

1. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en Tlaxcala.
2. **Identificación del documento:** Recepción, evaluación y resolución de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular. - Mod. A: No incluye actividad altamente riesgosa (SEMARNAT-04-002-A), Artículo 69 fracción VII inciso L) de la LFTAIP.
3. **Partes o secciones clasificadas:** Datos generales del promovente y del responsable técnico ubicados en el capítulo I de la Manifestación de Impacto Ambiental y primer página de su resolutivo.
4. **Fundamento legal y razones:** Se clasifican datos personales de personas físicas identificadas o identificables, con fundamento en el artículo 113 fracción I de la LFTAIP, y 116 párrafo primero de la LGTAIP, consistentes en: nombre del responsable técnico del proyecto, así como su domicilio particular, número de teléfono, RFC y correo electrónico, por considerarse información confidencial.
5. **Firma del titular:** M.C. Ángel Xochitiotzin Hernández, Delegado Federal de la SEMARNAT.



6. **Fecha de clasificación y número de acta de sesión:** Resolución 103/2018/SIPOT, en la sesión celebrada el 05 de octubre de 2018.



CLOROBENCENOS S.A. DE C.V.

---

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN DEL TALLER DE SOLDADURA Y  
ALMACENES DE PRODUCTO TERMINADO, DE LA  
EMPRESA CLOROBENCENOS S.A. DE C.V.**

**FECHA DE REALIZACIÓN DEL ESTUDIO  
20 DE JUNIO DE 2018**

**REALIZADO POR:**

**INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA EN MEDIO AMBIENTE,  
SEGURIDAD E HIGIENE S.A. DE C.V.**



## ÍNDICE

### CONTENIDO

#### **I. Datos Generales Del Proyecto, Del Promovente Y Del Responsable Del Estudio De Impacto Ambiental.**

- I.1. Proyecto.
  - I.1.1. Nombre del proyecto.
  - I.1.2 Estudio de Riesgo y su modalidad.
  - I.1.3 Ubicación del Proyecto.
  - I.1.4 Presentación de la documentación legal.
- I.2 Promovente.
  - I.2.1 Nombre o razón social.
  - I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.
  - I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.
  - I.2.4 Dirección del promovente para recibir notificaciones.
- I.3 Responsable de la elaboración del estudio.
  - I.3.1 Nombre o razón social
  - I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP.
  - I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.
  - I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.

#### **II Descripción del Proyecto.**

- II.1 Información general del proyecto.
  - II.1.1 Naturaleza del proyecto.
  - II.1.2 Selección del sitio.
  - II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización
  - II.1.4 Inversión requerida.
  - II.1.5 Dimensiones del proyecto.
  - II.1.6 Uso actual del suelo en el sitio y colindancias.
  - II.1.7 Urbanización el área y servicios requeridos.
- II.2 Características particulares del proyecto.
  - II.2.1 Descripción de la obra o actividad y sus características.
  - II.2.2 Programa General de Trabajo.
  - II.2.3 Preparación del sitio.
  - II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales.
  - II.2.5 Etapa de construcción.
  - II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento.
  - II.2.7 Otros insumos.
    - II.2.7.1 Sustancias no peligrosas.
    - II.2.7.2 Sustancias peligrosas.
  - II.2.8 Descripción de las obras asociadas al proyecto.
  - II.2.9 Etapa de abandono del sitio.
  - II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.
  - II.2.11 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos



**III Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso, con la regulación del uso del uso del suelo.**

**IV Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.**

IV.1 Delimitación del área de estudio.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1 Aspectos abióticos.

a) Clima.

b) Geología y Geomorfología.

c) Suelos.

d) Hidrología superficial y subterránea.

IV.2.2 Aspectos bióticos.

a) Vegetación terrestre.

b) Fauna.

IV.2.3 Paisaje.

IV.2.4 Medio socioeconómico.

a) Demografía.

b) Factores socioculturales.

IV.2.5 Diagnóstico Ambiental.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental.

b) Síntesis del Inventario.

**V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos.**

V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales.

V.1.1 Indicadores de impacto.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.

V.1.3.1 Criterios.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos Ambientales.

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

VI.2 Impactos residuales.

VII Pronósticos ambientales y en su caso alternativas.

VII.1 Pronóstico del escenario. VII.2 Programa de vigilancia ambiental.

VII.3 Conclusiones

**VIII Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.**

VIII.I Formatos de presentación.

VIII.1.1 Planos definitivos.

VIII.1.2 Fotografías.

VIII.2 Otros anexos.

VIII. REFERENCIAS.



## I.- DATOS GENERALES

EMPRESA: **CLOROBENCENOS S.A. DE C.V.**

### I.1 Proyecto

El proyecto en cuestión se encuentra ubicado en carretera a Oriental kilómetro 1 en el municipio de El Carmen Tequexquitla, Tlax., código postal 90570.



Foto Google Earth

#### I.1.1 Nombre del Proyecto

“Taller de soldadura y almacenes de producto terminado”

Dicho proyecto no incrementa ni disminuye la capacidad de producción de la empresa, la nave industrial a construir solo se utilizará para almacenar el producto debidamente empaquetado.



### **I.1.2 Estudio de riesgo y su modalidad**

No aplica

### **I.1.3 Ubicación del proyecto**

Carretera a Oriental kilómetro 1, el Carmen Tequexquitla, Tlaxcala

El proyecto se contempla para 50 años

### **I.1.4 Presentación de la documentación legal**

Se anexa acta constitutiva (**Anexo 1**)

### **I.2 Promovente**

C. Alejandro Miguel Fuentes y Gaytan (**Anexo 2 Copia IFE**)

#### **I.2.1 Nombre o razón social**

Clorobencenos, S.A. de C.V.

#### **I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente**

[REDACTED]

#### **I.2.3 Nombre y cargo del representante legal**

C. Alejandro Miguel Fuentes y Gaytan

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

Carretera a Oriental kilómetro 1, el Carmen Tequexquitla, Tlaxcala

(**Anexo 3 copia de comprobante de domicilio**)

### **I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental**

[REDACTED]

#### **I.3.1 Nombre o razón social**

[REDACTED]

#### **I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP**

[REDACTED]



**I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio**

[REDACTED]

**I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio**

[REDACTED]



## **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **II.1 Información general del proyecto**

#### **II.1.1 Naturaleza del proyecto**

El desarrollo del proyecto involucra la construcción de una nueva nave industrial en una industria ya establecida, buscando entre otros el siguiente objetivo:

- a) Ser una fuente de empleo y bienestar para la comunidad que este directamente involucrada en el desarrollo del proyecto.
- b) Almacenar exclusivamente producto terminado.

En función de lo anterior, se considera que dicho proyecto generará un bajo impacto ecológico en la zona, primero por su reducido tamaño del terreno que ocupara la construcción del taller de soldadura y almacenes de producto terminado.

El presente proyecto está insertado en la fracción II del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente LGEEPA, así mismo están establecidos parcialmente en el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, referente, a obra y actividades que requieren manifestación de impacto ambiental.

#### **II.1.2 Selección del sitio**

Considerando que la construcción del taller de soldadura y almacenes de producto terminado se realizará en un área ya impactada en una empresa ya establecida no se tuvo la necesidad de seleccionar el sitio.

- El terreno propuesto, no implicara la alteración de ecosistemas no intervenidos como humedales y selvas.
- El predio seleccionado, es una zona perturbada, donde no existen asociaciones vegetales y/o ecosistemas de gran relevancia ecológica.





- El predio seleccionado, ha tenido en los últimos años una actividad de tipo industrial y sin uso alguno, de tal forma que el predio presenta ciertos impactos, por lo que el proyecto no alterara características o atributos de áreas no intervenidas.

#### Técnicos

- El sitio cuenta con infraestructura básica, de servicios como acceso por carretera pavimentada, líneas telefónicas, agua, energía eléctrica, situaciones que reducen en gran cantidad los costos de dicho proyecto.
- El lugar es de fácil acceso.

### **II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización**

Carretera a Oriental kilómetro 1, el Carmen Tequexquitla, Tlaxcala

Se anexa planos de conjunto y arquitectónico de la instalación **(Anexo 3)**

### **II.1.4 Inversión requerida**

Para la construcción de las instalaciones y equipamiento, se estima que se invertirá un monto total de \$ 850,000.

### **II.1.5 Dimensiones del proyecto**

La superficie total para la construcción del taller de soldadura y almacenes de producto terminado es de: 1183.51 m<sup>2</sup>.

Actualmente no existen construcciones o infraestructura en el predio donde se construirá dicho taller de soldadura y almacenes de producto terminado.

**Esta superficie se detalla a continuación:**

| Construcción            | Área      | Coordenadas                                                           |
|-------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------|
| Taller de mantenimiento | 248.90 m2 | N 19°19.958 ´<br>W 97° 38.583 ´<br><br>N 19°19.953 ´<br>W 97°38.574 ´ |



**CLOROBENCENOS S.A. DE C.V.**

|                                 |           |                                                                                                                                                    |
|---------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |           | N 19°19.950 '<br>W 97°38.587 '<br><br>N 19°19.946 '<br>W 97°38.577 '                                                                               |
|                                 |           |                                                                                                                                                    |
| Almacén de producto terminado 1 | 311.85 m2 | N 19°19.968 '<br>W 97° 38.577 '<br><br>N 19°19.963 '<br>W 97°38.569 '<br><br>N 19°19.958 '<br>W 97°38.583 '<br><br>N 19°19.953 '<br>W 97°38.574 '  |
|                                 |           |                                                                                                                                                    |
| Almacén de producto terminado 2 | 311.48 m2 | N 19°19.976 '<br>W 97° 38.571 '<br><br>N 19°19.971 '<br>W 97°38.563 '<br><br>N 19°19.968 '<br>W 97° 38.577 '<br><br>N 19°19.963 '<br>W 97°38.569 ' |
|                                 |           |                                                                                                                                                    |
| Almacén de producto terminado 3 | 311.28 m2 | N 19°19.986 '<br>W 97° 38.564 '<br><br>N 19°19.982 '<br>W 97°38.557 '<br><br>N 19°19.976 '<br>W 97° 38.571 '<br><br>N 19°19.971 '<br>W 97°38.563 ' |
|                                 |           |                                                                                                                                                    |



**Superficie total: 1183.51 m2**

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

Actualmente el área que comprende el sitio es una zona de uso industrial, los terrenos que se encuentran al este del predio son agrícolas, al oeste la tierra tiene un uso agrícola, al norte colinda con la Carretera a Oriental kilómetro 1, el Carmen Tequexquitla, Tlaxcala, al sur son tierras de uso agrícola.

Los usos de los cuerpos de agua en el lugar de proyecto son agrícolas y de abastecimiento público.

### **II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos**

La construcción del presente proyecto se efectuará dentro de un área semiurbana, perteneciente al municipio de Tequexquitla, Tlaxcala, la cual esta comunicado por la carretera a Oriental.

En el entorno del proyecto existen las facilidades para acometidas de servicios requeridos para tal fin, aspectos que incidieron en la elección del sitio.

#### **a) Obras y servicios de apoyo.**

Caseta provisional para los contratistas

#### **b) Energía.**

Existe línea eléctrica (postes) por parte de la Comisión Federal de Electricidad, la empresa Clorobencenos, S.A. de C.V., actualmente cuenta con este servicio.

#### **c) Agua.**

La cantidad de agua que se utilizara para la construcción del proyecto será mínima, por lo que será suministrada por la misma empresa.



Para la parte de operación no se requerirá agua ya que solamente será un taller de soldadura y almacenes de producto terminado.

### e) Aguas residuales.

Durante la construcción del proyecto se generaran aguas residuales derivada de las necesidades fisiológicas de los trabajadores por lo que se utilizarán los ya existentes en la empresa.

## II.2 Características particulares del proyecto

La construcción del taller de soldadura y almacenes de producto terminado.

### II.2.1 Descripción de la obra o actividad y sus características

La obra consiste en la construcción de una nave industrial para establecer un taller de soldadura y tres almacenes de producto terminado.

### II.2.2 Programa general de trabajo

Se presenta a continuación el programa de trabajo para el desarrollo del proyecto

| PROGRAMA DE TRABAJO                                                                                                       |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|--|
| CONCEPTO                                                                                                                  | SEMANAS |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
|                                                                                                                           | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |  |
| SELECCIÓN DEL SITIO                                                                                                       |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| No se contemplaron alternativas de selección del sitio, toda vez que se realizará en un predio en una empresa establecida |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| PREPARACION DEL SITIO O TERRENO                                                                                           |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| Despalme de terreno                                                                                                       |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| Retiro de capa vegetal (pasto y hierba)                                                                                   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| CONSTRUCCIÓN                                                                                                              |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| Cimentación                                                                                                               |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| Levantamiento de muros                                                                                                    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| Colocación de techumbre                                                                                                   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| Colocación de maquinaria en taller de                                                                                     |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |



|                                                                                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| soldadura                                                                                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Instalación hidráulica y eléctrica                                                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO                                                                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Taller de soldadura                                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Almacenes 1, 2 y 3 de producto terminado                                                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ABANDONO DEL SITIO                                                                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| El tiempo de vida útil del proyecto se contempla a 50 años o más con su respectivo mantenimiento. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

### II.2.3 Preparación del sitio

Esta actividad se llevará a cabo con la limpieza del sitio seleccionado, dentro del predio que es rustico.

La limpieza realizara con herramientas manuales o automáticas quitando solo de 5 a 15 centímetros de la capa superior, para posteriormente realizar el trazo de las construcciones.

Los despalmes estarán delimitados por la topografía del predio, respetando esta y acarreando los materiales de una zona a otra.

Nivelación y compactación del terreno: Para lograr una buena nivelación del terreno se aplicará tepetate y se extenderá en capas no mayores de 20 cm; para lograr una buena compactación se aplicará agua en cantidad suficiente y se utilizará un rodillo vibratorio.

### II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Se construirá una caseta de herramientas de láminas de cartón y madera de forma provisional con una dimensión aproximada de 6 metros cuadrados.

El agua se colocara en tambos de metal o de plástico de 200 litros, para las necesidades del personal de construcción se colocara una letrina portátil.

Para el manejo de los residuos sólidos urbanos, se colocaran bolsas de plástico o tambos de metal de 200 litros y se llevaran a cabo la clasificación de los mismos.



### II.2.5 Etapa de construcción

En esta etapa se llevarán a cabo la construcción de las siguientes instalaciones:

Taller de soldadura y almacenes de producto terminado.

Para la etapa constructiva se emplearan a 10 personas

Los principales materiales que serán utilizados en la obra serán los siguientes:

| MATERIALES                       | UNIDAD DE MEDIDA | CANTIDAD |
|----------------------------------|------------------|----------|
| Bloc o Tabicón                   | Millar           | 20       |
| Varilla de 3/8", 1/2", 5/8" y 1" | Unidad           | 500      |
| Concreto de varias consistencias | Tonelada         | 55       |
| Arena                            | Tonelada         | 50       |
| Grava                            | Tonelada         | 50       |
| Cal                              | Tonelada         | 10       |
| Alambre recocido                 | Kilogramos       | 700      |
| Tubo conduit                     | Unidad           | 1,700    |
| Cable uso rudo                   | Unidad           | 750      |
| Pintura vinílica                 | Litro            | 170      |
| Pintura de aceite                | Litro            | 170      |
| Solventes                        | Litro            | 30       |
| Madera                           | Pieza            | 500      |
| Material de relleno tepetate     | Metro cubico     | 2000     |
| Techumbre metálica               | Metro cuadrado   | 1,828    |
| Acero                            | Tonelada         | 30       |
| Lámina                           | Metro cuadrado   | 1,828    |
| Piso de concreto                 | Metro cuadrado   | 2400     |
| Tubo de concreto y PVC de 6"     | Metro lineal     | 200      |

El traslado de los materiales que se utilizarán en el desarrollo de la obra se realizará en los transportes terrestres (automotores) propiedad de los mismos proveedores.

### II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento

Solamente se utilizará el taller de soldadura.

Respecto a los almacenes de producto terminado se utilizarán de la siguiente manera:





| Almacén 1                    |            |          |        |
|------------------------------|------------|----------|--------|
| Capacidad 180 Ton.           |            |          |        |
| Materiales                   | Contenedor | Cantidad | Unidad |
| Paradiclorobenceno en escama | saquitos   | 105      | Ton.   |
|                              | Supersacos | 45       | Ton.   |
| Total                        |            | 150      | Ton    |

| Almacén 2                      |                |          |        |
|--------------------------------|----------------|----------|--------|
| Capacidad 180 Ton.             |                |          |        |
| Materiales                     | Contenedor     | Cantidad | Unidad |
| 1-2-3 Triclorobenceno puro     | Tambo metálico | 50       | Ton.   |
| ODCB técnico                   | Tambo metálico | 20       | Ton.   |
| Tolueno (generación única)     | Tambo metálico | 2        | Ton.   |
| Resina Cumarona Indeno Liquida | Tambo metálico | 20       | Ton.   |
| Resina Cumarona                | Saquitos       | 23       | Ton.   |
| Carbonato de Calcio            | Sacos          | 15       | Ton.   |
| Resina líquida                 | Tambo metálico | 20       | Ton.   |
| Total                          |                | 150      | Ton    |

| Almacén 3            |                |          |        |
|----------------------|----------------|----------|--------|
| Capacidad 180 Ton.   |                |          |        |
| Materiales           | Contenedor     | Cantidad | Unidad |
| Resina líquida       | Tambo metálico | 23       | Ton.   |
| Naftaleno escamado   | Supersaco      | 6.5      | Ton.   |
| Super plastificante  | Tote           | 20       | Ton.   |
| Adhesivo de contacto | Tambo metálico | 2        | Ton.   |
| Resina Cumarona      | Supersaco      | 75       | Ton.   |
| Total                |                | 126.5    | Ton    |

### II.2.7 Otros insumos

No aplica

#### II.2.7.I Sustancias no peligrosas

No se utilizaran sustancias

#### II.2.7.2 Sustancias peligrosas

En la etapa de preparación y construcción, no se manejaran sustancias peligrosas.

### II.2.8 Descripción de las obras asociadas al proyecto

No se requerirán obras asociadas al proyecto en cuestión, solo las oficinas administrativas.



### **II.2.9 Etapa de abandono del sitio**

Se realizara la demolición de la de las construcciones, enviando los residuos generados al confinamiento correspondiente, realizando actividades de reforestación y mejoramiento de suelo.

#### **II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera**

Los residuos que se generaran durante el desarrollo del proyecto son: Cartón, papel, madera, plásticos, metal y desechos orgánicos.

Los residuos serán colocados en bolsas de plástico o contenedores de metal y enviados a su confinamiento de acuerdo a su clasificación, al mismo tiempo, a través del servicio de limpia de municipio.

Los residuos peligrosos generados como son botes de pintura, estopas y solventes se pondrán en contenedores herméticos de metal, y enviados a su confinamiento definitivo de acuerdo a la normatividad.

#### **II.2.11 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.**

La empresa Clorobencenos, S.A. de C.V., cuenta con almacenes específicos de residuos sólidos, y residuos peligrosos, los cuales cumplen con la normatividad correspondiente y están controlados por la administración.

En la empresa hay contenedores que indican el tipo de residuos a colocar en ellos para realizar una separación adecuada de los residuos urbanos.





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

El proyecto denominado "Taller de soldadura y almacenes de producto terminado" como se ha mencionado en los capítulos correspondientes a la manifestación de impacto ambiental en la modalidad particular, consta de cuatro etapas para el desarrollo del proyecto, las cuales son:

Preparación del sitio

Construcción

Operación y mantenimiento, y

Abandono del sitio.

De manera general el proyecto en cuestión está vinculado regido por diferentes documentos y leyes, tal y como se establece en los siguientes documentos:

#### **III.1 Análisis de los instrumentos de planeación.**

Se identificaron sobre la base de las características del proyecto, los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona en la cual se pretende llevar a cabo el proyecto, a fin de establecer su concordancia con los mismos.

#### **III.2.1 Plan Estatal de Desarrollo**

Tlaxcala dispone de una importante riqueza biótica y proporciona los servicios ambientales necesarios para la subsistencia de todo ser vivo, como la captación de agua para la recarga de los mantos acuíferos, la purificación del aire y la captura de carbono, la conservación del suelo y de la biodiversidad.

