios de calidad y naturalidad, los que permiten identificar el inventario, éstos también conllevan a la generación de indicadores de impacto, entre los cuales, y dada la naturaleza del proyecto, se encuentran los siguientes:

| ELEMENTO DEL MEDIO | INDICADOR AMBIENTAL |
|---|---|
| Aire | Incremento de emisiones de gases de combustión. |
| | Incremento de emisiones de partículas (PM10) |
| | Ruido y vibraciones |
| Geología y Geomorfología | Contraste del relieve |
| | Erosión o Inestabilidad del terreno |
| Agua (Hidrología superficial y subterránea) | Calidad del agua |
| | Alteración del potencial acuífero |
| Suelo | Calidad/Composición |
| | Estructura |
| | Riesgo de erosión |
| | Variación al valor del suelo |
| Vegetación | Formaciones vegetales afectadas o sensibles |
| Fauna | Presencia potencial de comunidades faunísticas |
| Paisaje | Puntos de interés paisajístico |
| | Variaciones en la población |
| Demografía | Relación con la población |
| | Núm. de individuos ocupados |
| | Viviendas |
| Económico | Generación de empleo |
| Social | Valor cultural en la forma de vida |
| | Número de beneficiarios |
| | Demanda de servicios |

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

| Criterio | Descripción | Valoración | |
|---|---|---|---|
| Intensidad | Grado de destrucción generada en el medio | Baja | 1 |
| | | Media | 2 |
| | | Alta | 4 |
| Extensión | Involucra el área de influencia del proyecto, la cual puede ser puntual, parcial, extensa o total. | Puntual | 1 |
| | | Parcial | 2 |
| | | Extenso | 4 |
| Momento | Plazo de manifestación del efecto, puede ser largo, medio o inmediato. | Largo plazo | 1 |
| | | Mediano plazo | 2 |
| | | Inmediato | 4 |
| Persistencia | Este criterio hace referencia a la escala de tiempo en que actúa un determinado impacto, la cual puede ser: Fugaz, Temporal o Permanente. | Fugaz | 1 |
| | | Temporal | 2 |
| | | Permanente | 4 |
| Reversibilidad | Bajo este criterio se considera la posibilidad de que, una vez producido el impacto, el sistema afectado pueda volver a su estado inicial. Muchos impactos pueden ser reversibles si se aplican medidas de mitigación, aunque la inviabilidad de muchos de ellos deriva más que nada del costo que tienen éstas medidas. La reversibilidad es a corto o mediano plazo o bien irreversible. | Corto plazo | 1 |
| | | Mediano plazo | 2 |
| | | Irreversible | 4 |
| Sinergia | El significado de la aplicación de este criterio considera la acción conjunta de dos o más impactos, bajo la premisa de que el impacto total es superior a la ejercida por los impactos en forma independiente. | Sin sinergismo | 1 |
| | | Sinérgico | 2 |
| | | Muy sinérgico | 4 |
| Acumulación | El efecto manifiesta un incremento progresivo | Simple | 1 |
| | | Acumulativo | 2 |
| Efecto | Relación que guarda la acción (causa) con el efecto generado, el cual puede ser directo o indirecto. | Indirecto | 1 |
| | | Directo | 2 |
| Periodicidad | Se refiere a la regularidad de la manifestación, siendo ésta: irregular, periódica o continua. | Irregular | 1 |
| | | Periódico | 2 |
| | | Continuo | 4 |
| Recuperabilidad | Viabilidad de adoptar medidas de mitigación: dentro de este criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación. | Inmediato | 1 |
| | | Mediano plazo | 2 |
| | | Mitigable | 4 |
| | | Irrecuperable | 8 |

Una vez establecidos los criterios, la identificación y evaluación de los impactos que se generan con el proyecto de la construcción de la ciclovía, se realiza a través de la Matriz de Importancia, metodología que permite asignar una valoración al impacto en función de los criterios: intensidad (i), extensión (E), momento (M), persistencia (P), reversibilidad (RV), sinergia (S), acumulación (A), efecto (E), periodicidad (PR) y recuperabilidad (R); aspectos que al conjuntarse engloban la importancia de las actividades sobre los componentes del medio, los cuales son reflejados en el indicador ambiental respectivo; por lo que esta interacción indica la importancia y se refleja en el análisis subsecuente al presente estudio.

En donde se tiene que la importancia (I) = 3i + 2E + M + P + RV + S + A + E + PR + R
Importancia: Indica a través de la integración de todos los criterios, el grado de destrucción generada en el medio, el cual para efectos del presente estudio podrá ser: importante, medianamente importante (moderado) o sin importancia (irrelevante), siendo los valores que definen cada uno de éstos niveles los siguientes:

| Nivel de Impacto | Valoración (V) |
|---|---|
| Irrelevante | 13-25 |
| Moderado | 26-50 |
| Importante | 51-75 |

Teniendo ya establecidos los componentes principales susceptibles a afectar durante el proyecto, y junto con los indicadores y actividades de cada etapa del proyecto se elaboró la matriz general de interacciones ambientales para identificar solo los impactos negativos que se consideran tendrán algún efecto.