Por ello la estrategia de desarrollo sustentable que plantea el **Plan Estatal de Desarrollo 2005-2011**, se ha propuesto en su visión frenar el deterioro ambiental del suelo, agua y aire, y regenerar los ecosistemas mediante una acción conjunta del gobierno y la sociedad, propiciando un desarrollo sustentable con calidad de vida. Sin embargo, el deterioro del medio ambiente se ha incrementado, requiriéndose de más acciones



para mitigar estas tendencias; considerando que es necesario aprovechar los recursos naturales.

Es por todo ello, que la nueva administración está comprometida a encabezar un gobierno que estimule el crecimiento económico del Estado con democracia, justicia y bienestar, mediante la más amplia participación social y con el impulso sustancial y continuado del desarrollo sustentable de las regiones.

En consecuencia, el Plan Estatal de Desarrollo 2005-2011 plantea, dentro de este escenario, las siguientes líneas de acción:

- El Gobierno del Estado elaborará un programa de acción ambiental para las áreas conurbadas del Estado y para la dinámica socioeconómica de metropolización con la ciudad de Puebla, que mejore las condiciones de los habitantes de estas áreas.
- El Gobierno del Estado, en coordinación con los gobiernos de los estados vecinos, y con la concurrencia de todos los sectores de la entidad, gestionará una política de cuidado integral del agua que contemple la rehabilitación, mantenimiento y saneamiento de los embalses y corrientes de agua con mayor deterioro, especialmente la cuenca del Río Zahuapan-Atoyac.
- El Gobierno del Estado, con apoyo del gobierno Federal, municipal y de las autoridades locales, establecerá las acciones para la regeneración y preservación de los bosques que benefician a toda la población, con la producción y siembra de una superficie sin precedente de arbolitos. En este sentido se ampliará notoriamente la superficie arbolada.
- El Gobierno del Estado, con apoyo del Gobierno Federal, elaborará un programa para el manejo y control de las Áreas Naturales Protegidas, para preservar sus recursos ambientales, sobre todo el agua y el suelo, y ofrecer las condiciones adecuadas a los visitantes, especialmente en el Parque Nacional Malitzin.



- El Gobierno del Estado promoverá la actualización de las normas y leyes para la protección y el cuidado del medio ambiente y fortalecerá su capacidad para garantizar su cumplimiento.
- El Gobierno del Estado, con apoyo de los gobiernos federal y municipal, creará el Centro de Estudios Forestales y de Ecodesarrollo en Tlaxco, junto con una estrategia de educación, capacitación y formación para mejorar el desempeño en las actividades relativas al aprovechamiento, manejo, restauración y conservación del medio ambiente.
- El Gobierno del Estado, con apoyo de los gobiernos municipales, emprenderá un programa estatal de recuperación de suelo en zonas altamente erosionadas en la entidad.
- El Gobierno del Estado, con apoyo de los gobiernos federal y municipales, así como de organizaciones no gubernamentales, impulsará estrategias de formación, educación y recreación ambientales que promuevan el uso sustentable de los recursos naturales y la cultura ambiental entre la sociedad.
- En coordinación con otras instituciones federales y con la participación de autoridades locales, el Gobierno Estatal garantizará el manejo sustentable de los recursos naturales, de manera que se logre el aprovechamiento, la conservación, protección y restauración de la masa arbolada, el suelo forestal y el agua; de manera que la obtención de beneficios por el aprovechamiento de los productos, el disfrute del entorno o bien los incentivos económicos por prestación de servicios forestales, sean permanentes y contribuyan a revertir el deterioro del suelo en las cuencas y microcuencas, amplíen la capacidad de captura de bióxido de carbono, fortalezcan la recarga de los acuíferos y coadyuven a conservar la biodiversidad.

**El Carmen Tequexquitla** es uno de los 60 municipios que constituyen el estado mexicano de Tlaxcala. Se encuentra localizado al este del estado y aproximadamente 63 kilómetros al este de la ciudad de Tlaxcala de Xicohtécatl. Cuenta con una extensión territorial de 45,480 km<sup>2</sup>. Según el II Censo de Población y Vivienda de 2010, el municipio tiene 15,368 habitantes, de los cuales 7,527 son hombres y 7,841 son mujeres. La



## CLOROBENCENOS S.A. DE C.V.

---

palabra *Tequexquitla* proviene del náhuatl y se interpreta como: "*Lugar de Tequezquite o Tequezquital*".

### Descripción geográfica

#### Ubicación

El Carmen Tequexquitla se localiza al oeste del estado entre las coordenadas geográficas 19° 19' de latitud norte, y 97° 39' de longitud oeste; a una altura promedio de 2,380 metros sobre el nivel del mar.

El municipio colinda al norte, sur y este con el estado de Puebla y al oeste con el municipio de Cuapixtla.

#### Orografía e hidrografía

Orográficamente se distinguen 3 zonas: en la parte norte y sur posee zonas accidentadas, al este y al centro se encuentran planicies. Sus suelos se componen de varios tipos, los más importantes son: cambisoles, litosoles, gleysoles, fluvisoles, regosoles, andosoles, vertisoles e histosoles; su uso es ganadero, forestal y agrícola.<sup>5</sup> El municipio pertenece a la región hidrológica Balsas.<sup>6</sup> Sus recursos hidrológicos son proporcionados principalmente por el río: Altzayanca; además posee algunos manantiales y una proporción de la laguna Totolcingo.

#### Clima

Su principal clima es el templado subhúmedo; con lluvias en verano y sin cambio térmico invernal bien definido.<sup>7</sup> La temperatura media anual es de 21.8°C, la máxima se registra en el mes de mayo (24.1 °C) y la mínima se registra en enero (0.9 °C).<sup>8</sup> El régimen de lluvias se registra entre los meses de julio y agosto, contando con una precipitación media de 81.6 milímetros.

Las culturas son muy tenues en este municipio, pues tiene tradiciones muy comunes en otros municipios como Huamantla, Cuapixtla, Jose Maria Morelos, La Cruz, Zacatepec, etc. El Carmen Tequexquitla cuenta con una belleza natural de la que otro pueblo en el país no podría presumir, ya que cuenta con un semidesierto, un Monte de Coníferas, una zona cerros y un llano grande con un pantano.

#### Flora y Fauna

La mayor parte del territorio municipal está representado por el tipo vegetal conocido como matorral xerófito, comunidad botánica que se caracteriza por tener diferentes tipos de plantas suculentas, plantas de hoja arrosetada, plantas sin hojas y plantas de hojas pequeñas y espinosas. Las especies que caracterizan a esta comunidad vegetal son: el maguey de cerro (*Agave horrida*), el agave pulquero (*A. salmiana*), el sotol (*Nolina longifolia*), la palma de izote (*Yucca filifera*), la palma (*Dasyllirion acrotriche*), el tapón (*Opuntia spinulifera*), la pata del





tlacuache (*Senecio praecox*), el nopal de alto (*O. hyptiacantha*), el nopal de ardilla (*O. robusta*), la biznaga o pitahaya (*Mammillaria magnimamma*), la salvia de bolita (*Buddleia perfoliata*) y la trompetilla (*Bouvardia ternifolia*). Asociado al matorral xerófito, el municipio se encuentra representado por el bosque de pino piñonero (*Pinus cembroides*).

No obstante el crecimiento y expansión acelerada de la mancha urbana, en el municipio todavía es común encontrar algún tipo de fauna silvestre como el coyote (*Canis latrans*), liebre (*Lepus californicus*), tlacuache (*Didelphis marsupialis*), zorrillo; así como algunas variedades de pájaros y reptiles típicos tales como la salamandra, lagartija y víbora de cascabel (*Crotalus sp.*).

#### Fiestas, danzas y tradiciones

En el Estado de Tlaxcala las danzas y la música típica tradicional, se relaciona primordialmente con las festividades religiosas paganas y con las festividades del carnaval. Ambas son parte de la identidad comunitaria e histórica del pueblo tlaxcalteca.

La música y las danzas se heredan de una generación a otra ya sea como danzante o como intérprete, aunque los que participan directamente son realmente grupos reducidos de personas, una gran parte de la población de cada comunidad participa tradicionalmente como espectador o colateralmente en la organización y preparación de los festejos.

En la comunidad de El Carmen la danza ocupa un lugar importante por su alto sentido socio-religioso y socio-cultural. Entre las principales danzas se encuentra la danza de los Negritos, la danza de los segadores presentada en el reciente Congreso Nacional de Danza. Existen además las danzas de los monarcas, los tocotines y los inditos. La música se crea con la solo utilización de un violín, los sones que tradicionalmente se ejecutan llevan el nombre del corte de la danza que se está ejecutando, así se hallan nombres como "el saludo", "la presentación", "la promesa", "son cruzado", "la cadena", "punteando", "la cruz", "respaldeado", "pespunteado", "media vuelta", "vuelta entera", entre otros

El 16 de julio se celebra a la patrona del pueblo que es la Virgen del Carmen. El 15 de julio para amanecer el 16, se lleva a cabo una gran procesión con Danzas, alfombras de frutas y semillas, así como tapetes de aserrín y flores. El remate de feria se realiza el domingo posterior al 16 de julio, si cae entre semana. Se sueltan toros bravos por el centro del poblado, evento conocido como encierro de toros estilo Huamantla.



#### Gobierno

Su forma de gobierno es democrática se realizan elecciones cada 3 años, en donde se elige al presidente municipal y su gabinete.

El municipio cuenta con 8 localidades, las cuales dependen directamente de la cabecera del municipio, las más importantes son: Villa de El Carmen Tequexquitla (cabecera municipal), La Soledad, Ocotlán, Temalacayucan, Mazatepec, Vicente Guerrero y Barrio de Guadalupe (Colonias).

### **LOCALIZACION DE LA PLANTA**

La empresa **Clorobencenos S.A. de C.V.**; se encuentra ubicada en el kilómetro 1, de la Carretera a Oriental, en el municipio del Carmen Tequexquitla Tlaxcala. Su actividad productiva es la elaboración de 1,2,3 Triclorobenceno sólido, Escama de diclorobenceno y 1,2,4 Triclorobenceno.

### **NÚMERO DE PERSONAL DE PLANTA**

El personal que labora en la empresa actualmente son 67 trabajadores.

### **TURNOS DE TRABAJO**

Se laboran tres turnos con el horario siguiente:

Primer turno de Lunes a Domingo 06:00 – 14:00 horas

Segundo turno de Lunes a Domingo 14:00 – 22:00 horas

Tercer turno de Lunes a Domingo 22:00 – 06:00 horas



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

##### **Inventario Ambiental**

La realización de un inventario ambiental dentro del contexto de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), viene a ser la definición de la situación preoperacional del ámbito de estudio del proyecto; esto es, una descripción del medio físico en sus elementos bióticos y abióticos, así como del medio socioeconómico.

El inventario ambiental, es de una gran importancia en el proceso de EIA y como parte fundamental dentro del Estudio de Impacto Ambiental, principalmente por dos razones:

- Es imprescindible para poder prever las alteraciones que se pueden producir en el medio físico y social.
- Es una fuente de datos que permite evaluar, una vez que se ha realizado la obra, la magnitud de aquellas alteraciones que son difíciles de cuantificar, pudiéndose aplicar medidas correctoras a posteriores según los resultados que se vayan obteniendo en el programa de vigilancia ambiental.

El principal objetivo de elaborar este inventario ambiental será la descripción de los elementos medioambientales susceptibles de ser impactados por el proyecto, especialmente en la población, fauna, flora, suelo, aire, factores climáticos, el paisaje, así como la interacción entre los factores anteriormente citados.





#### 4.1. Delimitación del área de estudio

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Territorial del Estado de Tlaxcala (POT) el sitio donde se ubicará el proyecto queda comprendido dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 89. Esta UGA está descrita en el Capítulo 3 del presente estudio.

Considerando que para la construcción del taller de soldadura y almacenes de producto terminado requiere una superficie de 1183.51 m<sup>2</sup> y considerando la cercanía a los núcleos de población, considerando lo anterior, se realizaron los estudios de los aspectos bióticos en un radio de 100m del eje del proyecto del taller de soldadura y almacenes de producto terminado, y los aspectos abióticos del análisis de las cartas temáticas INEGI del estado de Puebla.



**Figura 4.1.** Ubicación del Proyecto.

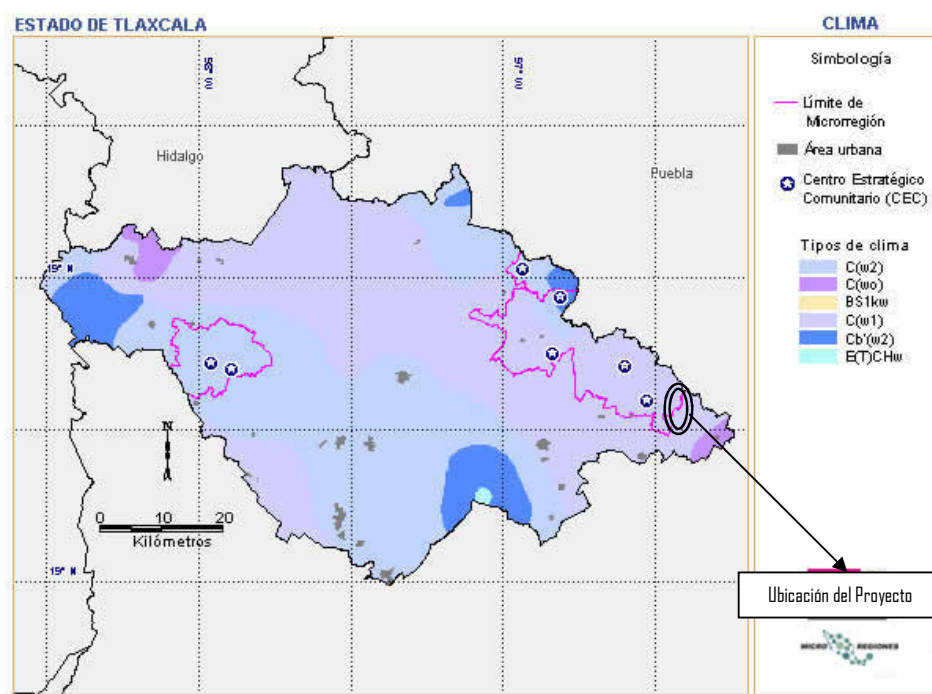


## 4.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

### 4.2.1. Aspectos Abióticos

#### a) Clima

Según la clasificación Köppen, modificada por E. García el tipo de clima que se localiza en la zona de estudio es C(w), cuyas características son clima templado subhúmedo con lluvias en verano. Igualmente la temperatura máxima promedio anual registrada es de 24.3 °C, y la mínima promedio anual es de 7.2 grados centígrados. Durante el año se observan variaciones en la temperatura media que van desde los 2.8 grados centígrados como mínima, hasta los 23.7 grados centígrados como máxima.



**Figura 4.2.** Carta de climas del estado de Tlaxcala.



✓ Temperaturas Promedio mensuales, anuales y extremas.

| TEMP. | ENE. | FEB. | MAR. | ABR. | MAY. | JUN. | JUL. | AGS. | SEP. | OCT. | NOV. | DIC. |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| MED.  | 13.7 | 14.8 | 17.1 | 18.4 | 18.4 | 17.9 | 16.9 | 17   | 16.9 | 16.3 | 15.1 | 14   |
| MAX.  | 20.2 | 21.4 | 23.8 | 24.8 | 24.7 | 22.8 | 21.7 | 22.1 | 21.5 | 21.8 | 21.3 | 20.1 |
| MIN.  | 5    | 6    | 8.3  | 10.3 | 11.3 | 12.3 | 11.4 | 11.4 | 11.5 | 9.6  | 7.3  | 5.7  |

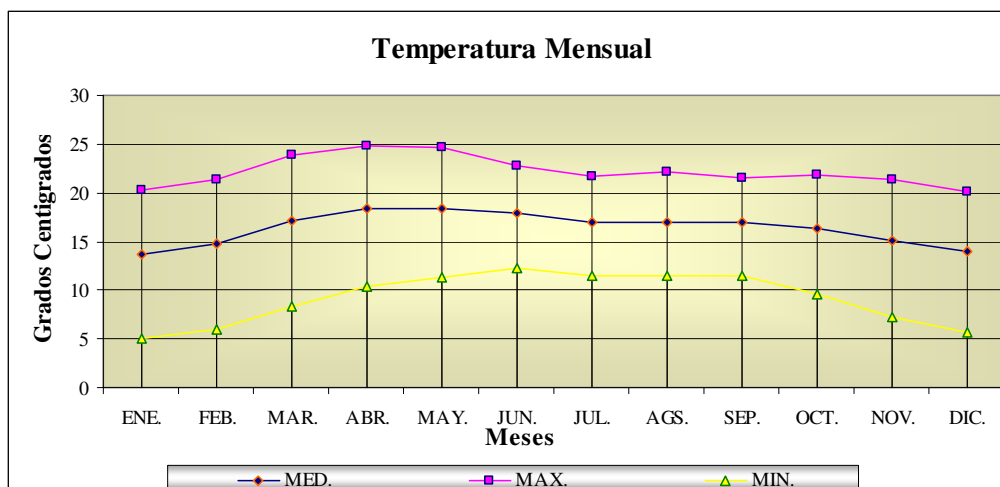


Figura 4.3. Temperaturas mensuales, anuales y extremas.

## b) Geología y Geomorfología

En Tlaxcala predominan los afloramientos de rocas volcánicas como las andesitas, las riolitas, los basaltos, las tobas y las brechas volcánicas; así como diversas asociaciones de éstas. Además, hay sedimentos lacustres, fluviales y fluvio-glaciares (brechas sedimentarias). El estado de Tlaxcala está comprendido, en su totalidad, dentro de la provincia fisiográfica denominada Eje Neovolcánico; por lo que su geología ha sido moldeada por una actividad volcánica, la cual le ha dado al relieve un perfil característico.

### Estratigrafía

Las unidades estratigráficas más antiguas del estado son las rocas sedimentarias; en particular los depósitos clásticos formados en un ambiente



continental lacustre que, de acuerdo con su litología, son clasificados como asociaciones alternantes de areniscas y limolitas y de areniscas y calizas. Es posible que estas rocas pertenezcan al Terciario inferior ya que se encuentran cubiertas por derrames andesíticos y tobas intermedias del Terciario Superior (Mioceno). Las riolitas y tobas ácidas, que aparecen restringidas a unos cuantos afloramientos dentro del estado, también pertenecen al Terciario Superior (Plioceno). En este mismo periodo, los agentes de denudación fluviales y fluvio-glaciares iniciaron una actividad intensa que condujo a la nivelación de un relieve activo. Así se formaron grandes cuerpos de depósitos fluvio-glaciares (brechas sedimentarias) en las faldas de volcanes andesíticos como la Malinche, entre otros. La actividad volcánica basáltica comenzó en el Terciario Superior y alcanzó una gran intensidad en el Cuaternario (Pleistoceno), dejando distribuidas numerosas estructuras volcánicas relativamente pequeñas. Durante los últimos derrames basálticos que hubo en Tlaxcala, se cerraron algunos valles y se formaron cuencas endorréicas, algunas de las cuales siguen siendo rellenas por productos de la denudación del relieve, esto es, por aluviones y depósitos lacustres. Las estructuras geológicas más importantes de Tlaxcala son volcánicas; entre ellas destaca, como uno de los seis estratovolcanes más grandes del país, la majestuosa Malinche, la cual se encuentra en su mayor parte dentro de los límites del estado. En toda la entidad hay numerosas estructuras volcánicas menores de tipo basáltico. Además de los volcanes, con sus aparatos y derrames lávicos, se presentan otras estructuras, como fallas y fracturas, que han contribuido a modelar el relieve del estado y que están asociadas íntimamente a la actividad volcánica y tectónica continental.

De manera particular el sitio donde se ubicará el taller de soldadura y almacenes de producto terminado se encuentra dentro de la **Era Cenozoico, Origen Cuaternario, Roca Ígnea Extrusiva.**



Figura 4.4. Geología del estado de Tlaxcala

### • Geomorfología

El Proyecto el taller de soldadura y almacenes de producto terminado se encuentra localizado dentro de la Provincia Fisiográfica que Raisz (1964) denominó, Planicie Neovolcánica, subprovincia Lagos y Volcanes de Anahuac, esta provincia se caracteriza por estar formada principalmente por campos volcánicos monogenéticos y grandes estratovolcanes como la Malitzin.

#### Subprovincia Lagos y Volcanes de Anáhuac

Es la más extensa de las catorce que integran al Eje Neovolcánico; en ella quedan comprendidas las ciudades de Puebla, Toluca, Pachuca, Tlaxcala,



Cuernavaca y México. La subprovincia se extiende de poniente a oriente, desde unos 35 Km. al occidente de Toluca, México, hasta Quimixtlán, Puebla. Consta de sierras volcánicas o grandes aparatos individuales que alternan con amplias llanuras formadas, en su mayoría, por vasos lacustres. De oeste a este se encuentran en sucesión las cuencas de Toluca, México, Puebla y Oriental.

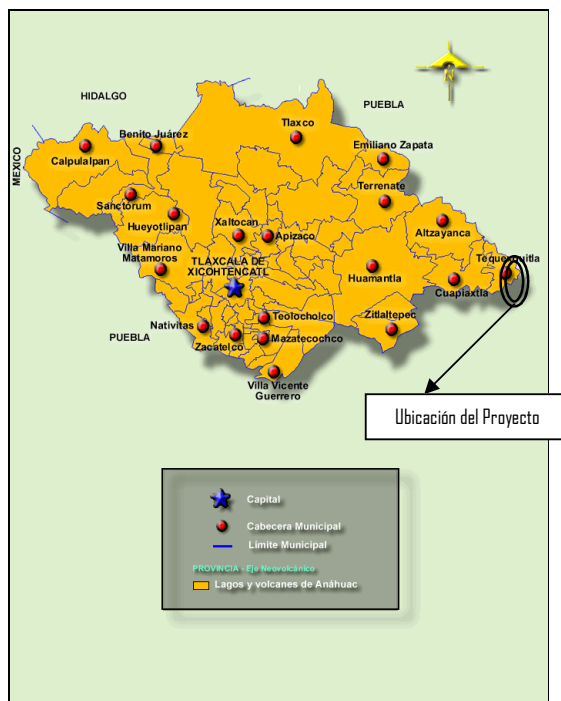
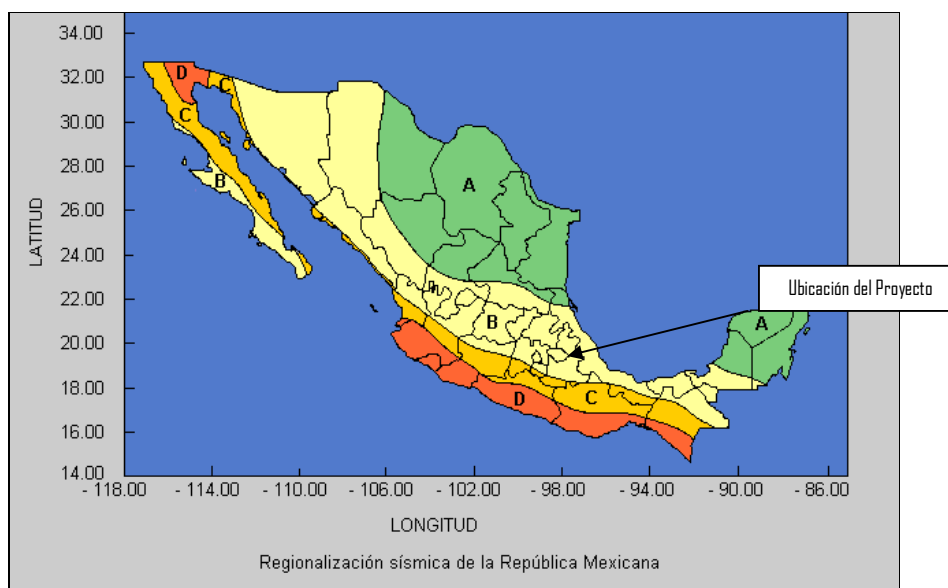


Figura 4.5. Fisiografía del estado de Tlaxcala.

- **Sismicidad**

El Sistema Sismológico Nacional en su Regionalización Sísmica de la República Mexicana (Fig. 4.6), determina al área de estudio como **Zona Intermedia** donde no se registran sismos frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones del suelo pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración de la gravedad.



**Figura 4.6.** Regiones Sísmicas en México

### c) Suelos

La variedad de tipos de suelo en el estado se debe fundamentalmente a la constitución litológica y al clima de la zona. Muchas de las características de ellos se deben a que se han originado de cenizas volcánicas que fueron depositadas por las emisiones volcánicas del Terciario, aunque también se formaron de otras rocas ígneas como las andesitas, basaltos, brechas volcánicas, o bien por brechas sedimentarias y en menor proporción por deposición aluvial y limolitas-areniscas. El clima imperante es el templado subhúmedo, por lo que no existe gran diversidad edáfica.

Para la zona de estudio y de acuerdo a la clasificación FAO/UNESCO en la zona de estudio se presentan los siguientes tipos de suelos (Fig. 4.7):

Be / 2 Cambisol Eutrico, clase textural media:

Cambisol



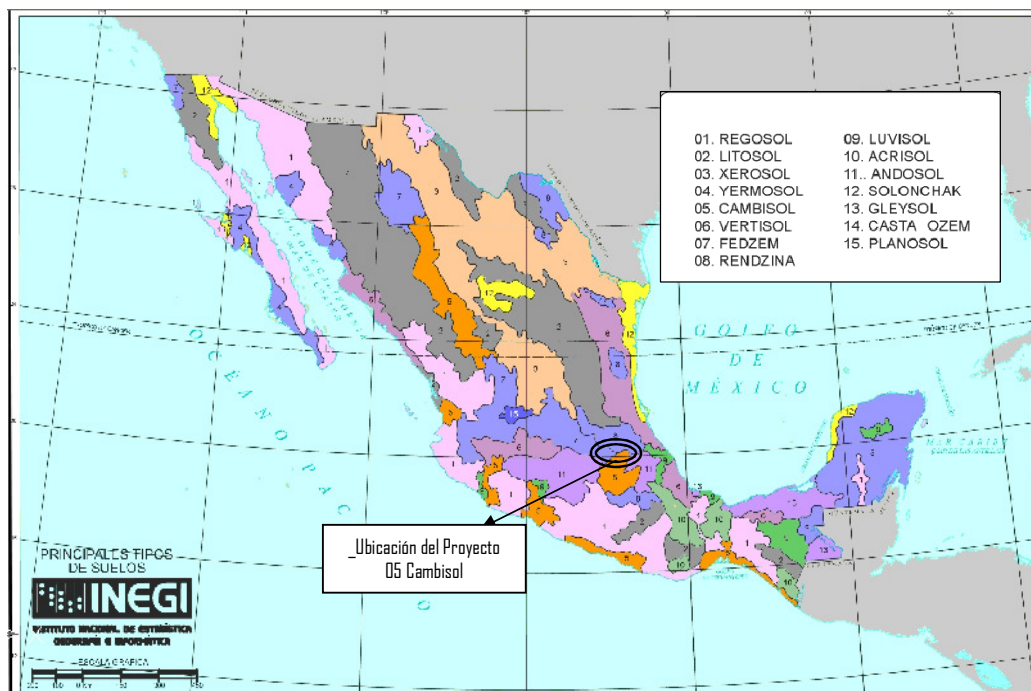
La mayoría de los cambisoles que se encuentran en la entidad pertenecen a los cambisoles eútricos, y en menor proporción a los cambisoles dístricos, cambisoles húmicos y cambisoles vérticos. Son suelos pobres y poco desarrollados, se pueden presentar en cualquier tipo de clima, excepto en zonas áridas, puede tener cualquier tipo de vegetación ya que esta se encuentra condicionada por el clima y no por el suelo. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa que parece más suelo que roca, ya que en ella se forman terrones, además pueden presentar acumulación de algunos materiales como arcilla, carbonato de calcio, fierro, magnesio, etc.

Sin que estos sean muy abundantes y tienen como características distintivas la presencia del horizonte B cámbico, el cual se diferencia del material de origen por la formación de terrones; y la capa superficial, denominada horizonte A ócrico, no ha alcanzado un oscurecimiento en un espesor considerable (25 cm). Esta última capa es de color pardo o pardo amarillento, y cuando llega a ser gris o pardo grisácea es de unos 15 cm; en tanto que las capas más profundas son de color pardo rojizo o pardo amarillento.

La textura de estos suelos es de migajón arenoso en la superficie y de migajón arcilloarenoso a medida que aumenta la profundidad. Su capacidad de intercambio catiónico es moderada, pero cuando las capas son arenosas es baja; las partículas en las que se realiza este intercambio se encuentran saturadas con cantidades moderadas a altas de calcio y magnesio y moderadas de potasio; son ligeramente ácidos o ligeramente alcalinos.

Este elemento se encuentra en cantidades muy altas, lo mismo que el magnesio, saturando las partículas de intercambio del suelo, mientras que el potasio en cantidades moderadas. Su potencialidad para el desarrollo de los cultivos es de media a alta, debido a los nutrientes que contienen; y su uso

actual es con agricultura de riego y de temporal, pastizales inducidos, bosques secundarios de encino, selva alta perennifolia secundaria.; y algunos sitios con problemas de erosión.



**Figura 4.7.** Principales tipos de suelos en México

#### **d) Hidrología Superficial y Subterránea**

##### **AGUAS SUPERFICIALES**

La mayor parte (75.14%) del estado de Tlaxcala, en sus porciones centro y sur, queda comprendida dentro de la cuenca del río Atoyac, perteneciente a la región hidrológica Río Balsas (No. 18). Un 18.48% corresponde a la cuenca del río Moctezuma ubicada al noroeste de la entidad, es parte de la región Pánuco (No. 26); y el 6.38% restante a la cuenca del río Tecolutla que corresponde la región Tuxpan-Nautla (No. 27), la cual cubre el noreste del estado.





El proyecto construcción del taller de soldadura y almacenes de producto terminado se encuentra dentro de la Región Hidrológica Río Balsas (No. 18), cuenca del río Atoyac.

Región Hidrológica Río Balsas (No. 18).

El río Balsas, conocido también como Atoyac, Mezcala o Zacatula, es uno de los más importantes en la República Mexicana; nace unos 40 Km. al norte de la ciudad de Tlaxcala, Tlax., en los límites de este estado con el de Puebla. En sus orígenes, se llama río Zahuapan, y al confluir con el Atoyac, unos 10 Km. al norte de Puebla, toma este último nombre.

Penetra en Izúcar de Matamoros y después de unir sus aguas con las del río Mixteco, se llama río Poblano. Atraviesa los estados de Morelos y Guerrero, recibiendo varios afluentes hasta que desemboca en el Océano Pacífico.

Cuenca Río Atoyac (18 A)

El río Atoyac, que da origen al Balsas, dentro del estado de Tlaxcala se forma a partir de los escurrimientos que bajan por la vertiente norte del Iztaccíhuatl desde una altitud de 4 000 msnm, en los límites de los estados de México y Puebla. La corriente toma el nombre de Atoyac desde que se une con los ríos Tlahuapan y Turín. Sus afluentes intermedios son el río Atoyac-San Martín Texmelucan (18 AD), el lago Totolzingo (18 AH) y el río Zahuapan (18 AI). Este último río es la principal corriente de Tlaxcala.

Almacenamientos

En esta región hidrológica se ubica la mayoría de los almacenamientos de Tlaxcala, y entre ellos destaca la Presa Atlangatepec, la más importante del estado, con una capacidad de 54,430,000 m<sup>3</sup>; se utiliza para irrigar 1,600 ha.

Le siguen en importancia las presas Cárdenas y San Fernando, con 3,200,000 y 2,700,000 m<sup>3</sup> de capacidad, respectivamente.



**Figura 4. 8.** Regiones Hidrológicas del estado de Tlaxcala

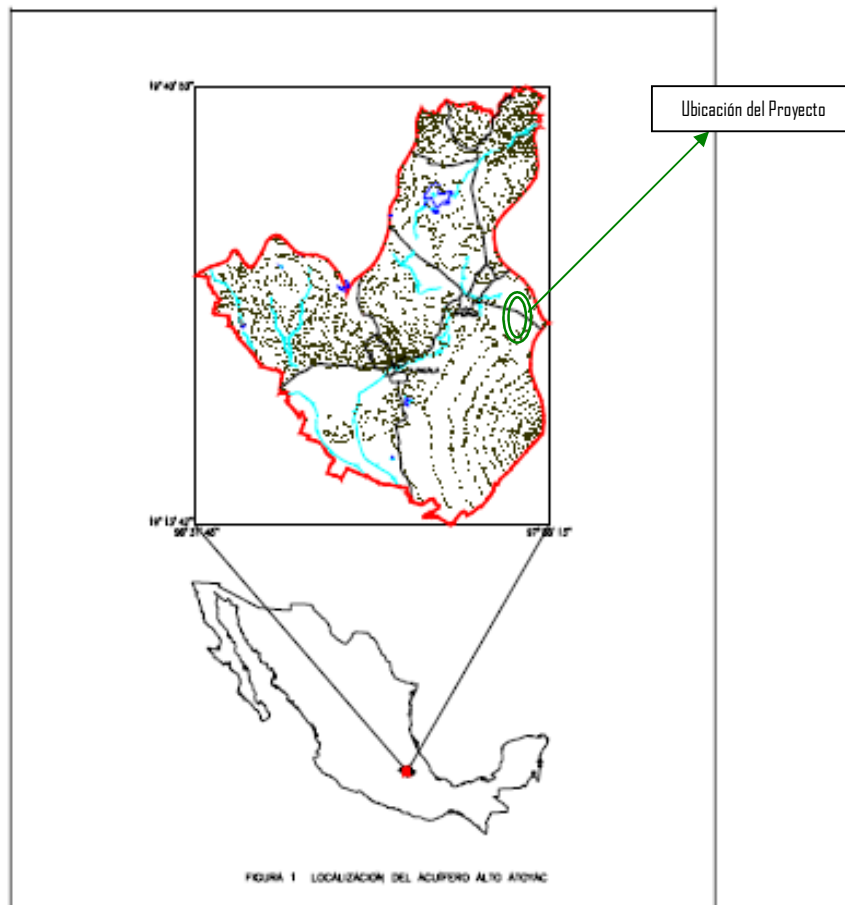
El río Zahuapan está situado en la región del río Balsas y la cuenca del río Atoyac. En su largo recorrido, atraviesa aproximadamente 6.6 km., en la parte norte del municipio. Además de esa importante corriente hidrológica, en la superficie del municipio se localizan los ríos Huizcalotla, Negros, Tlacuetla y Lixcatlat. Por otra parte en el territorio del municipio de Tlaxcala, se encuentran vestigios de la laguna de Acuitlapilco, anteriormente uno de los más destacados cuerpos de agua de la región.

Otros recursos hidrológicos del municipio son un manantial localizado en Acuitlapilco, un arroyo en Tepehitec con caudal durante la época de lluvias, así como pozos profundos para extracción de agua.

✓ Agua Subterránea



La zona donde se ubicará la construcción del taller de soldadura y almacenes de producto terminado se encuentra ubicado dentro del acuífero **Alto Atoyac** en el estado de Tlaxcala según la Comisión Nacional del Agua, Gerencia de aguas Subterráneas, Subgerencia de Evaluación y Modelación Hidrogeológica, se localiza en el centro del estado de Tlaxcala, su límite oriental es el acuífero de Huamantla, su límite sur, es el estado de Puebla en donde es notoria la presencia del volcán Malitzin, su límite occidental, es el acuífero de Soltepec, mientras que su límite norte, es el estado de Puebla y el acuífero Emiliano Zapata, la superficie aproximada de este acuífero es de 2031 km<sup>2</sup>.



**Figura 4.9.** Localización del acuífero Alto Atoyac



La disponibilidad de aguas subterráneas es de 38,616,391 m<sup>3</sup>/año.

$$38,616,391 = 199,900,000 - 22,900,000 - 138,383,609$$

La cifra indica que existe volumen disponible de 38,616,391 m<sup>3</sup> anuales para nuevas concesiones en el acuífero de Alto Atoyac, Tlaxcala.

#### 4.2.2. Aspectos bióticos

##### Vegetación

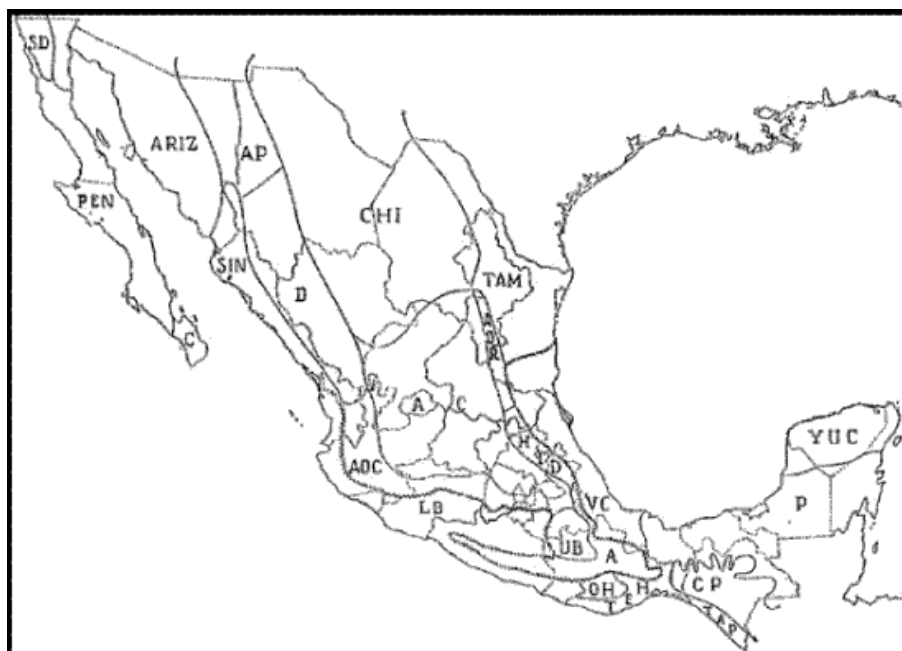
Con fundamento en el análisis de afinidades geográficas de la flora de diferentes regiones del país, en los coeficientes de similitud establecidos entre estas floras, y tomando también en cuenta los conocimientos acerca de endemismos y en general acerca de las áreas de distribución de plantas vasculares, se reconocen en el territorio mexicano la existencia de 17 provincias florísticas, que pueden agruparse en 4 regiones y estas a su vez se relacionan en forma no del todo discreta con dos reinos (Fig. 4.10).

La zona donde se pretende desarrollar el proyecto se ubica en la **Provincia Florística De Las Serranías Meridionales** (Fig. 4.10) y pertenece a la **Provincia Biogeográfica Austro-Central** (Fig. 4.11).

A la Provincia De Las Serranías Meridionales se adscriben: el Eje Volcánico Transversal, que corre de Jalisco y Colima a Veracruz, de la Sierra Madre del Sur (Michoacán a Oaxaca) y el complejo montañoso del norte de Oaxaca. Los bosques de *Pinus* y de *Quercus* tienen en esta provincia una importancia equiparable y son los que predominan. La entidad incluye a las elevaciones más altas de México, así como muchas áreas montañosas aisladas, cuya presencia propicia el desarrollo de muy numerosos endemismos.



**Figura 4.10.** Regiones florísticas de México (Fuente: Rzedowski, J. y Reyna-Trujillo, T [1990]).



**Figura 4.11.** Provincias biogeográficas. La línea festoneada indica el límite entre las regiones Neártica y Neotropical. A, Guerrerense; **AC**, **Austro-Central**; AOC, Austro-Occidental; AOR, Austro-Oriental; AP,



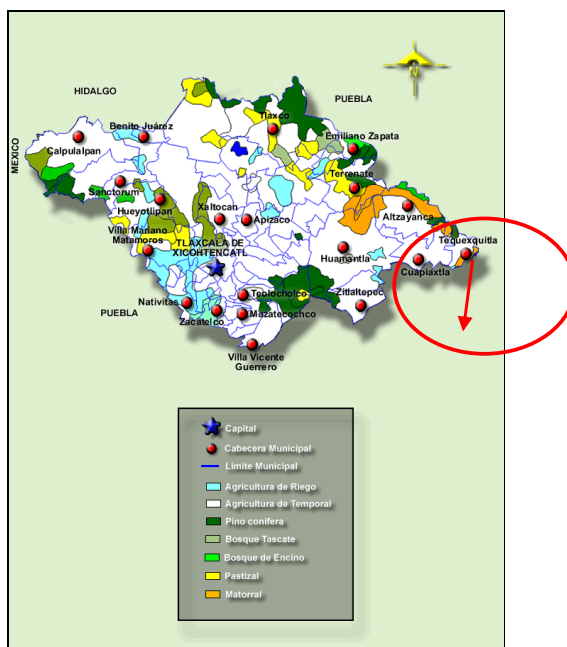
## CLOROBENCENOS S.A. DE C.V.