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100. Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes, los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentra entre 50 y 75, y críticos cuando el valor sea superior a 75. Las sumas totales de los valores de las acciones y factores involucrados en la matriz de importancia deben de tomarse como una valoración relativa, la cual es de importancia para comparar el impacto ambiental entre las diferentes etapas del proyecto así como también entre los factores ambientales involucrados de una manera cualitativa y no cuantitativa.

| Factores | Impactos | Preparación del sitio | | | Construcción | | | Operación y Mantenimiento | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Limpieza y nivelación | Operación de maquinaria | Acopio de Materiales | Construcción | Operación de maquinaria y equipo | Reforestación | Mantenimiento de la infraestructura | Mantenimiento |
| Atmósfera (Aire) | Emisiones | | | | | | | | |
| | Ruido y vibraciones | | | | | | | | |
| Agua | Consumo de agua | | | | | | | | |
| | Descargas de aguas residuales | | | | | | | | |
| | Calidad del agua | | | | | | | | |
| Suelo | Calidad/ Composición | | | | | | | | |
| | Estructura | | | | | | | | |
| Flora | Afectación a la cobertura vegetal | | | | | | | | |
| | Especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 | | | | | | | | |
| Fauna | Presencia de organismos | | | | | | | | |
| | Especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 | | | | | | | | |
| Medio socioeconómico | Empleo | | | | | | | | |
| | Economía local | | | | | | | | |
| | Salud y seguridad | | | | | | | | |
| | Calidad de vida del entorno | | | | | | | | |
| | Paisaje | | | | | | | | |

## III.5.1 Impactos Ambientales Generados

La construcción de la Estación de Servicio no generará impactos negativos relevantes. A continuación se muestran las matrices de los impactos negativos potenciales para cada componente ambiental según la Matriz de Interacciones Ambientales mostrada anteriormente.

| Atmósfera | Preparación del sitio | | | Construcción | | | Operación y Mantenimiento | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Limpieza y nivelación | Operación de maquinaria | Acopio de Materia | Construcción | Operación de maquinaria | Reforestación | Funcionamiento de la infraestructura | Mantenimiento |
| Beneficioso (+) | | | | | | | | |
| Perjudicial (-) | | - | | - | | | | |
| Intensidad | 1 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | |
| Extensión | 1 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | |
| Momento | 4 | 4 | | 4 | 4 | | 1 | |
| Persistencia | 2 | 2 | | 2 | 2 | | 4 | |
| Reversibilidad | 1 | 1 | | 1 | 1 | | 2 | |
| Sinergia | 1 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | |
| Acumulación | 1 | 1 | | 1 | 1 | | 2 | |
| Efecto | 2 | 2 | | 2 | 2 | | 2 | |
| Periodicidad | 1 | 1 | | 1 | 1 | | 2 | |
| Recuperabilidad | 1 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | |
| **Importancia** | **15** | **15** | | **15** | **15** | | **17** | |

| Agua | Preparación del sitio | | | Construcción | | | Operación y Mantenimiento | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Limpieza y nivelación | Operación de maquinaria | Acopio de Materia | Construcción | Operación de maquinaria | Reforestación | Funcionamiento de la infraestructura | Mantenimiento |
| Beneficioso (+) | | | | | | | | |
| Perjudicial (-) | | | | | | | | |
| Intensidad | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Extensión | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Momento | 2 | 2 | | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| Persistencia | 1 | 1 | | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| Reversibilidad | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Sinergia | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Acumulación | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Efecto | 2 | 2 | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Periodicidad | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| Recuperabilidad | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **Importancia** | **12** | **12** | | **12** | **12** | **13** | **12** | **12** |

| Suelo | Preparación del sitio | | | Construcción | | | Operación y Mantenimiento | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Limpieza y nivelación | Operación de maquinaria | Acopio de Materia | Construcción | Operación de maquinaria | Reforestación | Funcionamiento de la infraestructura | Mantenimiento |
| Beneficioso (+) | | | | | | + | | |
| Perjudicial (-) | | | | | | | | |
| Intensidad | 1 | 1 | | 2 | 1 | 1 | | |
| Extensión | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | |
| Momento | 4 | 2 | | 2 | 2 | 1 | | |
| Persistencia | 1 | 1 | | 1 | 1 | 2 | | |
| Reversibilidad | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | |
| Sinergía | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | |
| Acumulación | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | |
| Efecto | 2 | 2 | | 2 | 2 | 2 | | |
| Periodicidad | 1 | 1 | | 2 | 2 | 1 | | |
| Recuperabilidad | 1 | 1 | | 4 | 4 | 1 | | |
| **Importancia** | **14** | **12** | | **17** | **16** | **12** | | |