Apachiana; ARIZ, Arizoniana; C, del Cabo de Baja California; CHI, Chihuahuense; CP, de la Altiplanicie Chiapaneca; D, Duranguense; HID, Hidalguense; LB, del Balsas Inferior; OH, de la Altiplanicie Oaxaqueña; P, del Petén; PEN, Peninsular; SD, Sandieguina; SIN, Sinaloense; TAM, Tamaulipeca; TAP, Tapachulteca; TEH, Tehuana; UB, del Balsas Superior; VC, Veracruzana; YUC, Yucateca.

### Tipo de vegetación en la zona del proyecto

En el municipio de Tequexquilita, Tlax., el tipo de vegetación es de Galería, está constituida principalmente por ailes (*Alnus acuminata*), ahuehuetes (*Taxodium mucrunatum*), sauces (*Salix bonplandiana*) y fresnos (*Fraxinus uhdei*).

El sitio donde se pretende desarrollar el Proyecto es considerado como área urbana, por lo que no existe vegetación natural. La flora del sitio fue introducida desde hace ya varios años y se desarrolla agricultura de temporal en las colindancias del sitio del Proyecto.



**Figura 4.12** Agricultura y vegetación del estado de Tlaxcala, la flecha indica la zona del Proyecto.

### Agricultura de Temporal





El área donde se construirá el taller de soldadura y almacenes de producto terminado, no se cultiva actualmente nada, ya que se encuentra dentro de una empresa en operación, en las colindancias del sitio del Proyecto se practica la agricultura de temporal donde se cultiva maíz.

De acuerdo a lo reportado por las cartas de INEGI, se procedió a realizar una visita en la zona del proyecto y verificar la información bibliográfica. Por lo que, de las observaciones en el campo se reporta lo siguiente:

La cimentación del taller de soldadura y almacenes de producto terminado se ubicará en una empresa actualmente en operación. En las zonas circundantes a la empresa la vegetación consta de Árboles aislados de *Salix bonplandiana* (sauce), *Fraxinus uhdei*. (fresno), *Eucalyptus sp.* (eucalipto), *Taxodium* y *Schinus molle* (Pirul).; de arbustos de vegetación ruderal: *Ricinus communis* (higuerilla), Además de herbáceas ruderales.

A lo largo de la zona en estudio se observó un total de 7 especies de plantas pertenecientes a 7 familias botánicas y 7 géneros. El estrato Arbóreo fueron es el más diversos con 5 especies.

Ninguna de las especies arbóreas se encuentra catalogada en la NOM-059-ECOL-SEMARNAT-2001, por lo que su retiro del no pondrá en riesgo a ninguna especie vegetal ni animal, directa o indirectamente.

A continuación se presenta el listado de flora del sitio:

| FAMILIA         | NOMBRE CIENTÍFICO      | NOMBRE COMÚN | USO LOCAL            | ESTATUS DE CONSERVACIÓN |
|-----------------|------------------------|--------------|----------------------|-------------------------|
| ESTRATO ARBÓREO |                        |              |                      |                         |
| Anacardiaceae   | <i>Schinus molle</i> . | Pirul        | Cortina rompevientos | -                       |



## CLOROBENCENOS S.A. DE C.V.

|                          |                           |            |                      |   |
|--------------------------|---------------------------|------------|----------------------|---|
| Myrtaceae                | <i>Eucalyptus sp</i>      | Eucalipto  | Cortina rompevientos | - |
| Oleaceae                 | <i>Fraxinus uhdei</i>     | Fresno     | Cortina rompevientos | - |
| Salicaceae               | <i>Salix bonplandiana</i> | Sauce      | -                    | - |
| <b>ESTRATO ARBUSTIVO</b> |                           |            |                      |   |
| Euphorbiaceae            | <i>Ricinus communis</i>   | Higuerilla | -                    | - |
| Poaceae                  | <i>Arundo donax</i>       | Carrizo    | -                    | - |

La composición florística porcentual encontrada en el área de estudio indica una muy baja diversidad de plantas. La estructura arbórea muestra una diversidad conformada por 5 especies (72%) y el estrato arbustivo con 2 especies (28%). Se especifica que durante la construcción del taller de soldadura y almacenes de producto terminado no se derribarán ningún árbol.

### Fauna

La presencia de fauna en la zona del Proyecto es nula y solo se ve representada por aves que llegan a perchar de manera temporal al sitio. No obstante no representa un área de anidación para especies representativas o en peligro de extinción al tratarse de una área industrial.

#### 4.2.3. Paisaje

Se entiende por paisaje a todo aquel sitio en que el hombre ha interferido en su transformación.

El estudio del paisaje presenta dos enfoques principales:

- Uno considera el paisaje total, e identifica el paisaje con el conjunto del medio, contemplando a éste como indicador y síntesis de las interrelaciones entre los elementos inertes (rocas, agua y aire), y vivos (Flora, Fauna y Hombre), del medio.





- El otro considera el paisaje visual, como expresión de los valores estéticos, plásticos y emocionales del medio natural. En este enfoque el paisaje interesa como expresión espacial y visual del medio.

Para valorar el paisaje se tendrán que considerar los siguientes aspectos:

- La Visibilidad.
- La Calidad Paisajística.
- La Fragilidad del Paisaje.
- Frecuencia humana.

### ***Visibilidad***

La visibilidad que presenta la zona es mala debido al cambio en los usos de suelo y la consecuente presencia de zonas de cultivo y construcciones cercanas a la zona del proyecto. Es por esto que se sugiere la reforestación a manera de cerca viva en los márgenes de la empresa Clorobencenos, S.A. de C.V., y sus colindancias.

### ***Calidad paisajística***

No existe en la zona ningún elemento paisajístico relevante, la vegetación arbórea es escasa, por lo que su renovación beneficiaría al paisaje urbano.

### ***Fragilidad del Paisaje***

Las afectaciones al paisaje producto del retiro de arbolado serán nulas dado la nulidad de árboles en el sitio, además esto podrá ser mitigado al realizar actividades de reforestación en la zona. Las nuevas plantas a introducir deberán ser dispuestas mediante una planeación paisajística y funcional que no



interfiera con la visibilidad y la seguridad de la empresa y que con el tiempo no se generen problemas por afectación a las estructuras (levantamiento de pavimentos, banquetas, etc.).

### ***Frecuencia Humana***

La frecuencia humana es constante en el sitio.

#### **4.2.4 Medio Socioeconómico**

##### **Grupos Étnicos**

La población mayor de 5 años del municipio de Tequexquitla que habla alguna lengua indígena, es relativamente pequeña. En 1980, tan sólo el 4.1 por ciento de la población hablaba lenguas indígenas.

Para el año de 1990, el porcentaje de población de 5 años y más, baja a 1.5 por ciento, de los cuales el 95.8 era bilingüe el 0.8 por ciento monolingüe y el 3.4 por ciento no especificado. Así, la lengua que más se hablaba fue la náhuatl, seguida de la totonaca. Finalmente, en 1995, la población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena llega a 792 habitantes que representan el 1.4 por ciento.

De acuerdo a los resultados que presento el II Censo de Población y Vivienda en el 2005, en el municipio habitan un total de 1,052 personas que hablan alguna lengua indígena.

#### **A) Evolución Demográfica**

✓ Población total



De acuerdo con datos censales, en 1970 la población del municipio de Tequexquitla era de 7,808 habitantes, lo que representaba el 5.2 por ciento de la población total del estado. En 1980, el número de habitantes del municipio se elevó a 9,384, o sea, el 6.4 por ciento del total de los tlaxcaltecas. Para el año de 1990, el municipio aumentó su población a 11,492, lo que significa que se incrementó 71.5 por ciento respecto a la observada en 1970.

Posteriormente, según el Censo de Población y Vivienda del INEGI, en 1995 había en este municipio 13,423 habitantes, cifra que representó el 7.2 por ciento del estado. A este respecto, es importante señalar que a partir de ese año.

Es importante señalar que para el año 2000, de acuerdo con los resultados preliminares del Censo General de Población y Vivienda efectuado por el INEGI, existían en el municipio un total de 15,184 habitantes, de los cuales 7,934 son hombres y 8,250 son mujeres; esto representa el 48% del sexo masculino y el 52% del sexo femenino.

✓ Tasa de crecimiento

La tasa media anual de crecimiento de la población en el municipio de Tequexquitla es ascendente. En el periodo 1970 -1980 alcanzó un ritmo de 5.0 por ciento anual, mientras que en el estado el mismo coeficiente fue de 2.8 por ciento. En la década 1980-1990, el ritmo de crecimiento de la población del municipio disminuyó a 3.6 por ciento, cifra aún superior al promedio estatal.

Para el periodo 1990-1995, la tasa de crecimiento aumentó a un ritmo de 4.0 por ciento, por lo que de persistir esta tendencia, el municipio duplicará su población en 17.5 años. Como se puede observar, el crecimiento de la población del municipio es más elevado que en el estado, debido a los procesos de migración que se han venido dando en los últimos años, tanto por la



población nativa que se desplaza de pequeñas comunidades a la ciudad, así como por la población que llega de otras partes de la República Mexicana.

✓ Población urbana y rural

En el municipio de Tequexquitla, durante los últimos 20 años, se registró un proceso de urbanización que, aunado a un elevado ritmo de crecimiento de la población y a los movimientos migratorios, propició una modificación de su perfil poblacional. En 1970, el 54.3 % de su población se consideraba rural. Para el año de 1990, sólo 6.0 % de sus habitantes, se consideraron rurales. En este proceso poblacional.

✓ Densidad de población

Durante el año de 1970, el municipio registró una densidad de 24.1 habitantes por kilómetro cuadrado, cifra baja al promedio estatal, de 104.0. En 1980 la densidad aumentó a 50.37 habitantes por kilómetro cuadrado, cantidad 5.2 veces menor a la estatal, lo que le ubica como uno de los municipios con menor densidad de la población en el estado.

Para el año de 1990, persistió esa tendencia ascendente, aunque no con el mismo ritmo que en el periodo 1970/80. El municipio tuvo en este año de 1990 una densidad de población de 213.46 habitantes por km<sup>2</sup>, en tanto la entidad registraba 187.46 habitantes. Los datos del Censo de Población del INEGI, muestran que para el año de 1995 crece la densidad tanto en el municipio como en la entidad.

✓ Población por edad y sexo

De acuerdo con información del INEGI, el comportamiento de la población por sexo, tuvo una proporción casi similar en cuanto al número de hombres y mujeres durante el periodo que va de 1970 a 1995. En efecto, los habitantes



del sexo masculino, representan el 48.5 por ciento del total, en tanto la población del sexo femenino equivale al 51.5 %. Esta realidad demográfica resulta de las diferencias en la mortalidad por sexo.

La pirámide de edades es un indicador que muestra el comportamiento de la estructura de la población por edades. A este respecto se puede decir que el municipio tiene una población joven, es decir, que los grupos de menor edad son más amplios que los que le preceden. En el año de 1990, el 49.2 % de la población tenía menos de 19 años; el 46.7 % contaba entre 20 y 64 años, y sólo el 4.1 por ciento era mayor de 65 años.

En ese mismo año la edad promedio de la población del municipio era de 20 años y en el estado de 18 años. Para el año de 1995, la distribución por edades refleja una disminución paulatina en la población joven respecto a 1990; el 45.0 % de la población se situaba entre 0 y 19 años; el 50.6 % estaba entre los 20 y 64 años y el 4.4 % restante tenía 65 y más años. Sin embargo, analizando la pirámide de edades, el grupo de 0-4 años, muestra una proporción, menor a la de los dos grupos inmediatos posteriores, lo que indica que las tasas de fecundidad se han ido reduciendo, ya que es menor la población de 0 a 4 años, por lo que en el municipio se inicia un proceso de envejecimiento.

✓ Tasa de natalidad

De acuerdo con cifras del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, la tasa de natalidad en el municipio para el año de 1990, tuvo un índice de 29.0 nacimientos por cada 1 000 habitantes, cifra inferior a la que registró el estado, de 35.5 nacimientos por cada 1 000 habitantes. Para el año de 1995, la tasa de natalidad bajó a un nivel de 22.3 nacimientos por cada 1 000 habitantes. El estado en su conjunto tuvo una tasa de 31.6 nacimientos.

✓ Tasa de fecundidad



El municipio de Tequexquitla, tiene el promedio más bajo de hijos nacidos vivos por mujer en la entidad. En el año de 1990 fue de 2.2 hijos por mujer y en el estado fue de 2.8 hijos por mujer. Es decir, que tanto en la entidad como en el municipio se registran índices de fecundidad bajos. De acuerdo con cifras del INEGI, en el año de 1990, la tasa de fecundidad en el municipio de Tequexquitla, fue de 110.3 nacimientos por cada 1 000 mujeres en edad fértil, en tanto que, este indicador para el estado ascendió a 152.9 nacimientos por cada 1 000 mujeres. Para 1995, la tasa en el municipio y en el estado disminuye a 80.9 y 126.4.

#### Tasa de mortalidad general y mortalidad infantil

En 1990, la tasa de mortalidad general fue de 5.7 defunciones por cada 1 000 habitantes, mientras que en el estado era igual. En 1995, en el municipio la tasa de mortalidad general baja ligeramente a 5.5 defunciones por cada 1 000 habitantes, cifra mayor a la experimentada a nivel estatal que fue de 5.1 defunciones.

En lo que respecta a la mortalidad infantil, en el año de 1990, se registró una tasa de 29.4 defunciones por cada 1 000 niños nacidos vivos registrados; esta cifra es inferior a la media estatal y nacional. En el año de 1995, según cifras del INEGI, el municipio aumentó su tasa de mortalidad infantil a 37.4 defunciones por cada 1 000 nacidos vivos. En el estado la tasa fue de 28.7 y a nivel nacional de 29.5 defunciones.

#### ✓ Migración

En lo que respecta a los procesos de inmigración, durante el año de 1990 el municipio ocupó el primer sitio en este rubro a nivel estatal, con un total de 13 657 personas, que en su mayoría procedían de los estados de Puebla, México, Veracruz, Hidalgo, Oaxaca y D.F. Esta cifra representa una tasa de inmigración



que se puede considerar elevada, ya que fue de 270.5 inmigrantes por cada 1 000 habitantes, en tanto que a nivel estatal fue de 122.9 personas.

Para 1995 inmigraron al municipio 24.8 % personas procedentes del Distrito Federal, 4.2 % de Hidalgo, 35.3 % de Puebla, 10.5 % de Veracruz, 6.1 % de México, 3.3 % de Oaxaca y 15.8 % de otros lugares.

Por lo que toca al fenómeno de la emigración en el municipio, esta no ha sido tan elevada como resultó ser la inmigración.

En efecto, en 1990 salieron del municipio un total de 5 088 personas principalmente a los estados de Puebla, Veracruz, México, Hidalgo y el D.F. La tasa de emigración fue de 100.8 personas, en tanto, el estado en su conjunto registró una tasa de emigración de 47.2 personas por cada 1 000 habitantes.

Para 1995 del municipio emigró 34 % de la población al Distrito Federal, 3.9 % a Hidalgo, 26.2 % a Puebla, 8.6 % a Veracruz, 10.6 % a México y 16.7 % a otros lugares.

En resumen, se puede señalar que el efecto combinado de la inmigración y emigración sobre la población del municipio tiene como resultado una tasa neta de migración de 169.7 inmigrantes por cada 1 000 habitantes, lo que significa que el municipio recibe más personas de las que salen a otras entidades del país. Sin embargo, en la entidad se registró una tasa neta de migración menor, o sea de 75.8 inmigrantes por cada 1 000 habitantes.

De acuerdo a los resultados que presento el II Censo de Población y Vivienda en el 2005, el municipio cuenta con un total de 83,748 habitantes.

## **B) INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y DE COMUNICACIONES**

### Educación



En este inciso, se presenta un breve análisis de los principales indicadores para conocer el nivel académico de la población del municipio de Tequexquitla.

Alumnos, personal docente y escuelas a fin de cursos

La infraestructura escolar en el municipio de Tequexquitla, se integra con 116 escuelas de todos los niveles educativos en el ciclo 1997/98. En cuanto a los planteles educativos públicos, la mayoría pertenecía a escuelas de preescolar y primaria, sumando un total de 79 escuelas.

En el nivel medio, había un total de 19 planteles. En bachillerato, se tenían un total de 11 planteles en el municipio, de los cuales 3 eran públicos y 8 privados.

En el nivel medio, había un total de 19 planteles. En bachillerato, se tenían un total de 11 planteles en el municipio, de los cuales 3 eran públicos y 8 privados.

| Nivel             | Alumnos inscritos | Alumnos existentes | Alumnos aprobados | Alumnos egresados | Personal docente | Escuelas |
|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|------------------|----------|
| Preescolar        | 916               | 798                | 798               | 479               | 115              | 7        |
| Primaria          | 1543              | 1 181              | 910               | 742               | 156              | 8        |
| Secundaria        | 1068              | 1008               | 999               | 900               | 174              | 2        |
| Profesional Medio | 456               | 362                | 335               | 123               | 65               | 3        |
| Bachillerato      | 778               | 730                | 650               | 640               | 600              | 3        |
| Total             | 4 161             | 4 869              | 2 629             | 1998              | 702              | 22       |

En el nivel superior no existen planteles educativos.

Población de 6 a 14 años que sabe leer y escribir

El Censo de Población y Vivienda de 1990, muestra que el 62.6 % de la población de 6 a 14 años en el municipio sabe leer y escribir, en tanto que en el estado el índice fue de 90.7 %.





Sin embargo, de acuerdo a datos del Censo de Población y Vivienda de 1995, la población de 6 a 14 años que sabe leer y escribir disminuyó ligeramente al 82.0 %.

#### Población de 15 años y más según condición de alfabetismo

El municipio de Tequexquitla, observa índices elevados de alfabetismo en relación al estado. En 1990, el 95.7 % de la población de 15 años y más era alfabetizada y el 4.3 % analfabeta.

Para el año de 1995, el porcentaje de alfabetismo aumentó ligeramente al absorber el 96.4 %. Estos indicadores muestran que los niveles de educación a que ha llegado este municipio superan la media estatal y nacional.

#### Población de 5 a 14 años que asiste a la escuela

En este apartado, se señala a la población que asiste a la escuela por grupos de edad. La información de que se dispone, indica que en el año de 1990 asistía a la escuela el 94.2 % de la población en edad escolar. En términos relativos la población por grupos de edad que acudía a la escuela es mayor conforme aumenta la edad hasta llegar a los 10 años, donde se tiene un máximo de 98.2 %. A partir de los 11 años ese porcentaje comienza a descender.

#### Bibliotecas

El municipio de Tequexquitla, cuenta con una biblioteca pública municipal.

#### Salud

La salud es un estado de bienestar físico y mental del hombre. Por ello, las condiciones de salud de una comunidad reflejan el nivel de desarrollo de sus habitantes y coadyuvan a un mayor crecimiento de su economía.



De acuerdo con la información proporcionada por el Anuario Estadístico del Estado de Tlaxcala, edición 1999, la infraestructura de salud en el municipio de Tlaxcala está integrada por una unidad médica de consulta externa del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), una unidad médica de Hospitalización General y una de consulta externa del Instituto del Seguro Social al Servicio de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), una unidad de consulta externa del Modulo Medico del Gobierno del Estado. En el ramo de la asistencia social, está integrada por cuatro unidades médicas de consulta externa, una de hospitalización general, dos casa de salud y dos técnicas de salud que pertenecen al Organismo Público Descentralizado Salud de Tlaxcala, una unidad médica de consulta externa del Desarrollo Integral de la Familia (DIF), una unidad médica de Hospitalización General del Organismo Público Descentralizado Salud de Tlaxcala, dos Casas de Salud y dos Técnicas de Salud.

#### Abasto

En el municipio de Tequexquitla, según la información proporcionada por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial SECOFI, para 1998 se ha incrementado en forma importante la infraestructura en este rubro, de tal manera que la demanda de abasto en el municipio es cubierta a través de 10 tiendas Conasupo, una lechería Diconsa, dos tiendas institucionales, tres centros comerciales, un mercado municipal, un tianguis y un rastro municipal.

#### Deporte

El interés por fomentar la actividad deportiva en el estado de Tlaxcala se inicia a Través de la construcción de los espacios físicos necesarios acorde a al demandas y necesidades de la población, considerando que con ello también se logra el desarrollo de nuestra gente.



Muestra de ello, en Tlaxcala podemos mencionar a Sandra López Reyes, Moisés Berinstain Gtez, Julio Alberto Pérez C., Berta Ivet Flores C., Karina Pérez Delgado, Andres Flores Moreno, Pedro Berinstain Gtez. y Martina Paredes Sánchez , deportistas destacados en Atletismo, Atletismo, Ciclismo, Ciclismo, Atletismo, Lima Lama, Dep. Débiles Visuales y Atletismo, respectivamente.

De acuerdo con los datos proporcionados por el Consejo Estatal del Deporte COESDE, en el municipio de Tequexquitla, existen 5 canchas de básquetbol, una cancha de béisbol, siete canchas de fútbol, conforman la infraestructura deportiva en el municipio.

### Vivienda

La vivienda es un factor importante para alcanzar el bienestar de la población. Contar con un espacio físico resulta un elemento vital para la integración familiar que se traduce en el sano desarrollo de la comunidad.

#### Vivienda y sus ocupantes

La información que ofrece el censo, muestra que la mayor parte de la población del municipio de Tequexquitla, cuenta con vivienda. En el año de 1980 existían un total de 221 viviendas particulares que representaban el 6.7 por ciento con respecto al estado. El promedio de sus ocupantes fue de 5.5 habitantes por vivienda, mientras que en el estado era de 6.0 habitantes por vivienda.

En 1990, el número de viviendas particulares aumentó a 10 250, lo que significa que creció a un ritmo de 5.1 por ciento anual, entre 1980 y 1990, mientras su población lo Hospital General Salud de Tlaxcala. hacía a 3.6 % anual en el mismo periodo. Este crecimiento de la Vivienda es indicativo de que los pobladores de este municipio han venido reduciendo el déficit acumulado de viviendas. En el año de 1990 el promedio de ocupantes por vivienda bajó a 4.9 y en el estado fue de 5.5 ocupantes por vivienda.



El Censo de Población y Vivienda del INEGI, para 1995 el número de viviendas particulares ascendió a 13 842, con una tasa de crecimiento de 5.4 por ciento de 1990 a 1995, en tanto que en el estado fue de 4.0 por ciento anual.

Cabe señalar, que en el año 2000, de acuerdo a los datos preliminares del Censo General de Población y Vivienda, efectuado por el INEGI, hasta entonces, existían en el municipio 16,696 viviendas en las cuales en promedio habitan 4.35 personas en cada una.

#### Viviendas propias y rentadas

Con respecto a la tenencia de la vivienda, en el municipio de Tequexquitla, existe una mayor proporción de viviendas propias. En efecto, en 1980 las viviendas propias representaron el 67.0 %, el 25.7 % correspondió a las viviendas rentadas y el 7.3 restante a viviendas no especificadas. En 1990, el porcentaje de viviendas propias aumentó a 75.9 %, el de rentadas disminuyó a 19.1 %, las viviendas no especificadas bajaron al 5.0%.

#### Viviendas particulares, según material predominante

De acuerdo a las características de la vivienda según el material predominante, en techos, pisos y paredes, permite observar que la calidad de construcción en las viviendas en el municipio de Tequexquitla es buena. En los años de 1980 y 1990, el material que predominó en el techo de las viviendas, correspondió a losa de concreto, tabique o ladrillo, que constituyó el 71.4 y 80.0 %, respectivamente, siguiendo en importancia el material de lámina de asbesto o metálica con el 13.1 y 12.2 % en los años indicados, y los techos de lámina de cartón tuvieron porcentajes de 4.0 y 2.9 %.

En lo referente al material utilizado en paredes, el mayor porcentaje de viviendas corresponde a losa de concreto, tabique o ladrillo, con el 66.1 y 83.6



% en 1980 y 1990, lo que significa que en estos diez años las viviendas del municipio mejoraron sus condiciones en este material de construcción. En segundo término, se encuentran las viviendas con paredes de adobe que en su conjunto absorbieron el 30.2 y 14.6 %, respectivamente como se muestra en la siguiente gráfica.

Las características de la vivienda en lo referente al material predominante en pisos, muestra que la mayor proporción se concentra en los de cemento o firme, que constituyeron el 50.0 y 60.9 % en los años de 1980 y 1990, siguiéndole en importancia los de madera y mosaico, que representaron el 40.0 y 34.9 por ciento. Los pisos de tierra disminuyeron en este periodo al pasar de 8.6 a 3.9 %, respectivamente.

De acuerdo a los resultados que presento el II Censo de Población y Vivienda en el 2005, en el municipio cuentan con un total de 19,964 viviendas de las cuales 16,376 son particulares.

### Servicios Públicos

Los servicios que tienen las viviendas en su interior constituyen un elemento de bienestar social. En este apartado se realiza un breve análisis de los servicios de agua entubada, drenaje y energía eléctrica que tienen las viviendas del municipio de Tequexquitla.

#### Prestación de servicios públicos, agua potable y drenaje

El municipio de Tequexquitla, cuenta con un total de 1 sistema de agua potable integrado por 2 pozos. Dichos sistemas brindan servicios a 11 839 tomas.

El servicio de energía eléctrica que recibe el municipio, lo suministra la Comisión Federal de Electricidad. Esta energía se distribuye a través de 4 826 tomas



## CLOROBENCENOS S.A. DE C.V.

domiciliarias, 314 tomas comerciales, 5 tomas industriales y 63 tomas de otros usuarios.

### Medios de Comunicación

De acuerdo con la información proporcionada por la Coordinación General de Comunicación del Gobierno del Estado de Tlaxcala, en el municipio de Tequexquitla, se sintonizan las siguientes estaciones radiofónicas.

| Radio  | Banda | Observaciones          |
|--------|-------|------------------------|
| XETT   | Am    | Concesionada Comercial |
| XHTLAX | Fm    | Concesionada Comercial |

| Estación de Televisión | Observaciones                             |
|------------------------|-------------------------------------------|
| XHTLX                  | Transmisor y repetidor a cargo del Estado |
| XEX-TV                 | Repetidores de cobertura nacional         |
| XHTM-TV                | Repetidores de cobertura nacional         |

| Periódico                | Circulación |
|--------------------------|-------------|
| El Sol De Tlaxcala       | Local       |
| Síntesis                 | Local       |
| ABC Noticias             | Local       |
| El Periódico de Tlaxcala | Local       |
| El Universal             | Regional    |
| La Jornada de Oriente    | Regional    |
| El Financiero            | Regional    |
| El Cronista de Hoy       | Local       |
| Siete Días               | Local       |





### Vías de Comunicación

El municipio cuenta con carreteras estatales y caminos rurales, que permiten una adecuada comunicación entre sus poblados.

| <b>Troncal<br/>Federal<br/>Pavimentada</b> | <b>Alimentadoras<br/>Estatales<br/>Pavimentada</b> | <b>Caminos<br/>Rurales<br/>Revestida</b> | <b>Total de<br/>Km.</b> |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------|
| -                                          | 60.5                                               | 8.5                                      | 69                      |

Esto significa que los municipios del estado cuentan con una importante infraestructura de transporte, que facilita el crecimiento de las economías locales, y de los mercados regionales que se conforman con localidades pertenecientes a los estados colindantes. El municipio participa en la constitución de una relevante área conurbada del estado caracterizada por su alta urbanización.

Por otra parte, el municipio cuenta con correo, telégrafo, teléfono, fax, señal de radio y televisión y telefonía celular.

### **C) ACTIVIDADES ECONÓMICAS (Principales Sectores, Productos y Servicios)**

#### Agricultura

En cuanto al tipo de tenencia por superficie, es relevante mencionar el hecho de que el 91.0 por ciento del total de la superficie del municipio corresponde a la propiedad privada. Sin embargo, en la entidad el porcentaje es de 38.0 %. El sector ejidal constituyó sólo el 4.8 %, en tanto para el estado representa la mitad de la superficie. Finalmente el tipo de tenencia mixto fue de 4.2 %.



### Superficie de labor por disponibilidad de agua

En el municipio de Tequexquitla, la actividad agrícola ha dejado de ser preponderante debido al crecimiento de la actividad manufacturera. Por ello, se ha reducido gradualmente la superficie de labor que en 1991 sólo ocupaba 1 003 hectáreas, lo que representa sólo el 0.5 % con respecto al total del estado.

### Ganadería

De acuerdo con el Censo Agrícola-Ganadero de 1991, el municipio de Tequexquitla, contaba con un total de 838 unidades de producción rural para la cría y explotación de animales, cifra que representó el 1.7 del total estatal. Entre las unidades más importantes del municipio destacan 677 de aves, 340 de ganado porcino, 251 de bovino y 218 de equino. En el municipio de Tequexquitla, hay 261 unidades económicas que realizan actividades pecuarias comerciales, y 67 viviendas que crían ganado básicamente para el consumo doméstico de leche y carne. De las unidades de producción rural que explotan bovinos, el 89.3 % son privadas y, el resto ejidales y mixtas.

Para el año de 1996, de acuerdo a datos de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural en este municipio, la población de ganado bovino ascendió a 1 095 cabezas, esta cantidad representa el 0.9 % del total de cabezas existentes en el estado. También se registraron para ese año, 605 cabezas de ganado porcino que significan sólo el 0.3 por ciento del total estatal; 3 506 aves que representan el 1.0 % del total y 606 colmenas, o sea el 5.2 % de los existentes en el estado.

### Silvicultura

En el municipio de Tequexquitla, no se tienen registradas unidades de producción rural con actividad forestal. En los últimos años, por la fuerte





erosión de los bosques de la entidad, se han fortalecido los programas de reforestación.

### Pesca

En el municipio de Tequexquitla, durante el año de 1996 se logró una captura de 5 199 kilogramos de pescado correspondiendo 3 150 Kg., a carpa barrigona; 1 096 Kg., a carpa espejo y 953 Kg., a carpa herbívora. La pesca se realiza en trece embalses, de los cuales dos son lagunas y once estanques.

### Industria

En el municipio de Tequexquitla, el sector industrial lo integran, de acuerdo al XIV Censo Industrial de 1993, 4 empresas, de las cuales 1 corresponden a la rama de productos alimenticios y bebidas, 1 a la de textiles y prendas de vestir, 2 a la de productos de madera, 1 a la de productos de papel, 2 a la de productos minerales no metálicos, 2 a la de productos metálicos y las restantes a sustancias químicas y productos derivados del petróleo y otras industrias manufactureras.

Comparadas con las 3 empresas que existían en 1988, el sector aumentó en 1 unidades económicas durante un quinquenio, lo que representó un incremento del 106.5 por ciento. Ello revela que, pese a las dificultades económicas del país, en el estado y en el municipio de Tequexquitla, existen favorables condiciones para el establecimiento y operación de nuevas empresas industriales. Cabe destacar que el municipio de Tequexquitla, Del sector industrial en su conjunto, la mayoría de las ramas que lo conforman tuvieron importantes crecimientos. Destacan las unidades económicas relacionadas con productos alimenticios y bebidas, las industrias de productos metálicos y las orientadas a la producción y confección textil.



En 1988 el sector industrial en el municipio generó 2 863 empleos directos, mismos que cinco años después ascendían a 3 335. No obstante los acelerados procesos de automatización de las actividades productivas, se crearon 472 nuevos empleos en el sector. Asimismo, reflejo de ello y de los desequilibrios en los competidos mercados de telas y prendas de vestir, la rama textil disminuyó su oferta de empleo durante el periodo 1988- 1993, al pasar de 1 288 puestos de trabajo a 1 034, pese a que en ese lapso aumentó el número de empresas de 18 a 38 unidades. En cambio, durante los mismos años, la rama correspondiente a productos metálicos aumentó el número de personal ocupado al pasar de 967 a 1 272. Algo similar ocurrió con las otras ramas, destacando las de productos alimenticios y bebidas, de madera y de papel.

#### Población Económicamente Activa

De acuerdo con datos del Censo de Población y Vivienda de 1990, el municipio de Tequexquitla, registró una población económicamente activa de 16 104 personas, cifra que representó el 31.9 % del total de la población, en tanto el 36.9 % de la población total era económicamente inactiva. Para el estado en su conjunto, estas cifras no son similares, el 26.8 por ciento era económicamente activa y el 39.9 % inactiva.

En lo que respecta a la participación por sexo, la población masculina concentra la mayor parte del personal empleado en las diversas actividades económicas que predominan, ya que absorbe el 66.8 % de la PEA y 33.2 % restante correspondió a las mujeres.

### **D) ATRACTIVOS CULTURALES Y TURÍSTICOS**

#### Monumentos Históricos



Catedral de Tlaxcala.- La fachada de la iglesia es austera y sencilla; el material es cantera de forma rectangular. El acceso consiste en un arco de medio punto, sostenido por pilastras y un alfíz enmarcado por un cordón franciscano. En la parte superior se ve la ventana del coro, alargada y flanqueada por columnillas estriadas de reminiscencia gótica; sobre ésta se observan dos parejas de baquetones y un remate a manera de una cubierta de teja, color rojo y dos gárgolas a sus extremos. Dos gruesas pilastras a modo de jambas soportan el arco de ingreso y el alfíz que lo encuadra. Al pasar al interior de la iglesia y levantar la vista, se encontrará el viajero con el techo labrado del sotocoro, del que Angulo Iñiguez ha expresado: " El alfarje más rico al parecer es el de San Francisco de Tlaxcala. El artesonado de la nave presenta faldones lisos, mientras que el del almizate se encuentra cubierto de lacerías, con estrellas de a ocho en la labor ataujerada". Los tirantes se revisten también de lazos, en tanto que la decoración del arrocaba, y de los canes es ya de tipo clásico. La talla se atribuye al carpintero sevillano López de Arana, quien la ejecutó en el siglo XVIII, bajo el mecenazgo de don Diego de Tapia, quien también mandó edificar la hermosa capilla del Tercera Orden, que conserva bellos muebles tallados en madera, así como la pila de cuyas aguas se dispuso para bautizar a los cuatro senadores de Tlaxcala, además del primer púlpito de América.

Capilla Abierta del Exconvento.- La capilla abierta fue inaugurada en la pascua de 1539. Protegida por una verja, sirviéndole de marco tres arcos apoyados en columnas de estilo toscano. Su interior es de forma semiexagonal, con una puerta al centro y dos ventanas adinteladas que permiten ver sus primitivos arcos. Corona su fachada una saliente cornisa sostenida por macizos y moldurados zapatones de piedra, que le comunican un cierto aire de construcción feudal. Por el oriente su puerta principal de las tres que tiene, descubre signos de gran antigüedad, sobre todo el alero que la detiene



sostenido por zapatas. Al parecer estuvo decorada por hermosos frescos, hoy desaparecidos.

Capilla Posa.- Se localiza en el atrio superior al extremo sur poniente, del exconvento de San Francisco. De planta cuadrada, con dos arcos de ingreso, cuyos aleros se ven sostenidos por gruesas zapatas, por dentro, la rosca del arco descansa sobre las jambas en forma de pilastra; en las juntas que ven hacia el oriente se encuentran dos lápidas que representan la estigmatización de San Francisco y de Santo Domingo de Guzmán. En las que se orienta hacia el poniente, otras dos lápidas representan el escudo de las cinco llagas.

Parroquia de San José.- La antigua parroquia de San José. Originalmente llamada parroquia de San Juan y San José, fue construida durante el siglo XVIII. Hacia 1864, la cúpula y la bóveda fueron derribadas por un temblor y se reconstruyeron agregando a su decoración un revestimiento de azulejo.

Esta parroquia es un bello ejemplo del barroco tlaxcalteca. La fachada decorada de argamasa, muestra un acceso hecho en piedra en forma de arco de medio punto sobre pilastras clásicas, flanqueado, por columnas tritós, tilas y paradas con capitel clásico sobre pedestal. El segundo cuerpo nos muestra una ventana coral mixtilínea con escultura al frente, flanqueada por columnas exentas sobre pedestal con capitel compuesto.

La torre del lado izquierdo consta de un cuerpo con arcos de medio punto, franqueados por pilastras toscanas estriadas, rematando en un capullín decorado con azulejo. El interior de este templo se encuentra decorado al estilo neoclásico, conservando retablos churriguerescos y barrocos. El sotocoro conserva el cancel elaborado en madera tallada y un arco escarzano con ornamentación vegetal en relieve. La planta es de cruz latina y hay en el altar mayor un retablo barroco y un ciprés con basamento curvos.



A ambos lados del sotocoro se encuentran sendos retablos dorados de estilo churrigueresco y en las dos capillas laterales se destacan varias pinturas al óleo del pintor Manuel Caro, así como las dos pilas de agua bendita de piedra labrada en cuyos pedestales se representa al dios Camaxtli y el escudo imperial español.

Santuario de Nuestra Señora de Ocotlán.- El nombre de Ocotlán viene de dos palabras de origen náhuatl, "ocotl" que significa madera de ocote y "tlatla" que significa arder; es decir "el ocote que arde". El templo se consagró en 1854, y hacía 1905 fue declarado parroquia de Ocotlán. Dos años más tarde se elevó a la categoría de Colegiata y fue hasta 1957 cuando se le asignó el rango de Basílica menor. Es la obra cumbre del barroco tlaxcalteca que se caracterizó por su encalado y ladrillo rojo. La hermosa barda atrial luce recubierta de ladrillo rojo y consta de 6 accesos de los cuales sobresale el de hierro forjado.

La fachada en su conjunto aparenta ser un gran retablo recortado y recubierto por una concha. La obra está hecha a base de ladrillo recortado y recubierto con argamasa. Sobresale en la portada su arco de medio punto, flanqueado por columnas estípites y salomónicas que presentan en sus bases a los cuatro doctores teólogos. Además, se distinguen los doce apóstoles, tres en cada columna y San José en la clave del arco. En el segundo cuerpo se observa la figura de la Purísima Concepción apoyada sobre tres mundos que, de rodillas, carga San Francisco. A espaldas de la virgen se encuentra la ventana coral en forma de estrella estilizada. Coronando la portada hay un dosel en forma de concha acanalada a manera de resplandor y con decoración vegetal al frente.

La construcción de las torres data del último tercio del siglo XVIII. La esbeltez del conjunto, surge de bases de planta mixtilínea, revestidas de ladrillo rojo. Ambas con arcos de medio punto y flanqueadas por columnas extensas con decoración frutal de conchas, hojas y con pequeños bustos de santos.



En el crucero puede admirarse la bella cúpula con cuatro espejos que embellecen las pechinas, mientras que la cornisa está cubierta con madera dorada y labrada. En la antesacristía pueden observarse cinco lienzos del destacado artista Manuel Caro, pintados en 1781 con escenas de la aparición de la virgen.

En la sacristía hay otra de San José, del pintor Joaquín Magón que data de 1754. En la capilla de Guadalupe, cuyo acceso se localiza al lado izquierdo de la fachada se conservan cuatro emplomados representando a los cuatro evangelistas, además de los cuadros de Miguel Lucas Bedolla y Manuel Yañez. El Camerín de la virgen es una bella obra del barroco tlaxcalteca en yesería, realizado también por Francisco Miguel Tlayoltehuánitzin, entre 1715 y 1740; su planta con motivos marianos, aluden a la vida y obra de la virgen de Ocotlán. Posee además ocho columnas salomónicas, magníficamente decoradas al estilo barroco y los intercolumnios sirven de marco a las obras de los pintores Juan de Villalobos y Luis Berruecos, realizados en 1723 y 1725. Sobre la cúpula central se localizan los ocho doctores de la Iglesia y en el vértice se encuentra, con gran economía de espacio, la presencia del Espíritu Santo sobre los Apóstoles y la Virgen.

Capilla del Pocito de Agua Milagrosa.- El manantial de agua curativa que menciona la tradición piadosa de Ocotlán, se encuentra a 400 metros del santuario. La primera obra realizada en el lugar fue un muro de protección que se levantó entre finales del siglo XVII y principios del XVIII, y que ya no existe, al igual que una capilla de planta cuadrada que se construyó entre 1892 y 1896.