| Flora | Preparación del sitio | | | Construcción | | | Operación y Mantenimiento | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Limpieza y nivelación | Operación de maquinaria | Acopio de Materia | Construcción | Operación de maquinaria | Reforestación | Funcionamiento de la infraestructura | Mantenimiento |
| Beneficioso (+) | | | | | | + | | |
| Perjudicial (-) | - | | | | | | | |
| Intensidad | 1 | | | | | 2 | | |
| Extensión | 1 | | | | | 1 | | |
| Momento | 4 | | | | | 1 | | |
| Persistencia | 1 | | | | | 2 | | |
| Reversibilidad | 1 | | | | | 2 | | |
| Sinergía | 1 | | | | | 1 | | |
| Acumulación | 1 | | | | | 1 | | |
| Efecto | 2 | | | | | 2 | | |
| Periodicidad | 1 | | | | | 2 | | |
| Recuperabilidad | 4 | | | | | 1 | | |
| **Importancia** | **17** | | | | | **15** | | |

| Fauna | Preparación del sitio | | | Construcción | | | Operación y Mantenimiento | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Limpieza y nivelación | Operación de maquinaria | Acopio de Materia | Construcción | Operación de maquinaria | Reforestación | Funcionamiento de la infraestructura | Mantenimiento |
| Beneficioso (+) | | | | | | | | |
| Perjudicial (-) | - | | | - | | | | |
| Intensidad | 1 | | | 1 | | | | |
| Extensión | 1 | | | 1 | | | | |
| Momento | 4 | | | 2 | | | | |
| Persistencia | 1 | | | 1 | | | | |
| Reversibilidad | 1 | | | 1 | | | | |
| Sinergía | 1 | | | 1 | | | | |
| Acumulación | 1 | | | 1 | | | | |
| Efecto | 2 | | | 1 | | | | |
| Periodicidad | 1 | | | 1 | | | | |
| Recuperabilidad | 2 | | | 2 | | | | |
| **Importancia** | **15** | | | **12** | | | | |

| SOCIOECONÓMICO | Preparación del sitio | | | Construcción | | | Operación y Mantenimiento | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Limpieza y nivelación | Operación de maquinaria | Acopio de Materia | Construcción | Operación de maquinaria y equipo | Reforestación | Funcionamiento de la infraestructura | Mantenimiento |
| Beneficioso (+) | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Perjudicial (-) | | | | | | | | |
| Intensidad | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Extensión | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Momento | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Persistencia | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Reversibilidad | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Sinergia | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Acumulación | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Efecto | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Periodicidad | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Recuperabilidad | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **Importancia** | **15** | **15** | **15** | **15** | **15** | **15** | **15** | **15** |

## III.5.2 Descripción de Impactos Ambientales

Identificación de impactos.
A continuación se presenta la lista de control simple para el proyecto Estación de Servicio "Reposta Bosques", en la cual se irán describiendo aquellos factores a los que se podría impactar positiva o negativamente:

| Lista de control | Prep. y construc. | | Operac. y mtto. | |
|---|---|---|---|---|
| Agua: | SI | NO | SI | NO |
| Demanda excesiva de agua potable. | | X | | X |
| Vertidos a un sistema público de aguas. | | X | | X |
| Generación de aguas residuales industriales. | | X | | X |
| Generación de aguas residuales. | X | | X | |
| Cambios en las corrientes o movimientos de cuerpos de agua | | X | | X |
| Cambios en los índices de absorción, pautas de drenaje o el índice o cantidad de agua de escorrentía. | | X | | X |
| Alteraciones en el curso o en los caudales de avenidas. | | X | | X |
| Represas, control o modificaciones de algún cuerpo de agua. | | X | | X |
| Vertidos en aguas superficiales o alteraciones en la calidad del agua | | X | | X |
| Alteraciones de la dirección o volumen del flujo de aguas subterráneas (aprovechamiento de aguas subterráneas). | | X | | X |
| Alteraciones de la calidad del agua subterránea. | | X | | X |
| Contaminación de las reservas públicas de agua. | | X | | X |
| Instalaciones en un área inundable fluvial o litoral. | | X | | X |
| Riesgo de exposición de personas o bienes a peligros asociados al agua, tales como inundaciones. | | X | | X |

| LISTA DE CONTROL | PREP. Y CONSTRUC. | | OPERAC. Y MTTO. | |
|---|---|---|---|---|
| Formas del terreno: | SI | NO | SI | NO |
| Suelos inestables, asentamientos o hundimientos. | | X | | X |
| Pendientes o terraplenes inestables. | | X | | X |
| Un impacto sobre terrenos agrarios de primera calidad. | | X | | X |
| Cambios en las formas del terreno, orillas, cauces o riberas. | | X | | X |
| Destrucción, ocupación o modificación de rasgos físicos singulares. | | X | | X |
| Movimientos de tierra o suelo. | X | | | X |