La actual capilla, de planta octagonal, se edificó durante los primeros años de este siglo, pero conservó el antiguo arco de entrada. En uno de sus muros se encuentra un lienzo firmado por Isauro G. Cervantes en 1913, mientras que en



las paredes restantes se encuentra una serie de murales sobre episodios bíblicos relacionados con el agua, que elaboró el pintor y cronista de la ciudad de Tlaxcala, Desiderio Hernández Xochitiotzin, y Pedro Avelino. En el pequeño atrio de la capilla se venden los tradicionales patos de barro rojo, en los que se acostumbra llevar el agua del pozo, que algunos toman por devoción y otros por curación.

Capilla de San Nicolasito.- La construcción original data del siglo XVI cuando la devoción por San Nicolás Tolentino llevó a los creyentes a levantar la modesta edificación que fue techada con madera. En el siglo XIX la capilla fue ampliada formando la construcción original parte de una de las capillas transversales. Desde entonces el edificio nos muestra los portones: una con vista a la plazuela construida a base de xalnene cuyas vetas verdes le dan un dinamismo marítimo, que trepa por su esbelta torre. Por contraste la fachada que da a la calle Xicohtécatl, es coronada con dos espaldañas.

Ex Palacio Municipal.- El edificio fue construido para fungir como casa consistorial a mediados del siglo XVI, y en él se reunían los antiguos representantes de los cuatro señoríos. La arcada superior estaba destinada para llevar a cabo los cabildos indígenas 60 Historia de un Pueblo. Tlaxcala. Hernández Xochitiotzin, Desiderio y Hernández, Citlalli. Gobierno del Estado de Tlaxcala, México, 1994, abiertos. La construcción es de dos plantas con portería y galería en la planta baja; la portería presenta un acceso con tres arcos relieves, sobre columnas adosadas en piedra; al centro sobre los arcos de la planta alta hay un escudo en bajo relieve y frontón con reloj.

En el interior hay una terraza con 3 arcos de medio punto, sostenidos por columnas con capitel toscano y base cuadrangular, todo en piedra. En el muro de la escalinata que conduce al primer nivel se encuentra un bajo relieve de Xicohtécatl Axayacatzin, jefe supremo de los ejércitos tlaxcaltecas y, en el



descanso, cuatro bajo relieves de los cuatro senadores indígenas que gobernaban a la llegada de los españoles.

Portal Hidalgo.- Diego Muñoz Camargo en su amena relación de la ciudad de Tlaxcala del siglo XVI, describe el portal ubicado al oriente de la Plaza de la Constitución, llamado hoy Hidalgo como un amplio espacio que corre por las dos aceras de la plaza en el que se ubican las tiendas que expenden ultramarinos provenientes de España y Filipinas. Los portales fueron contruidos en 1550 a iniciativa del corregidor español Diego Ramírez, quien convocó a los indígenas a participar en su unificación para proteger a vendedores y compradores de las inclemencias del tiempo.

Los edificios donde se ubicaban las casas de comercio fueron modificados en el transcurso del tiempo por lo que se observan diferentes tamaños en las columnas y en la apertura de los arcos.

Casa del Ayuntamiento.- En 1985 el H. Ayuntamiento de la ciudad de Tlaxcala cambió la sede que ocupó durante cinco siglos en la casa consistorial, parte del conjunto conocido como "Casas Reales", a la Casa del Ayuntamiento, edificio que se localiza en la parte central del portal Hidalgo; Construcción que proviene del siglo XVI pero que en el transcurso del tiempo fue modificado en sus interiores y exteriores por los diferentes propietarios que la ocuparan como casa habitación. En su interior se encuentra el salón de Cabildos, así como las diferentes oficinas que atienden los servicios municipales. En la planta baja y en el espacio que da a la arquería del portal Hidalgo se ubica el tendajón cultural "La Tlaxcalteca", donde se puede adquirir artesanías y productos regionales, además de bibliografía sobre la historia y el quehacer cultural en Tlaxcala.

Teatro Xicohténcatl.- Edificio con fachada de cantera, construido entre 1923 y 1945. Utiliza predominantemente elementos decorativos de estilo neoclásico.





Fue remodelado en 1984 por el Instituto Tlaxcalteca de Cultura, desde entonces organismo responsable del teatro.

La fachada tiene doce pilastras adosadas con capitel corintio que enmarcan ventanas, puertas y nichos; en el primer cuerpo hay tres accesos con arco de medio punto y claves decoradas en relieve; en el segundo cuerpo hay 3 balcones con arcos de medio punto y punto mascarón en la clave; destacan los elementos ornamentales en forma de abanico que rematan las ventanas laterales y el remate con escudón coronado por el frontón recto. En el interior destaca el falso plafón con una pintura estilo art nouveau del artista John Fulton, que representa las musas de las artes, enmarcadas en paisajes típicos tlaxcaltecas, la estancia o foier remodelado con yesería y el foro con escenario giratorio.

Capilla Abierta de Tizatlán.- Se edificó en el siglo XVI sobre la plataforma de una pirámide que fue parte principal del Palacio de Xicohténcatl el Viejo. El adobe se asemeja al recubrimiento de las construcciones prehispánicas y la obra aparece en el Lienzo de Tlaxcala que data de 1550. Se afirma que Hernán Cortés colocó una Cruz aquí, junto con los caciques Maxixcatzin y Xicohténcatl. La construcción es de 1539 y al interior se observan fragmentos de pinturas donde se representó el bautismo de Jesucristo, la adoración de los Reyes Magos y la figura del Padre Eterno, rodeada de ángeles que portan instrumentos musicales.

Templo de San Esteban.- Se construyó en el siglo XX y su estilo es neoclásico a base de cantera. El atrio corresponde al cementerio y en su interior se encuentra una pintura donde se representa el bautizo de los cuatro señores de la antigua República de Tlaxcallan, casi montado sobre la capilla abierta.

Zona Arqueológica de Tizatlán.- Es un santuario de un aposento indígena, apoyado en seis columnas semicirculares, dos altares decorados con pinturas



similares a las del Códice de Borgia, donde aparece el dios Tezcatlipoca y Tlahuizcalpan Tecutli, deidad del planeta Venus.

La Ermita de San Buenaventura Atempan.- A través de los siglos se conserva parte de lo que fue la ermita de San Buenaventura Atempan, extramuros de la actual ciudad de Tlaxcala. La ermita fue construida al mismo tiempo que los bergantines bajo la dirección de Hernán Cortés. Sirvió como astillero, pues cerca de ella "se construyeron trece bergantines". Cortés "advocó la ermita de San Buenaventura por el deseo de que su aventura de Tenochtitlán lograra todo éxito, ya que al mismo tiempo que se construían las canoas y la presa para probarlas, se levantaban los muros de la iglesia cuyas ruinas evocan hechos muy memorables".

La ermita se destruyó con el paso de los siglos y el descuido. Aún se conservan algunas imágenes y otros objetos en el nuevo templo donde descansan los restos del dramaturgo tlaxcalteca, Miguel N. Lira. De la ermita original, actualmente sólo se observan algunos muros semidestruídos que contienen una placa alusiva que recuerda que cerca existió el primer astillero que se improvisó en el México de Hernán Cortés.

Palacio de la Cultura.- Su construcción comenzó en 1939 para albergar al Instituto de Estudios Superiores, luego de lo cual funcionó como escuela secundaria y preparatoria del estado, Departamento de Derecho de la Universidad Autónoma de Tlaxcala y Colegio de Bachilleres.

La fachada principal y las laterales están recubiertos con petatillo de ladrillo y su estilo arquitectónico corresponde, en general, al neoclásico tardío con ornamentaciones y relieves de cantera gris. A partir de 1991, año de su restauración, se le conoce como Palacio de la Cultura, sede del Consejo e Instituto de Cultura de Tlaxcala.



Plaza de Toros Jorge "Ranchero" Aguilar.- Las primeras corridas de toros en Tlaxcala se efectuaron después de 1788. En 1817 se celebraron 60 corridas, que probablemente dieron origen a esta plaza, hecha con adobe, tepetate y xalnene. Se cree que las corridas durante la Colonia, se celebraron en este mismo lugar, junto al atrio de San Francisco. La creciente afición propició la fundación en Tlaxcala de algunas de las ganaderías más famosas en México, destacando por su antigüedad Tepeyahualco, Piedras Negras, Mimiahuapan, Atlanga y Soltepec. El nombre de la plaza se debe al torero más reconocido del estado y la temporada grande se realiza durante la feria de Tlaxcala, que se efectúa a finales de octubre y principios de noviembre.

### Museos

Museo Regional de Tlaxcala.- Este importante recinto cultural se encuentra ubicado en lo que fuera el claustro del convento de San Francisco. El acervo del museo está dividido en cinco salas de exposición: la primera, corresponde a la época prehispánica y nos muestra tanto el medio físico que caracteriza a la región tlaxcalteca como sus primeros pobladores, sobresaliendo algunos monolitos labrados, urnas policromadas, objetos de obsidiana, utensilios zoomorfos y figuras de diversos dioses; la segunda sala describe los principales sucesos ocurridos en la entidad durante la conquista, incluyendo la llegada de Cortés en 1519 y la resistencia de las tribus tlaxcaltecas. La siguiente se localiza en el claustro alto y exhibe, esculturas y pinturas correspondientes a la época colonial, resaltando algunas pinturas de carácter religioso, como las escenas de la vida de San Francisco, así como algunas esculturas de frailes.

Pinacoteca del Estado.- Cuenta con tres salas de exposición temporales con una duración entre uno y dos meses. Exhibe la obra plástica de destacados artistas de la entidad. La principal finalidad de este espacio es promover las artes y



difundir la cultura en el estado mediante exposiciones, recitales, audiciones musicales, conferencias, proyección de películas, etc.

Museo de Sitio de Ocotelulco.- Cuenta con 120 piezas en exposición las cuales son fundamentalmente Cerámica. Destacan entre éstas, las que tienen diseños policromos tipo Códice. Además hay en exposición esculturas, objetos de hueso, piedra y cobre.

Museo de sitio de Tizatlán. Cuenta con los pequeños espacios donde exhiben veinte piezas arqueológicas pertenecientes a la cultura Tlaxcalteca precortesiana. Destacan las piezas encontradas en ofrenda hacia el año 1927 cuando fueron descubiertos los altares.

Museo de Artes y Tradiciones Populares.- Ubicado en el Boulevard Mariano Sánchez Piedras. Al poniente de la ciudad a un costado del río Zahuapan.

#### Fiestas, Música, Danzas y Tradiciones

En el Estado de Tlaxcala las danzas y la música típica tradicional, se relacionan primordialmente con las festividades religiosas paganas y con las festividades del carnaval. Ambas son parte de la identidad comunitaria e histórica del pueblo tlaxcalteca.

La música y las danzas se heredan de una generación a otra ya sea como danzante o como intérprete, aunque los que participan directamente son realmente grupos reducidos de personas, una gran parte de la población de cada comunidad participa tradicionalmente como espectador o colateralmente en la organización y preparación de los festejos.

Festejos de carnaval.- El carnaval comienza el viernes anterior al miércoles de ceniza, con el tormento del tragafuegos, que consiste en quemar un muñeco de los pies a la cabeza, interpretándose como la quema del mal humor. El acto se



acompaña de música fúnebre. Posteriormente, se quema un ataúd y con él, su supuesto contenido de malos humores, malas vibraciones y tristeza. Al día siguiente se efectúa el cómputo para elegir a la reina del carnaval. El martes siguiente se lleva a cabo un desfile por las principales calles de la ciudad, el cual es organizado por la USET. En él participan las instituciones educativas de la entidad y se hace gala de la imaginación y la creatividad de los pobladores, que dan vida a una gran cantidad de personajes graciosos y ocurentemente ataviados en forma variada, decorando vistosos carros alegóricos.

Del viernes al lunes se realizan concursos de danza entre las que se distinguen la danza de los huehues, de la localidad de Acuitlapilco, con sus vistosos trajes y sus chicotes que hacen tronar durante el baile; y la cuadrilla de catrines, de influencia francesa, representados por las clases populares en forma burlesca, imitando movimientos y vestimenta. El domingo siguiente al miércoles de ceniza, llamado también " La Octava de Carnaval", se realiza la popular y tradicional representación del ahorcado. Se trata de una sátira social en la cual el pueblo, mediante una ingeniosa ceremonia enjuicia a sus gobernantes y a todo aquel merecedor de crítica.

La Feria de Todos Santos.- Es un evento de gran importancia, no sólo para la ciudad sino para todo el estado, y en el se exhiben los productos más representativos de las actividades agrícolas, ganaderas, comerciales y artesanales. Hay además exposición de documentos culturales. Un patronato elegido anualmente por la Oficialía Mayor de Gobierno del estado se encarga de organizar y dirigir el evento, además de la participación de la Secretaría de Turismo. La feria es inaugurada por el gobernador del estado. Hay muestras artesanales, comerciales, agroindustriales, gastronómicas y musicales con la participación de diversos municipios del estado. Otros actos importantes de la feria son el desfile de inauguración; audiciones musicales, bailes populares; eventos deportivos; actividades acuáticas, como las regatas de tablas de velero



en la laguna de Atlangatepec; presentación de personalidades del medio artístico; escaramuzas charras; corridas de toros, tientas de ganado; torneo charro, torneo de gallos y fuegos artificiales. La feria se lleva a cabo en las instalaciones del centro expositor.

Festejos a la Virgen de Ocotlán.- Se desarrolla durante el mes de mayo; el primer lunes se realiza una procesión de Ocotlán a Tlaxcala y el tercer lunes del mismo mes, de Tlaxcala a Ocotlán. Esta procesión recorre las principales calles de la ciudad, se instalan además juegos mecánicos y hay fuegos artificiales, bailes populares, danzantes autóctonos, música de teponaxtles y chirimías y por las noches, verbenas populares.

#### Gastronomía

En el Municipio de Tequexquitla, es típico saborear deliciosos platillos como la torta de avena, croquetas de chayotes, donas de carne , sopa tlaxcalteca y setas al pastor.

#### Atractivos Turísticos

En la ruta "Tlaxcala y sus Señoríos" se encuentra el municipio de Tlaxcala. Esta ruta es importante por su riqueza en arquitectura colonial, la belleza de sus monumentos y porque en ella se asienta el señorío de Tizatlán que forma parte de la historia antigua de Tlaxcala.

El municipio de Tequexquitla,, le ofrece a sus visitantes regionales, nacionales y extranjeros, lugares y aspectos interesantes para conocer y disfrutar, los cuales prometen ser un verdadero agasajo, visítelos. Tlaxcala capital, le invita a recorrer sus innumerables joyas arquitectónicas, isoherbios testigos de la época del colonialismo en el Estado de Tlaxcala.



### Servicios Turísticos

Tlaxcala capital, ofrece a sus visitantes durante todo el año, una infraestructura hotelera con diversos servicios para su disfrute y estancia placentera en el municipio o la Región.

En Tlaxcala Capital, además podrá disfrutar la exquisita gastronomía tlaxcalteca en diversos restaurantes ubicados en el municipio.

#### **4.2.5 Diagnostico Ambiental**

##### **Criterios de evaluación de la estructura y función del sistema ambiental.**

Los criterios de evaluación permiten darle un valor a las áreas identificadas respecto a su valor ambiental, económico y de amenazas. Para ello se asigno un valor único, de manera global de acuerdo a la siguiente tabla:

| Criterio |                 | Valor |
|----------|-----------------|-------|
| NC       | No se conoce    | 0     |
| B        | bajo            | 1     |
| PI       | Poco importante | 1     |
| M        | Medio           | 2     |
| I        | Importante      | 2     |
| A        | Alto            | 3     |
| MI       | Muy importante  | 3     |

#### VALOR AMBIENTAL (BIÓTICO Y ABIÓTICO)

- **Integridad ecológica (funcional):** *se relaciona con el estado del hábitat (calidad) en el que se evalúa si sus características funcionales se*



*encuentran en o lo más cercano a su estado natural. Una alta integridad indica que el hábitat presenta sus características funcionales naturales.*

Para evaluar la integridad ecológica de la zona de estudio se utilizaron bioindicadores, mejor conocidos como “especies indicadoras” son aquellos organismos (o restos de los mismos) que ayudan a descifrar cualquier fenómeno o acontecimiento actual (o pasado) relacionado con el estudio de un ambiente. Las especies tienen requerimientos físicos, químicos, de estructura del hábitat y de relaciones con otras especies. A cada especie o población le corresponden determinados límites de estas condiciones ambientales entre las cuales los organismos pueden sobrevivir (límites máximos), crecer (intermedios) y reproducirse (límites más estrechos). En general, cuando más **estenoica** sea la especie en cuestión, es decir, cuando más estrechos sean sus límites de tolerancia, mayor será su utilidad como indicador ecológico. Las especies bioindicadoras deben ser, en general, abundantes, muy sensibles al medio de vida, fáciles y rápidas de identificar, bien estudiadas en su ecología y ciclo biológico, y con poca movilidad.

En cuestión de Integridad ecológica (funcional) es considerado como **(B) BAJO (1) Por el mal estado del arbolado en esta zona y la carencia de elementos significativos. La nula presencia de plantas epífitas y la casi desaparición de musgos y líquenes, dejan de manifiesto el deterioro en la zona.**

- **Hábitats:** *evalúa cualitativamente la diversidad de hábitats que se encuentran representados en el área, como indicador de si en un mismo sitio están representados varios tipos de hábitats (lago, reservorio, cuerpos acuáticos someros, ríos, arroyos, lagos salinos, lagunas, humedales, u otros).*





Actualmente ya no existe ningún tipo de vegetación natural en la zona de estudio.

- **Especies amenazadas:** *evalúa la presencia de especies que presentan alguna amenaza. Indicar qué especies y el agente de amenaza.*

En la región de estudio, no se identificaron especies catalogadas bajo algún estatus de conservación en la NOM-059-ECOL-SEMARNAT-2001.

El valor otorgado en cuestión de las especies amenazadas se considera como **(PI) Poco Importante (1)**.

- **Especies indicadoras:** *evalúa diferentes características ya sea de distribución, abundancia, rareza, de las especies en el área como indicadoras del estado natural del ecosistema.*

Los valores por la presencia de especies indicadoras se consideran como **(B) BAJOS (1)**. Su desaparición en el sistema ambiental indica la pérdida de la biodiversidad y una mala calidad del aire.

#### VALOR ECONÓMICO

- **Especies de importancia comercial:** *evalúa la presencia de especies comerciales como medida de su importancia económica.*

Hay una nula presencia de especies con valor económico. **(PI) POCO IMPORTANTE (1)**.

#### RIESGO Y AMENAZAS

- **Modificación del entorno:** *se ejemplifica por actividades como alteración de cuencas y/o construcción de presas que reducen aporte agua*



*epicontinental, la tala del árboles, desecación o relleno de áreas inundables, deforestación, modificación de la vegetación natural que promueve la erosión e incrementa el aporte de sedimentos, formación de canales, obras de ingeniería como construcción de caminos o carreteras u otros. Se enlistan en orden de importancia.*

En este apartado las modificaciones al entorno han sido efectuadas, la carencia de un entorno natural y el bajo número de árboles a derribar y la necesidad de mejorar las vialidades hacen poco relevantes a las futuras modificaciones al entorno.

| Modificación del entorno    |              |
|-----------------------------|--------------|
| Modificación                | Valor        |
| Tala de árboles             | <b>B (1)</b> |
| Alteración de la vegetación | <b>B (1)</b> |

- **Contaminación:** *evalúa la presencia de energía, sustancias u organismos contaminantes en la zona. Los agentes que alteran la calidad del agua pueden ser directos o indirectos: desechos sólidos como basura, aguas residuales domésticas e industriales, petróleo y sus derivados, agroquímicos, fertilizantes, residuos industriales, descargas termales y salobres provenientes de termo e hidroeléctricas, presencia de industria generadora de gases atmosféricos que inducen la lluvia ácida u otros.*

Los factores de contaminación en la zona de estudio están representados por el levantamiento de polvo y la emisión de gases en la etapa de construcción, por El valor que se le asigna a este componente por su presencia dentro del área de estudio es de **(M) MEDIANO (2)**.

- **Concentración de especies en riesgo:** *puede reflejar el grado de amenaza o deterioro al que está sometida una región en particular.*



En el predio de la empresa Clorobencenos, SA de CV donde se realizará la construcción de una nave industrial para establecer un taller de soldadura y tres almacenes de producto terminado, no se pondrán en riesgo los recursos naturales, ni a ninguna especie animal o vegetal.