| LISTA DE CONTROL | PREP. Y CONSTRUC. | | OPERAC. Y MTTO. | |
|---|---|---|---|---|
| Residuos sólidos municipales : | SI | NO | SI | NO |
| Residuos de obra. | X | | | X |
| Residuos sólidos municipales o basura. | X | | X | |

| LISTA DE CONTROL | PREP. Y CONSTRUC. | | OPERAC. Y MTTO. | |
|---|---|---|---|---|
| Residuos peligrosos: | SI | NO | SI | NO |
| Implicará la generación, transporte, almacenaje o eliminación de algún residuo peligroso, es decir con alguna característica CRETIB. | | X | | X |

| LISTA DE CONTROL | PREP. Y CONSTRUC. | | OPERAC. Y MTTO. | |
|---|---|---|---|---|
| Vegetación / flora: | SI | NO | SI | NO |
| Despalme, desmonte y retiro de vegetación existente. | | X | | X |
| Cambios en la diversidad o productividad o en el número de alguna especie de plantas (incluyendo árboles, arbustos, herbáceas, cultivos y microflora). | | X | | X |
| Reducción del número de individuos o afectará el hábitat de alguna especie vegetal, considerada como única, en peligro, rara o en algún status de protección según lo establecido en la NOM-SEMARNAT-059-2001. | | X | | X |
| Introducción de especies nuevas, tal vez exóticas, dentro de la zona o creará una barrera para el normal y pleno desarrollo de las especies existentes. | | X | | X |
| Reducción o daño en la extensión de algún cultivo agrícola. | | X | | X |
| Conformación y mantenimiento de áreas jardinadas, áreas verdes o de reserva. | | X | X | |

| LISTA DE CONTROL | PREP. Y CONSTRUC. | | OPERAC. Y MTTO. | |
|---|---|---|---|---|
| FAUNA: | SI | NO | SI | NO |
| Reducirá del número de individuos o afectará el hábitat de alguna especie animal, considerada como única, en peligro, rara o en algún status de protección según lo establecido en la NOM-SEMARNAT-059-2001. | | X | | X |
| Introducirá especies en el área o creará una barrera a las migraciones o movimiento de los animales terrestres. | | X | | X |
| Provocará la atracción o la invasión, o atrapará la vida animal. Provocará la emigración generando problemas de interacción entre los humanos y los animales. | | X | | X |

| LISTA DE CONTROL | PREP. Y CONSTRUC. | | OPERAC. Y MTTO. | |
|---|---|---|---|---|
| RECURSOS NATURALES: | SI | NO | SI | NO |
| Aumentará la intensidad del uso de algún recurso natural. | | X | | X |
| Destruirá sustancialmente algún recurso no reutilizable. | | X | | X |
| Se situará en o cerca de una Área Natural Protegida de jurisdicción federal o estatal alterando los recursos naturales que en ella existen. | | X | | X |

| LISTA DE CONTROL | PREP. Y CONSTRUC. | | OPERAC. Y MTTO. | |
|---|---|---|---|---|
| USOS DE SUELO: | SI | NO | SI | NO |
| Alterará sustancialmente los usos actuales o previstos del área. | | X | | X |
| Provocará un impacto sobre las Áreas Naturales Protegidas de jurisdicción federal o estatal. | | X | | X |

| LISTA DE CONTROL | PREP. Y CONSTRUC. | | OPERAC. Y MTTO. | |
|---|---|---|---|---|
| ENERGIA: | SI | NO | SI | NO |
| Utilizará cantidades considerables de energía o combustible. | | X | | X |
| Aumentará considerablemente la demanda de las fuentes actuales de energía | | X | | X |

| Lista de control | Prep. y construc. | | Operac. y mtto. | |
|---|---|---|---|---|
| Transporte y flujos de tráfico: | SI | NO | SI | NO |
| Un movimiento adicional de vehículos. | | X | | X |
| Efectos sobre las instalaciones actuales de aparcamiento o necesitará nuevos aparcamientos. | | X | | X |
| Un impacto considerable sobre los sistemas actuales de transporte. | | X | | X |
| Alteraciones sobre las pautas actuales de circulación y movimiento de gente y/o bienes | | X | | X |
| Un aumento de los riesgos del tráfico para vehículos motorizados, bicicletas o peatones. | | X | | X |
| La construcción de carreteras nuevas. | | X | | X |