- **Especies introducidas o exóticas:** *evalúa la presencia de especies introducidas en los diferentes hábitats como medida de los impactos negativos que ocasionan, por ejemplo el desplazamiento de especies nativas.*

La introducción de especies exóticas es un evento “normal” en cualquier zona urbana. Su valor como especie introducida radica en su potencial ornamental. Sin embargo, culturalmente no contribuye a la mejor apreciación de la biodiversidad nacional.

| Especies introducidas o exóticas |              |
|----------------------------------|--------------|
| Especie                          | Valor        |
| <i>Eucalyptus sp.</i>            | <b>B (1)</b> |

Ambientalmente no se diagnostican efectos negativos a la biodiversidad del sitio por los efectos de construcción del taller de soldadura y almacenes de producto terminado ya que las especies de plantas tanto arbóreas como arbustivas y herbáceas no constituyen un tipo de vegetación; no representan especies significativas, por lo que no se observan elementos que justifiquen que la obra no se lleve a cabo por desequilibrios que la misma pudiera desencadenar.

No se interrumpirán rutas migratorias de aves, ni se destruirán zonas de anidación.

En resumen no se encuentran elementos que impidan desde el punto de vista biológico la ejecución del proyecto y ambientalmente se espera que las condiciones ambientales en zonas aledañas mejoren al realizar diversas reforestaciones en las colindancias se verán beneficiadas.



## **5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

### **5.1 Metodología para identificar y evaluar los Impactos Ambientales**

Para estimar cuantitativamente y cualitativamente los impactos negativos y positivos que posiblemente la modernización del camino le ocasionara al medio ambiente, se considero la metodología diseñada por V. Conesa Fernández-Vítora en 1996.

Este método se basa en las matrices causa efecto, derivadas de la matriz de Leopold con resultados cualitativos, que consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en filas, los factores ambientales susceptibles de recibir impactos.

Además de que esta metodología de valoración de impactos, es del tipo numérico, cumpliendo con los tres requisitos del modelo ideal de valoración (adecuación conceptual, y adecuación de la información, de manera total y adecuación matemática, de manera parcial), sacrificando, no obstante, parte del rigor matemático a favor de la posibilidad de considerar una mayor cantidad de información.

#### **5.1.1 Valoración del Impacto Ambiental**

En la valoración del impacto ambiental se desarrolla una visión genérica del proyecto, relacionando aquellas características, peculiaridades y datos básicos que resulten de interés para el estudio.



El proyecto es considerado desde el punto de vista de su interacción recíproca con el medio y, por tanto, en términos de utilización racional de este (capacidad de acogida) y de los efectos del Proyecto sobre él.

Las diferentes etapas de las que se compone el Proyecto, se recogen de manera resumida en forma de esquema.

#### **MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS**

La matriz de impactos, que es del tipo causa-efecto, consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y dispuestos en filas los factores medioambientales susceptibles de recibir impactos.

De entre las muchas acciones susceptibles de producir impactos, se establecieron para cada uno de los periodos de interés, es decir, acciones susceptibles de producir impactos durante la fase de Preparación del Sitio, acciones susceptibles de producir impactos durante la fase de Construcción y acciones susceptibles de producir impactos durante la fase de Operación y Mantenimiento.

El entorno está constituido por elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen al Medio Físico, Medio Biótico y Medio Socio-cultural. A cada uno de estos pertenecen una serie de componentes ambientales susceptibles de recibir impactos, entendidos como los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto, es decir, por las acciones impactantes consecuencia de aquel.

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, la matriz de importancia nos



permite obtener una valoración cualitativa al nivel requerido por una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA).

La valoración cualitativa se efectúa a partir de la matriz de impactos. Cada casilla de cruce en la matriz, da una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado.

Los elementos de la matriz de importancia identifican el impacto ambiental generado por una acción simple de una actividad sobre un factor ambiental considerado.

En este punto de valoración, se mide el impacto, en base al grado de *manifestación cualitativa* del efecto que quedará reflejado en lo que se define como *importancia del impacto*.

La importancia del impacto es pues, un tabulador mediante el cual se mide cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del *grado de incidencia* o intensidad de la alteración producida, como de la *caracterización* del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad (cuadro 5.1).

Los elementos tipo, o casillas de cruce de la matriz, estarán ocupados por la valoración correspondiente a once símbolos siguiendo el orden espacial plasmado en el cuadro 5.2, a los que se añade uno más que sintetiza en una cifra la *importancia del impacto* en función de los once primeros símbolos anteriores. De estos once símbolos, el primero corresponde al signo o naturaleza del efecto, el segundo representa el grado de incidencia o intensidad



del mismo, reflejando los nueve siguientes, los atributos que caracterizan dicho efecto.

| IMPACTO AMBIENTAL | VALOR (GRADO DE MANIFESTACION) | SIGNO                                            |                 |                                                                                                                                               |
|-------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   |                                | Positivo                                         | +               |                                                                                                                                               |
|                   |                                | Negativo                                         | -               |                                                                                                                                               |
|                   |                                | Indeterminado                                    | x               |                                                                                                                                               |
|                   |                                | IMPORTANCIA (GRADO DE MANIFESTACION CUALITATIVA) | Caracterización | Extensión<br>Plazo de manifestación<br>Persistencia<br>Reversibilidad<br>Sinergia<br>Acumulación<br>Efecto<br>Periodicidad<br>Recuperabilidad |
|                   |                                | MAGNITUD (GRADO DE MANIFESTACION CUANTITATIVA)   | Cantidad        |                                                                                                                                               |
|                   |                                |                                                  | Calidad         |                                                                                                                                               |

**Cuadro 5.1.** Caracterización de Impacto Ambiental

A continuación se describe el significado de los símbolos mencionados que conforman el elemento tipo de una *matriz de importancia*.

|     |          |
|-----|----------|
| +/- | i        |
| EX  | MO       |
| PE  | RV       |
| SI  | AC       |
| EF  | PR       |
| MC  | <b>I</b> |

**Cuadro 5.2.** Situación espacial de los doce símbolos de un elemento tipo.



## **Signo**

El signo del impacto hace alusión al carácter *beneficioso* (+) o *perjudicial* (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: *previsible pero difícil de cualificar* o *sin estudios específicos* (x) que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir.

Este carácter, también reflejaría efectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

## **Intensidad (i)**

Este término se refiere al *grado de incidencia* de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. La escala de valoración está comprendida entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afectación mínima.

## **Extensión (EX)**

Se refiere al área de *influencia* teórica del impacto en relación con el entorno del *proyecto* (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del *proyecto*, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto Parcial (2) y Extenso (4).





### **Momento (MO)**

El plazo de manifestación del impacto alude al *tiempo* que transcurre entre la *acción* ( $t_0$ ) y el comienzo del *efecto* ( $t_i$ ) sobre el factor del medio considerado.

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto Plazo, asignándosele en ambos casos un valor (4). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, Medio Plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, Largo Plazo, con valor asignado (1).

### **Persistencia (PE)**

Se refiere al tiempo que, supuestamente, *permanecería el efecto* desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, se considera que la acción produce un efecto Fugaz, asignándosele un valor (1). Si dura entre 1 y 10 años, Temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como Permanente asignándole un valor (4).

La persistencia es independiente de la reversibilidad.

Un efecto permanente puede ser reversible, o irreversible.

Por el contrario, un efecto irreversible, puede presentar una persistencia temporal.



Los efectos fugaces y temporales son siempre reversibles o recuperables.

Los efectos permanentes pueden ser reversibles o irreversibles, y recuperables o irrecuperables.

### **Reversibilidad (RV)**

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es a Corto Plazo, se le asigna un valor (1), si es a Mediano Plazo (2) y si el efecto es Irreversible se le asigna el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos, son los mismos asignados en el parámetro anterior.

### **Recuperabilidad (MC)**

Se refiere a la *posibilidad de reconstrucción*, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente Recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a mediano plazo, si lo es parcialmente, el efecto es Mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es Irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).



### **Sinergia (SI)**

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

### **Acumulación (AC)**

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada a la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

### **Efecto (EF)**

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

El efecto puede ser *directo* o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta.



En el caso de que el efecto sea *indirecto* o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.

Este término toma el valor (1) en el caso de que el efecto sea secundario, y el valor (4) cuando sea directo.

### **Periodicidad (PR)**

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera *cíclica* o recurrente (efecto periódico), de forma *impredecible* en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular y a los discontinuos (1).

### **Importancia del impacto (I)**

La importancia del impacto, o sea, la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado.

La importancia del impacto está representada por un número que se deduce mediante el modelo presentado en el Cuadro 5.3, en función del valor asignado a los símbolos considerados.

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



PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACION POR ESCRITO DE ITEMASH



|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SINERGIA (SI)</b><br>(regularidad de la manifestación) <ul style="list-style-type: none"><li>• Sin sinergismo (simple)<br/>1</li><li>• Sinérgico<br/>2</li><li>• Muy sinérgico<br/>4</li></ul>                                                    | <b>ACUMULACION (AC)</b><br>(incremento progresivo) <ul style="list-style-type: none"><li>• Simple<br/>1</li><li>• Acumulativo<br/>4</li></ul>                                                  |
| <b>EFFECTO (EF)</b><br>(relación causa-efecto) <ul style="list-style-type: none"><li>• Indirecto (secundario)<br/>1</li><li>• Directo<br/>4</li></ul>                                                                                                | <b>PERIORIZACION (PR)</b><br>(regularidad de manifestación) <ul style="list-style-type: none"><li>• Irregular o discontinuo<br/>1</li><li>• Periódico<br/>2</li><li>• Continuo<br/>4</li></ul> |
| <b>RECUPERABILIDAD (MC)</b><br>(reconstrucción por medios humanos) <ul style="list-style-type: none"><li>• Recuperable inmediato<br/>1</li><li>• Recuperable a mediano plazo<br/>2</li><li>• Mitigable<br/>4</li><li>• Irrecuperable<br/>8</li></ul> | <b>IMPORTANCIA (I)</b><br>$I = \pm(3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$                                                                                                          |

**Cuadro 5.3.** Importancia del Impacto



La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100, y se jerarquiza de acuerdo al tabulador presentado en el cuadro 5.4.

| VALOR  | IMPORTANCIA DEL IMPACTO          |
|--------|----------------------------------|
| 13-25  | Impacto irrelevante o compatible |
| 26-50  | Impacto moderado                 |
| 51-75  | Impacto severo                   |
| 76-100 | Impacto crítico                  |

**Cuadro 5.4.** Tabulador para determinar la importancia del impacto.

Una vez obtenida la matriz de importancia, pueden aparecer efectos de diversa índole en cuanto a su relevancia y posibilidad de cuantificación, que nos permiten dar un tratamiento individualizado.

La matriz de importancia (Cuadro de identificación de impactos) en sí misma, nos ha permitido identificar, prevenir y comunicar los efectos del proyecto sobre el medio.

La matriz de importancia (Cuadro de importancia de impactos) presenta los valores numéricos totales, representativos de las alteraciones de los factores del medio susceptibles de ser impactados por las acciones del Proyecto, tanto en la fase de Preparación del sitio, como en la de Construcción y Operación.

## **VALORACIÓN**

La suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por columnas, nos permite identificar la mayor o menor agresividad de las acciones. De la misma manera, la suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por filas, indica los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la actividad.

### **5.2 Impactos Ambientales generados**

A continuación se presentan las matrices de Identificación e Importancia de impactos.





**CLOROBENCENOS S.A. DE C.V.**

**MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS**

construcción de una nave industrial para establecer un taller de soldadura y tres almacenes de producto terminado.

|                             |                                 | <b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b> | Generación de residuos | Suministro de materiales | Generación de residuos no peligrosos | Generación de residuos peligrosos | <b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b> | Mantenimiento de estructura | Generación de residuos no peligrosos |
|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| <b>MEDIO NATURAL</b>        |                                 |                              |                        |                          |                                      |                                   |                                  |                             |                                      |
| <b>Aire</b>                 | Calidad                         |                              |                        |                          |                                      |                                   |                                  |                             |                                      |
|                             | Partículas                      |                              |                        |                          |                                      |                                   |                                  |                             |                                      |
|                             | Estado Acústico                 |                              |                        |                          |                                      |                                   |                                  |                             |                                      |
| <b>Suelo</b>                | Características fisicoquímicas  |                              | X                      |                          |                                      | X                                 |                                  |                             |                                      |
|                             | Características geomorfológicas |                              |                        |                          |                                      |                                   |                                  |                             |                                      |
| <b>Agua</b>                 | Agua superficial                |                              | X                      |                          | X                                    | X                                 |                                  |                             | X                                    |
| <b>Flora</b>                | Abundancia                      |                              | X                      |                          |                                      |                                   |                                  |                             |                                      |
| <b>Medio Perceptual</b>     | Paisaje                         |                              | X                      |                          | X                                    | X                                 |                                  |                             | X                                    |
| <b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b> |                                 |                              |                        |                          |                                      |                                   |                                  |                             |                                      |
| <b>Población y Economía</b> | Empleo estacional               |                              |                        |                          |                                      |                                   | X                                |                             |                                      |

**MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS**



PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN POR ESCRITO DE ITEMASH





## CLOROBENCENOS S.A. DE C.V.

construcción de una nave industrial para establecer un taller de soldadura y tres almacenes de producto terminado.

**# = Impacto Perjudicial # = Impacto Benéfico**

|                             |                                 | PREPARACIÓN DEL SITIO | Generación de residuos |  | Generación de residuos no peligrosos | OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO | I | Generación de residuos no peligrosos |
|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------|------------------------|--|--------------------------------------|---------------------------|---|--------------------------------------|
| <b>MEDIO NATURAL</b>        |                                 |                       |                        |  |                                      |                           |   |                                      |
| <b>Aire</b>                 | Calidad                         |                       |                        |  |                                      |                           |   |                                      |
|                             | Partículas                      |                       |                        |  |                                      |                           |   |                                      |
|                             | Estado Acústico                 |                       |                        |  |                                      |                           |   |                                      |
| <b>Suelo</b>                | Características fisicoquímicas  |                       | 28                     |  |                                      |                           |   |                                      |
|                             | Características geomorfológicas |                       |                        |  |                                      |                           |   |                                      |
| <b>Agua</b>                 | Agua superficial                |                       |                        |  |                                      |                           |   |                                      |
| <b>Flora</b>                | Abundancia                      |                       | 32                     |  | 22                                   |                           |   | 32                                   |
| <b>Medio Perceptual</b>     | Paisaje                         |                       | 21                     |  | 21                                   |                           |   | 21                                   |
| <b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b> |                                 |                       |                        |  |                                      |                           |   |                                      |



### 5.2.1 Identificación de Impactos

A continuación se presenta el resultado de confrontar los factores ambientales, que presumiblemente serán impactados por el Proyecto, contra los componentes o actividades del mismo.

#### ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

| CONSTRUCCIÓN         |   |   |   |   |            |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |          |
|----------------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
| Componente Ambiental |   |   |   |   |            |   |   |   |   | Impacto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |          |
| Flora                |   |   |   |   | Abundancia |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |          |
| 4                    | 2 | 4 | 2 | 1 | 2          | 1 | 4 | 1 | 1 | Valor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | IMPORTANCIA | RESIDUAL |
|                      |   |   |   |   |            |   |   |   |   | - 32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Moderado    | NO       |
| Medio perceptual     |   |   |   |   | Paisaje    |   |   |   |   | A partir de la presencia de trabajadores en el área del proyecto se generarán residuos no peligrosos, producto del consumo de alimentos, residuos de obra, etc. En el supuesto de que la empresa responsable de su colecta y disposición no gestione adecuadamente los residuos y los disponga inadecuadamente, se ocasionaría un cambio negativo sobre el paisaje. |             |          |
| 1                    | 1 | 4 | 2 | 1 | 1          | 1 | 4 | 1 | 2 | Valor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | IMPORTANCIA | RESIDUAL |
|                      |   |   |   |   |            |   |   |   |   | - 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Irrelevante | NO       |

| OPERACIÓN DE MAQUINARIA PESADA |   |   |   |   |            |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |          |
|--------------------------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
| Componente Ambiental           |   |   |   |   |            |   |   |   |   | Impacto                                                                                                                                                                                                                                                            |             |          |
| Aire                           |   |   |   |   | Calidad    |   |   |   |   | Los gases y partículas sólidas en forma de humo y hollín emitidos por los vehículos y maquinaria utilizados en la obra, producto de la combustión interna de los motores a diesel y gasolina, afectarán negativamente la calidad del aire en el área del proyecto. |             |          |
| 2                              | 2 | 4 | 1 | 1 | 4          | 1 | 4 | 1 | 2 | Valor                                                                                                                                                                                                                                                              | IMPORTANCIA | RESIDUAL |
|                                |   |   |   |   |            |   |   |   |   | - 28                                                                                                                                                                                                                                                               | Moderado    | NO       |
| Aire                           |   |   |   |   | Partículas |   |   |   |   | Los gases y partículas sólidas en forma de humo y hollín emitidos por los vehículos y maquinaria utilizados en la obra, el tránsito de maquinaria, además del movimiento de materiales provoca que se suspendan en el aire partículas de polvo.                    |             |          |
| 2                              | 1 | 4 | 4 | 4 | 2          | 1 | 4 | 4 | 4 | Valor                                                                                                                                                                                                                                                              | IMPORTANCIA | RESIDUAL |
|                                |   |   |   |   |            |   |   |   |   | - 35                                                                                                                                                                                                                                                               | Moderado    | NO       |



| Componente Ambiental |            | Impacto                                                                                                                                                                           |             |          |
|----------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
| Aire                 | Partículas | Al realizar excavaciones podría presentarse contaminación del aire por partículas suspendidas producto del movimiento de tierras, este impacto se dará de manera puntual y fugaz. |             |          |
| 2                    | 2          | 4                                                                                                                                                                                 | 2           | 1        |
| 1                    | 1          | 1                                                                                                                                                                                 | 4           | 1        |
| 2                    |            |                                                                                                                                                                                   |             |          |
|                      |            | Valor                                                                                                                                                                             | IMPORTANCIA | RESIDUAL |
|                      |            | - 26                                                                                                                                                                              | Moderado    | NO       |
| Medio perceptual     | Paisaje    | Una vez terminados los apoyos como parte de la estructura de la nave, provocará un impacto visual de carácter puntual.                                                            |             |          |
| 4                    | 1          | 4                                                                                                                                                                                 | 2           | 2        |
| 1                    | 1          | 4                                                                                                                                                                                 | 1           | 4        |
|                      |            | Valor                                                                                                                                                                             | IMPORTANCIA | RESIDUAL |
|                      |            | - 33                                                                                                                                                                              | Moderado    | NO       |

| GENERACIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |             |          |
|--------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
| Componente Ambiental                 |            | Impacto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |          |
| Flora                                | Abundancia | La generación de basura y su mala disposición podría afectar la abundancia de vegetación.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |          |
| 1                                    | 2          | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2           | 1        |
| 1                                    | 1          | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1           | 1        |
|                                      |            | Valor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | IMPORTANCIA | RESIDUAL |
|                                      |            | - 22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Moderado    | NO       |
| Medio perceptual                     | Paisaje    | Durante esta etapa se generarán residuos no peligrosos generados principalmente por los trabajadores, así como residuos de obra, en el supuesto de que la empresa a cargo no haga una correcta gestión de residuos y estos sean dispuestos inadecuadamente en el área del proyecto, se ocasionaría una afectación al paisaje al ser alterada la apariencia visual del sitio. |             |          |
| 1                                    | 1          | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2           | 1        |
| 1                                    | 1          | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1           | 2        |
|                                      |            | Valor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | IMPORTANCIA | RESIDUAL |
|                                      |            | - 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Moderado    | NO       |

| GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |          |
|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
| Componente Ambiental              |                                | Impacto                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |          |
| Suelo                             | Características fisicoquímicas | Las actividades de mantenimiento de vehículos y maquinaria generará residuos con características peligrosas, como aceites quemados, de disponer los residuos sólidos y líquidos peligrosos sobre el suelo, podrían afectarse las características fisicoquímicas del mismo, provocando su contaminación. |             |          |
| 2                                 | 1                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2           | 2        |
| 4                                 | 4                              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1           | 2        |
|                                   |                                | Valor                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | IMPORTANCIA | RESIDUAL |
|                                   |                                | -28                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Severo      | NO       |
| Flora                             | Abundancia                     | La generación de residuos peligrosos y su mala disposición podría afectar la abundancia de vegetación.                                                                                                                                                                                                  |             |          |
| 4                                 | 2                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2           | 1        |
| 2                                 | 1                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1           | 1        |
|                                   |                                | Valor                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | IMPORTANCIA | RESIDUAL |
|                                   |                                | - 32                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Moderado    | NO       |