| Lista de control | Prep. y construc. | | Operac. y mtto. | |
|---|---|---|---|---|
| Infraestructura: ¿El proyecto producirá una demanda de sistemas nuevos o de distinto tipo de las siguientes infraestructuras? | SI | NO | SI | NO |
| Energía y gas. | | X | X | |
| Sistemas de comunicación. | X | | X | |
| Red de agua potable | | X | | X |
| Red de aguas negras. | | X | | X |
| Red de aguas pluviales. | | X | | X |
| Alumbrado público. | X | | X | |
| Pavimentación de caminos. | X | | X | |
| Electrificación. | X | | X | |

| LISTA DE CONTROL | PREP. Y CONSTRUC. | | OPERAC. Y MTTO. | |
|---|---|---|---|---|
| POBLACIÓN: | SI | NO | SI | NO |
| Alterará la ubicación o la distribución de la población humana en el área. | | X | | X |
| Provocará reducción de las superficies agrícolas. | | X | | X |
| Salud humana: | | | | |
| Expondrá a los trabajadores a riesgos potenciales a la salud. | | X | | X |
| Riesgos ambientales: | | | | |
| Provocará un aumento real o probable de los riesgos ambientales.<br>Implicará el riesgo de explosión o escapes de sustancias potencialmente peligrosas. | | X | | X |

| LISTA DE CONTROL | PREP. Y CONSTRUC. | | OPERAC. Y MTTO. | |
|---|---|---|---|---|
| Economía: | SI | NO | SI | NO |
| Tendrá algún efecto sobre las condiciones económicas locales. | | X | | X |
| Tendrá algún efecto sobre las condiciones económicas regionales. | | X | | X |
| Alterará el nivel de empleo. | X | | X | |
| Provocará la incorporación, eliminación o reubicación de las empresas comerciales e industriales existentes | | X | | X |

| LISTA DE CONTROL | PREP. Y CONSTRUC. | | OPERAC. Y MTTO. | |
|---|---|---|---|---|
| Reacción Social: | SI | NO | SI | NO |
| Conflictos en potencia. | | X | | X |
| Una contradicción respecto a los planes u objetivos ambientales o de desarrollo urbano que se han adoptado en el ámbito municipal | | X | | X |

| LISTA DE CONTROL | PREP. Y CONSTRUC. | | OPERAC. Y MTTO. | |
|---|---|---|---|---|
| Estética: | SI | NO | SI | NO |
| Cambiará una vista escénica o un panorama abierto al público | | X | | X |
| Creará una ubicación estéticamente ofensiva abierta a la vista del público. | | X | | X |
| Cambiará significativamente la escala visual o el carácter del entorno próximo | | X | | X |

## III.5.3 Descripción de los Impactos Ambientales

### Atmósfera

Para este criterio tenemos dos tipos de impacto, emisiones a la atmósfera y el ruido y vibraciones durante la operación de maquinaria y construcción del proyecto.

| Etapa | Preparación del sitio | Construcción | Operación y Mantenimiento |
|---|---|---|---|
| Acción | Operación de Maquinaria | Construcción Operación de maquinaria y equipo | |
| Impacto emisiones a la atmósfera | Durante esta etapa, el uso de la maquinaria necesaria para las actividades pertinentes al proyecto generará emisiones a la atmósfera consistentes en partículas suspendidas. | La calidad del aire por generación de partículas durante la construcción del proyecto, por la operación de traxcavos, retroexcavadores, grúas, entre otros mismos que generan emisiones a la atmósfera | |
| Impacto Ruido y vibraciones | Durante esta etapa la operación de la maquina generará ruido y vibraciones que puede ser causa de molestia a la población | Se considera que los efectos de ruido de la maquinaria a utilizar producen un nivel de 70 db (A) y el equipo de excavación de 90 db (A); por lo que se considera que durante esta etapa, el nivel de ruido producido por la maquinaria y equipo de excavación entre los 150 y 945 mts. se disipa hasta alcanzar un nivel perceptible despreciable; por lo que los impactos adversos significativos se presentan en este intervalo de distancias, identificándose éstas como el área de influencia directa en lo relativo a ruido | |

El nivel de impacto que tiene este factor en cada etapa es **irrelevante** con un valor en promedio de 15.4

AGUA

En este criterio se indican como impactos el uso del agua en las diferentes actividades del proceso constructivo del proyecto, si hay descargas de aguas residuales y si se afecta de alguna manera la calidad del agua.

| Etapa | Preparación del sitio | Construcción | Operación y Mantenimiento |
|---|---|---|---|
| Acción | Limpieza, operación de maquinaria | Construcción, operación de maquinaria y reforestación | Mantenimiento del proyecto. |
| Impacto en el consumo de agua | Durante las actividades pertinentes a esta etapa se utilizará agua, pero el impacto es leve ya que se contratarán pipas de agua para su uso para no afectar pozos, ni cuerpos de agua. | Durante las actividades pertinentes a esta etapa se utilizará agua, pero el impacto es leve ya que se contratarán pipas de agua para su uso para no afectar pozos, ni cuerpos de agua. | Las plantas que serán reforestadas en las áreas verdes se regarán con pipas de agua contratadas para no afectar pozos, ni cuerpos de agua. |
| Impacto en descargas de aguas residuales | Las descargas de agua residual serían las provenientes de los sanitarios portátiles que se instalaran para uso de los trabajadores del proyecto; la empresa proveedora de estos servicios será la encargada de verter el agua residual correspondiente. Se contratará solamente empresas que cuenten con la normatividad ambiental vigente de su rubro para que no exista mayor impacto al ambiente. | Las descargas de agua residual serían las provenientes de los sanitarios portátiles que se instalaran para uso de los trabajadores del proyecto; la empresa proveedora de estos servicios será la encargada de verter el agua residual correspondiente. Se contratará solamente empresas que cuenten con la normatividad ambiental vigente de su rubro para que no exista mayor impacto al ambiente. | No se prevé tener descargas de aguas residuales en ésta etapa. |
| Impacto en la calidad del agua | No se afectará la calidad de agua de ningún cuerpo de agua ni fuente de agua potable para la realización de este proyecto. | | |

El nivel de impacto resultante a este factor es prácticamente nulo, ya que su promedio es de 12.14 y para ser considerado un impacto **irrelevante** el valor mínimo es de 13.

SUELO

En este criterio se considera la modificación de la calidad, composición y estructura del suelo en el área pertinente al proyecto, en las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto.

| Etapa | Preparación del sitio | Construcción |
|---|---|---|
| Acción | Nivelación y o peración de maquinaria | Construcción y operación de maquinaria |
| Impacto modificación a la calidad, composición | Aunque el suelo del área se encuentra ya modificado previamente por la construcción del estacionamiento, se volverá a realizar modificaciones a su estructura y composición, al tener que hacer excavaciones para la construcción de la Estación de Servicio, aunque no se modificará su calidad que ya se encuentra impactada por actividades anteriores. | Aunque el suelo del área se encuentra ya modificado previamente por la construcción del estacionamiento, se volverá a realizar modificaciones a su estructura y composición, al tener que hacer excavaciones para la instalación de los tanques de gasolina, aunque no se modificará su calidad que ya se encuentra impactada por actividades anteriores. |

El nivel de impacto que tendrá como resultado la construcción del proyecto será **irrelevante** con un valor promedio de 14.2

FLORA

Para el caso de la vegetación contrario a los demás rubros, la vegetación tiene un impacto positivo, ya que se reforestará con plantas que además que generan oxígeno a través de la captación de $CO_2$, proyectan sombra y son un atractivo visual en la ciudad. No se contempla la remoción del arbolado existente en los camellones del Av. Xonacatepec, por lo que no habrá impacto negativo hacia este rubro.

| Etapa | Preparación del sitio | Construcción | Operación y Mantenimiento |
|---|---|---|---|
| Acción | Limpieza, operación de maquinaria | Reforestación | Mantenimiento del proyecto. |
| Impacto en la afectación de la cobertura vegetal | No aplica. | Este impacto es positivo ya que se plantarán nuevos organismos en el área del proyecto en las zonas designadas como áreas verdes. | El mantenimiento de la vegetación plantada en las áreas verdes generan oxígeno, dan sombra además de ser un atractivo visual. |
| Impacto en especies listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 | No se existen especies de flora listadas en la norma NOM-059-SEMARNAT-2010 que tendrían que ser removidas en el área de influencia del proyecto. | | |

El nivel de impacto negativo de este criterio es nulo, ya que el impacto es positivo tiene valores positivos de 16.5 puntos en la reforestación, funcionamiento y mantenimiento del proyecto.

FAUNA

Como se menciono anteriormente, la fauna que prevalece en el área de influencia es introducida y generalista de hábitat, las especies que se afectarían directamente son aves que perchan en los árboles de la vialidad.

| Etapa | Preparación del sitio | Construcción | Operación y Mantenimiento |
|---|---|---|---|
| Acción | Limpieza, operación de maquinaria | Construcción y operación de maquinaria. | Mantenimiento del proyecto. |
| Impacto en la presencia de organismos | Al realizarse los labores de limpieza del sitio y operación de maquinaria, se ahuyentará a la fauna que habita. | Durante la construcción del proyecto, tanto el ruido como las vibraciones generadas por la maquinaria ahuyentaran a la fauna que se encuentre en el área de influencia. | Después de la reforestación habrán nuevos nichos (arbustos) para que los organismos puedan establecerse. |
| Impacto en especies listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 | No se existen especies de fauna listadas en la norma NOM-059-SEMARNAT-2010 que tendrían que ser removidas en el área de influencia del proyecto. | | |

El nivel de impacto es irrelevante con un valor promedio de 13.5, que es el valor mínimo para ser considerado en este nivel.

MEDIO SOCIOECONÓMICO

En este criterio los impactos generados por el proyecto son favorables, los rubros a considerar son la creación de empleo, la afectación a la economía local, salud y seguridad, la calidad de vida del entorno y el paisaje, a continuación se describe el impacto de cada uno.

| Etapa | Preparación del sitio | Construcción | Operación y Mantenimiento |
|---|---|---|---|
| Acción | Limpieza, operación de maquinaria | Construcción y operación de maquinaria. | Mantenimiento del proyecto. |
| Generación de empleo | En cada procedimiento del proyecto se contratarán personas directa e indirectamente por lo que este impacto es positivo | | |
| Economía local | Durante la construcción del proyecto desde su preparación puede ser molesto para los locatarios el ruido y las mismas incomodidades que una construcción ocasiona. | | Habrá derrama económica por la venta de combustible |
| Salud y seguridad | Durante estas etapas debido a la generación de partículas podría suceder alergias entre la población que frecuenta el área, esto sin ser grave para la salud. | | - |
| Calidad de vida del entorno | Aunque la calidad de las personas puede verse afectada por las molestias ocasionadas por la construcción del proyecto, este impacto es temporal y no afecta al entorno. | | - |
| Paisaje | El paisaje tendrá un impacto visual negativo durante estas etapas | | El paisaje mejorará visualmente y en cuestión de estética en el área de influencia del proyecto. |

El nivel de impacto negativo en este rubro es irrelevante con un promedio de valor de 15.

CONCLUSIÓN

El promedio de la suma de todos los impactos que generará el proyecto tiene un valor de 14, lo cual cae en impactos irrelevantes por lo que se concluye que el proyecto es viable tanto jurídica como ambientalmente y traerá más beneficios de los impactos negativos que podría generar.

## III.5.4 Medidas de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales

A) EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

Se deberán básicamente a los vehículos de combustión interna que intervendrán directa o indirectamente durante todas las etapas del proyecto; estas fuentes móviles, en todo caso se encuentran normadas y sujetas a lo establecido en la NOM-041-SEMARNAT-1999, NOM-045-SEMARNAT-1996, NOM-048-SEMARNAT-1993 y NOM-080-SEMARNAT-1994, siendo facultad de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Puebla el establecer las medidas, que apegadas a derecho garanticen el cumplimiento de las obligaciones inherentes al cumplimiento de estas normas.

B) EXTRACCIÓN DE AGUA SUBTERRÁNEA.
No aplica.

C) DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES.
Aquí se generarán aguas residuales provenientes de los servicios sanitarios, lavado y limpieza, se considera que este tipo de establecimiento no genera aguas residuales de proceso.

Para la descarga de agua residual se realizará contrato con Agua de Puebla paraTodos.

D) RESIDUOS DE OBRA.
Los residuos provenientes del movimiento de tierra (excavación, compactación, construcción, etc.) serán trasladados y depositados en un Banco de Tiro autorizado por la SDRSOT.

E) RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS
Los residuos municipales (comida, papel, cartón, plástico, aluminio, etc.) deberán ser recolectados por la empresa concesionaria para esa zona por el Ayuntamiento del Municipio de Puebla..

F) RESIDUOS PELIGROSOS.
Las grasas, aceites y demás residuos peligrosos que se lleguen a generar producto del mantenimiento de equipo, tendrá un manejo en estricto apego a los procedimientos establecidos por la reglamentación vigente. Su disposición será mediante convenio con una empresa autorizada para el manejo y disposición de residuos peligrosos, para lo cual la empresa estará a lo dispuesto en el artículo 8° del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.

G) SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.

Se considera de gran importancia, que tanto patrones como trabajadores cumplan con los artículos aplicables, del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, así como con las Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Seguridad e Higiene de la STPS.

H) PROTECCIÓN CIVIL.

Se deberá realizar un programa de protección civil, llevar a cabo simulacros cuando menos 2 veces al año y contar con equipo de seguridad, señalamientos e instructivos en caso de emergencia en cualquiera de los riesgos posibles dentro de las casas, como: incendio, fuga, explosión, sismo, etc. (artículos 29, 30 y 31 de la Ley del Sistema Estatal de Protección Civil y artículo 6 del Reglamento de la Ley del Sistema Estatal de Protección Civil).

- Se trabajará por etapas, logrando con ello minimizar la generación de polvos, por el movimiento de tierras y por la existencia de áreas sin capa vegetal.
- Se deberán realizar riegos de auxilio, para evitar que el polvo sea levantado.
- El promovente deberá responsabilizarse de prever que el arrendador de las maquinarias para la excavación y demolición, previamente les haya dado el mantenimiento preventivo y correctivo como son: afinación, cambio de filtros, carga de combustible, cambio y/o reposición de aceite, etc. Para evitar así que los decibeles de ruido y emisiones de gases de combustión y partículas sobrepasen los límites máximos permisibles.
- Deberá contar cuando menos con tres extintores cercanos al área de almacenamiento de maderas y papel
- Se deberá instalar, al menos dos baños portátiles durante la etapa de preparación del sitio y construcción.
- Los residuos sólidos generados serán almacenados y separados para que el camión recolector de basura les de la disposición adecuada.
- Para evitar derrames de combustible o aceite en el sitio del proyecto, las maquinarias para la excavación, deberán estar afinadas, con su filtro en buenas condiciones, carga de combustible, cambio y/o reposición de aceite, etc, debiendo el propietario de las maquinarias retirar los residuos, y no tener almacenamiento de residuos peligrosos en el predio.
- Se deberá contar con personal suficiente y adecuado para que la construcción de la infraestructura tenga la resistencia adecuada.
- Se deberá contar con equipo de seguridad en las labores que se requiera.

Descripción de las medidas de mitigación previstas en el diseño del proyecto y en su caso, de las propuestas en las condiciones adicionales.

Las medidas de mitigación que se llevarán a cabo para evitar los impactos generados serán las siguientes:

- Deberá fomentarse, el uso racional del agua, mediante el adecuado cumplimiento de los programas de mantenimiento.
- Se deberá colocar por lo menos cuatro botes de basura en cada casa habitación con las leyendas de "orgánicos y reciclables" para que los clientes, depositen su basura.
- Se deberá colocar por los menos 6 macetones con plantas de sombra en las cada piso para mitigar los impactos provenientes de la quema de combustibles por la quema de gasolinas en la zona.
- Se deberá instalar señalamiento de velocidad en el interior de las vialidades de la Tienda de Autoservicio.
- Se deberán instalar señalamientos de protección civil de acuerdo a la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-SEGOB-2001.
- Deberá contar con un Programa Interno de Protección Civil.
- Se deberán realizar cuando menos un simulacro semestral.
- Se deberá cumplir con los programas de mantenimiento propuestos.

## CONCLUSIONES.

El proyecto Estación de Servicio "Reposta Bosques" que aquí se ha descrito constituye una actividad de tipo servicios que no representa ningún riesgo a la flora, fauna, la salud o la propiedad de las personas, puesto que, como ha sido detallado se ubica dentro de un espacio diseñado, construido y aprobado para poder albergar este tipo de actividades.

Finalmente, el proyecto se apega estrictamente a las condiciones que la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y la Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla han establecido para que las obras o actividades se acojan a la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, a saber:

> Existen Normas Oficiales Mexicanas, u otras disposiciones que regulan las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes;

La Estación de Servicios por su ubicación, dimensiones o características no ocasiona un impacto ambiental significativo; Es una actividad prevista en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla, siendo compatibles los usos y destinos del suelo;

Es una actividad instalada en una zona comercial establecida y reconocida como tal.

Una vez analizada la información del proyecto Estación de Servicios, así como del medio donde se instalará, se puede determinar el bajo impacto negativo que se producirá por su operación en este sitio.

En los factores ambientales de agua y suelo, se observó que el impacto es Compatible y en algunos casos es Moderado, lo que permite establecer medidas que pueden contrarrestar el efecto y en ciertos casos eliminarlo.

Se observan impactos hacia el Factor Socioeconómico, éstos se clasifican como Positivos Altos y Bajos, representando esto un beneficio a la sociedad por la edificación de que permitirá que los habitantes obtengan un nivel de vida digno y con calidad, respecto al diseño y construcción de la propuesta de vida.

Finalmente, dentro de su operación no se emplearan recursos del área que de alguna manera puedan alterar su entorno. Por lo tanto, no interferirá en los ecosistemas de la zona.

BIBLIOGRAFÍA

Canter Larry W. 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de los estudios de impacto. Mc Graw Hill. Colombia-España. 841 pp.

Conesa Fdez.-Vítora, V. 1996. Instrumentos de la Gestión Ambiental en la Empresa. Ediciones Mundi-Prensa. España. 541 pp.

Conesa Fdez.-Vítora. 1995. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. España. 390 pp.

Gobierno del Estado de Puebla. 1999. Enciclopedia de los Municipios, Puebla. México. Disco compacto.

INEGI. 2000. Anuario estadístico. Puebla. INEGI. México. 2 tomos.

INEGI. 2000. XII Censo General de Población y Vivienda 2000, Resultados Preliminares. INEGI. México. 375 pp.

INEGI. 2000. Síntesis Geográfica del Estado de Puebla y anexo cartográfico. INEGI. México. 2 tomos y/o CD.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. D.O.F. 28 de Enero de 1988 y sus modificaciones.

Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla, P.O. 18 de Septiembre de 2002.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. D.O.F. 30 de Mayo de 2000.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos. D.O.F. 25 de Noviembre de 1988.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Edit. Limusa. México. 432 pp.