|                             |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |   |   |   |   |   |              |                    |                 |
|-----------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|--------------|--------------------|-----------------|
| <b>Medio perceptual</b>     | Paisaje           | Durante esta etapa se generarán residuos peligrosos producto del mantenimiento de maquinaria y equipos, en el supuesto de que la empresa a cargo no haga una correcta gestión de residuos y estos sean dispuestos inadecuadamente en el área del proyecto, se ocasionaría una afectación al paisaje al ser alterada la apariencia visual del sitio. |   |   |   |   |   |   |   |              |                    |                 |
| 1                           | 2                 | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | <b>Valor</b> | <b>IMPORTANCIA</b> | <b>RESIDUAL</b> |
|                             |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |   |   |   |   |   | - 23         | Moderado           | NO              |
| <b>Población y economía</b> | Economía regional | Durante esta etapa se generarán residuos peligrosos producto del mantenimiento de maquinaria y equipos, por lo que se requerirá la contratación de una empresa debidamente registrada y autorizada para el manejo y disposición final de residuos con lo que se genera una derrama económica en la región.                                          |   |   |   |   |   |   |   |              |                    |                 |
| 2                           | 2                 | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 2 | 8 | <b>Valor</b> | <b>IMPORTANCIA</b> | <b>RESIDUAL</b> |
|                             |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |   |   |   |   |   | + 37         | Moderado           | NO              |
| <b>Humanos</b>              | Calidad de vida   | Una de las consecuencias directas de la activación de la economía es el aumento de la calidad de vida de los pobladores.                                                                                                                                                                                                                            |   |   |   |   |   |   |   |              |                    |                 |
| 2                           | 1                 | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4 | 4 | 2 | 1 | 4 | 4 | 8 | <b>Valor</b> | <b>IMPORTANCIA</b> | <b>RESIDUAL</b> |
|                             |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |   |   |   |   |   | + 39         | Moderado           | NO              |

| INCREMENTO DE MANO DE OBRA |   |   |                         |   |   |                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |   |       |             |          |
|----------------------------|---|---|-------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|-------|-------------|----------|
| Componente Ambiental       |   |   |                         |   |   | Impacto                                                                                                                                                                                                                                |   |   |   |       |             |          |
| Población y economía       |   |   | Empleo estacional       |   |   | Para la construcción de las estructuras será necesaria la contratación de personal no especializado en los poblados cercanos a la obra del proyecto, ya que esto minimiza los costos de transporte y estancia en el área del proyecto. |   |   |   |       |             |          |
|                            |   |   |                         |   |   |                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |   |       |             |          |
| 4                          | 1 | 4 | 2                       | 4 | 2 | 1                                                                                                                                                                                                                                      | 4 | 1 | 8 | Valor | IMPORTANCIA | RESIDUAL |
|                            |   |   |                         |   |   |                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |   | + 40  | Moderado    | NO       |
| Población y economía       |   |   | Movimientos migratorios |   |   | Debido a la falta de empleo en las zonas rurales se presentan movimientos migratorios significativos en busca de empleo, la ejecución de la obra contribuye a la creación de empleos con lo que se reducen los índices migratorios.    |   |   |   |       |             |          |
|                            |   |   |                         |   |   |                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |   |       |             |          |
| 2                          | 1 | 4 | 4                       | 4 | 2 | 1                                                                                                                                                                                                                                      | 4 | 4 | 8 | Valor | IMPORTANCIA | RESIDUAL |
|                            |   |   |                         |   |   |                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |   | + 38  | Moderado    | NO       |
| Población y                |   |   | Economía                |   |   | Al generar empleos, producto de la ejecución de obra, aumenta                                                                                                                                                                          |   |   |   |       |             |          |
|                            |   |   |                         |   |   |                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |   |       |             |          |



|                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |  |                                                                                                                                                 |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |       |  |             |  |          |  |
|----------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|--|---|--|---|--|---|--|---|--|---|--|---|--|-------|--|-------------|--|----------|--|
| economía             |  |  |  |  |  |  |  |  |  | local             |  | el poder adquisitivo del la población, con lo que se activa la economía local.                                                                  |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |       |  |             |  |          |  |
| 4                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2                 |  | 4                                                                                                                                               |  | 4 |  | 4 |  | 1 |  | 1 |  | 4 |  | 2 |  | 8 |  | Valor |  | IMPORTANCIA |  | RESIDUAL |  |
|                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |  |                                                                                                                                                 |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  | + 45  |  | Moderado    |  | NO       |  |
| Población y economía |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Economía regional |  | Al generar empleos, producto de la ejecución de obra, aumenta el poder adquisitivo del la población, con lo que se activa la economía regional. |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |       |  |             |  |          |  |
| 2                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1                 |  | 4                                                                                                                                               |  | 4 |  | 4 |  | 2 |  | 1 |  | 4 |  | 4 |  | 8 |  | Valor |  | IMPORTANCIA |  | RESIDUAL |  |
|                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |  |                                                                                                                                                 |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  | + 38  |  | Moderado    |  | NO       |  |
| Humanos              |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Calidad de vida   |  | Consecuencia del aumento de empleos y del poder adquisitivo de los pobladores se incrementa su calidad de vida.                                 |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |       |  |             |  |          |  |
| 4                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1                 |  | 4                                                                                                                                               |  | 2 |  | 4 |  | 2 |  | 1 |  | 4 |  | 1 |  | 8 |  | Valor |  | IMPORTANCIA |  | RESIDUAL |  |
|                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |  |                                                                                                                                                 |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  | + 40  |  | Moderado    |  | NO       |  |

#### GENERACIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS

|                  |   |            |   |                                                                                                        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |       |  |             |  |          |  |  |  |
|------------------|---|------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|--|-------------|--|----------|--|--|--|
| Flora            |   | Abundancia |   | La generación de residuos peligrosos y su mala disposición podría afectar la abundancia de vegetación. |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |       |  |             |  |          |  |  |  |
| 4                | 2 | 4          | 2 | 1                                                                                                      | 2 | 1 | 4 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 | Valor |  | IMPORTANCIA |  | RESIDUAL |  |  |  |
|                  |   |            |   |                                                                                                        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   | - 32  |  | Moderado    |  | NO       |  |  |  |
| Medio perceptual |   |            |   | Paisaje                                                                                                |   |   |   | Durante la etapa de operación y mantenimiento podrían generarse residuos no peligrosos, así como producto de las actividades de mantenimiento y sus trabajadores, que de no contar con señalamientos restrictivos y depósitos adecuados, generarían un cambio negativo en la apariencia visual afectando el paisaje. |   |       |  |             |  |          |  |  |  |
| 1                | 1 | 4          | 2 | 1                                                                                                      | 1 | 1 | 4 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 | Valor |  | IMPORTANCIA |  | RESIDUAL |  |  |  |
|                  |   |            |   |                                                                                                        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   | -21   |  | Moderado    |  | NO       |  |  |  |



## **Evaluación de los impactos ambientales**

Al tratarse de un proyecto que se desarrolla de manera muy puntual, los posibles impactos ambientales se considera que pueden ser absorbidos por el sistema a través del tiempo.

El correcto manejo y disposición de residuos garantiza la integridad del sistema. Como resultado de la evaluación de impactos mostrados en la Matriz de Importancia, se determinó que los componentes ambientales impactados positivamente y que son muy representativos los siguientes: residuos no peligrosos y peligrosos.

El suministro de materiales y combustibles, así como la contratación de empresas especializadas en transporte, manejo y disposición de residuos generarán una derrama económica que beneficia tanto a la economía local como regional.

El proyecto requerirá de mano de obra para el manejo de maquinaria y equipos. Es conveniente contratarla en las localidades cercanas, disminuyendo los costos de transporte y estancia en el área del proyecto, además de activar fuentes de empleo.

Se promoverá la oferta de empleo en los poblados cercanos al proyecto en todas sus etapas, además de la contratación de mano de obra local no calificada para las actividades manuales.



## **6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

De acuerdo al Artículo 3º del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente se entiende por:

### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

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

### **MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

A partir del total de los impactos identificados en el Capítulo 5, se han determinado las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales que se podrían ocasionar con la realización de la obra, para de esta manera contribuir a la conservación de las condiciones naturales del ecosistema.

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

#### **Medidas preventivas**

##### **AIRE**

- El transporte de material geológico y residual, se deberá realizar en camiones de volteo, sin que el material sobrepase las paredes del platón, será cubierto



con una lona que caiga 30 cm. de lado a lado y por la parte de atrás, para evitar el levantamiento de polvo durante su transporte o la pérdida por caída de material, con lo que se evitará la contaminación por partículas suspendidas.

- Tener especial cuidado en el manejo del material seco, ya que su acumulación puede contribuir o facilitar un incendio.
- Deberán evitarse las fogatas y la quema de material vegetal.
- Humedecer con agua las superficies a excavar con el propósito de evitar la contaminación por partículas suspendidas. Bajo ninguna circunstancia se realizará riego de aceite quemado para atenuar este efecto.
- Todos los vehículos y maquinaria empleados en la obra deberán cumplir con lo establecido en las normas **NOM-041-SEMARNAT-2006**, **NOM-045-SEMARNAT-1996**, **NOM-080-SEMARNAT-1994** y **NOM-081-SEMARNAT-1994**, siendo responsabilidad de cada uno de los contratistas el mantenimiento y verificación periódica de sus vehículos y maquinaria.

## SUELO

- Elaborar un plan de contingencias para la protección de los suelos en caso de derrames accidentales de combustible u otros riesgos inherentes.
- Las reparaciones mecánicas que se le realicen a la maquinaria, deberán de efectuarse en el sitio destinado a taller. Estos sitios deberán ser totalmente impermeables y estar equipados con desarenadores y trampas de aceite y grasas.





- Los residuos sólidos y líquidos peligrosos generados en las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, deberán ser entregados mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a empresas debidamente registradas y autorizadas por la SEMARNAT para la recolección y disposición final de los mismos, con lo que se dará cumplimiento a las normas NOM-052-SEMARNAT-2005 y NOM-055-SEMARNAT-2003.

#### AGUA

- El drenaje pluvial deberá ser debidamente canalizado.
- Realizar todas las obras de drenaje indicadas en el proyecto geométrico.

#### FLORA

- Las empresas responsables de la construcción y mantenimiento deberán capacitar a sus trabajadores para respetar y fomentar el cuidado de la vegetación.
- Sancionar al personal que sea sorprendido dañando la vegetación.

#### PAISAJE

- Se establecerá un programa permanente de recolección y disposición de desechos sólidos y se colocarán contenedores temporales. Se vigilará la operación de las empresas responsables de la recolección y disposición final de desechos.



- Durante la operación se llevarán a cabo campañas de vigilancia, así como la operación de un programa permanente de recolección de basura con el fin de evitar los tiraderos dentro de la empresa.
- Revegetar las superficies afectadas.
- Se contará con contenedores de basura temporales.

Las medidas de mitigación para las actividades evaluadas en la Matriz de Importancia se enlistan en el Tabla 6.1.

**ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO**

**Tabla 6.1 MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

| <b>Componente Ambiental afectado</b>              | <b>Impacto</b> | <b>Medida</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aire<br>✓ Partículas<br><br>Flora<br>✓ Abundancia | Construcción   | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ El desmonte es nulo.</li><li>▪ Evitar el despalme excesivo a lo establecido en el proyecto geométrico.</li><li>▪ Aunque sea una zona con baja precipitación, programar las actividades de despalme en temporada de estiaje con el fin de evitar la erosión hídrica, y modificaciones en la permeabilidad.</li><li>▪ El transporte de material geológico y residual se realizará en camiones de volteo sin que el material sobrepase las paredes del platón, además se exigirá a los transportistas que cubran con una lona que caiga como mínimo 30 cm por cada lado del vehículo, así como por la parte trasera, con lo que se evitará la contaminación por partículas</li></ul> |



|                                                                                                             |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                             |                                                  | suspendidas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Medio perceptual<br>✓ Paisaje                                                                               | Construcción de campamento y obras provisionales | <ul style="list-style-type: none"><li>Colocar contenedores temporales para residuos sólidos.</li><li>Revegetar con especies nativas las zonas afectadas por la construcción de obras provisionales.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Suelo<br>✓ Características fisicoquímicas<br><br>Flora<br>✓ Abundancia<br><br>Medio perceptual<br>✓ Paisaje | Generación de residuos                           | <ul style="list-style-type: none"><li>Contratar empresas debidamente registradas y autorizadas para la recolección, manejo y disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos.</li><li>Vigilar la operación de las empresas responsables de la recolección y disposición final de desechos.</li><li>Establecer un programa permanente de recolección y disposición de desechos sólidos y líquidos.</li><li>Colocar contenedores temporales para residuos sólidos.</li></ul>                                                                |
| Aire<br>✓ Calidad<br>✓ Partículas<br>✓ Estado acústico<br><br>Suelo<br>✓ Características geomorfológicas    | Operación de Maquinaria pesada                   | <ul style="list-style-type: none"><li>Cumplir con lo establecido en las normas <b>NOM-045-SEMARNAT-1996</b> y <b>NOM-080-SEMARNAT-1994</b> siendo responsabilidad de cada uno de los contratistas el mantenimiento y verificación de las maquinas.</li><li>Humedecer con agua las superficies a excavar con el propósito de evitar contaminación por partículas suspendidas.</li><li>Las empresas responsables de la construcción y mantenimiento deberán instruir a sus trabajadores para inculcar el respeto y fomentar el cuidado del</li></ul> |



|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ El transporte de material geológico y residual, se deberá realizar en camiones de volteo, sin que el material sobrepase las paredes del platón, será cubierto con una lona que caiga 30 cm. de lado a lado y por la parte de atrás, para evitar el levantamiento de polvo durante su transporte o la perdida por caída de material, con lo que se evitará la contaminación por partículas suspendidas.</li><li>▪ La maquinaria que participe en las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento, deberá utilizar únicamente los caminos existentes, por ningún motivo circulara por otros sitios.</li></ul> |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### **ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

Las medidas de mitigación para las actividades evaluadas en la Matriz de Importancia se enlistan en el Tabla 6.2.

| <b>Tabla 6.2. MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b> |                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Componente Ambiental afectado</b>    | <b>Impacto</b>                                      | <b>Medida</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Aire<br>✓ Calidad<br>✓ Partículas       | Tránsito vehicular y operación de maquinaria pesada | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Cumplir con lo establecido en las normas <b>NOM-045-SEMARNAT-1996</b> y <b>NOM-080-SEMARNAT-1994</b> siendo responsabilidad de cada uno de los contratistas el mantenimiento y verificación de las maquinas.</li><li>▪ Humedecer con agua las superficies a excavar</li></ul> |



|                                                                                                                                |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>✓ Estado acústico</p> <p>Suelo</p> <p>✓ Características geomorfológicas</p>                                                 |                                             | <p>con el propósito de evitar contaminación por partículas suspendidas.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ El transporte de material geológico y residual deberá realizarse en camiones de volteo, sin que el material sobrepase las paredes del platón y cubrirlo con una lona que caiga 30 cm. de lado a lado y por la parte trasera, con el fin de evitar contaminación por partículas suspendidas</li><li>▪ Los trabajos de mantenimiento de equipos y maquinaria deberán realizarse sobre una cubierta de polietileno que abarque el área de trabajo.</li></ul> |
| <p>Flora</p> <p>✓ Abundancia</p> <p>Medio perceptual</p> <p>✓ Paisaje</p>                                                      | <p>Generación de residuos no peligrosos</p> | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Establecer un programa permanente de recolección y disposición de desechos sólidos.</li><li>▪ Disponer de contenedores temporales para basura.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>Suelo</p> <p>✓ Características fisicoquímicas</p> <p>Flora</p> <p>✓ Abundancia</p> <p>Medio Perceptual</p> <p>✓ Paisaje</p> | <p>Generación de residuos peligrosos</p>    | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Colocar contenedores adecuados para el almacenaje temporal de residuos peligrosos.</li><li>▪ Contratar a una empresa debidamente registrada y autorizada responsable de la recolección y disposición final de residuos peligrosos.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



### **ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Las medidas de mitigación para las actividades evaluadas en la Matriz de Importancia se enlistan en el Tabla 6.3.

| <b>Tabla 6.3. MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b> |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Componente Ambiental afectado           | Impacto                              | Medida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Flora<br>✓ Abundancia                   | Generación de residuos no peligrosos | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Disponer de contenedores temporales</li><li>▪ Establecer un programa permanente de recolección de basura dentro de la nave industrial en donde se ubicarán un taller de soldadura y tres almacenes de producto terminado.</li><li>▪ , así como instalar contenedores de basura en los accesos al taller de soldadura y los tres almacenes de producto terminado.</li><li>▪ Contratar a una empresa debidamente registrada y autorizada responsable de la recolección y disposición final de residuos</li></ul> |
| Medio perceptual<br>✓ Paisaje           |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

### **Impactos ambientales benéficos o positivos provocados por el desarrollo del proyecto**

El proyecto requerirá de mano de obra para el manejo de maquinaria y equipos. Es conveniente contratarla en las localidades cercanas, disminuyendo los costos de transporte y estancia en el área del proyecto, además de activar fuentes de empleo en una zona con escasa oferta laboral.

- Se promoverá la oferta de empleo en los poblados cercanos al proyecto en todas sus etapas.



- Se promoverá la contratación de mano de obra local no calificada para las actividades manuales.

El suministro de materiales y combustibles, así como la contratación de empresas especializadas en transporte, manejo y disposición de residuos generarán una derrama económica, que beneficia tanto a la economía local como regional.

Como resultado de la evaluación de impactos mostrados en la matriz de importancia, se determinó que los componentes ambientales impactados positivamente y que es muy representativo: un almacenamiento seguro de la producción de la empresa Clorobencenos, S.A. de C.V.



## **7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

### ***7.1 Pronósticos del escenario***

Debido a que La construcción del taller de soldadura y almacenes de producto terminado se encuentra dentro de una empresa ya establecida, además que en el sitio puntual de construcción no existe vegetación natural, el escenario modificado por el proyecto, al ser una obra que transcurrirá en una área de vocación industrial, la seguridad en el almacenamiento de producto terminado.

Se determina que el proyecto de construcción de una nave industrial para establecer un taller de soldadura y tres almacenes de producto terminado, que contará con Superficie total: 1183.51 m<sup>2</sup>, y no alterará de forma directa el ecosistema circundante, siendo una buena parte de los impactos de carácter social y benéfico. Es así que se otorga un diagnostico positivo desde el punto de vista biológico.

En materia ambiental no se prevén efectos negativos definitivos al medio relacionados directamente a la construcción

Los impactos ambientales tanto acumulativos y residuales son parcialmente absorbibles por el ambiente y el tiempo, algunos con mayor susceptibilidad de ser mitigados que otros, mediante la ejecución de acciones correctivas como lo son las reforestaciones.

### ***7.2 Programa de vigilancia ambiental***

Los objetivos del programa de vigilancia ambiental son principalmente:

- Vigilar que, en relación con el medio, cada actividad o etapa de la obra se realice según el proyecto y según las condiciones en que ha sido autorizado.
- Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental que han sido propuestas y en su caso corregirlas.





## Etapa de construcción

Durante la fase de construcción del taller de soldadura y almacenes de producto terminado, el Programa de Vigilancia Ambiental se podrá implementar respecto a los siguientes indicadores:

1. Seguimiento de las emisiones de ruido.
2. Seguimiento de afecciones del suelo.

### **1. Seguimiento de las emisiones de ruido**

Para el seguimiento de las emisiones de ruido, producidas en su mayor parte por la maquinaria que trabaja en las obras durante las etapas de construcción, se realizarán visitas periódicas semanales sin previo aviso. En esas visitas se observará si se cumplen las medidas adoptadas como son:

- Velocidad reducida de los camiones que trabajen en la obra.
- Vigilancia de las operaciones de carga, descarga y transporte del material.
- Todos los vehículos automotores utilizados (camiones, camionetas, vehículos de carga, etc.), deberán contar con su certificado de verificación de contaminantes y/o registro de última afinación.

La toma de datos se realizará mediante *inspecciones visuales periódicas* en las que se estimará el nivel de ruido existente en la atmósfera y la dirección predominante del viento estableciendo cuales son los lugares afectados.



Las inspecciones se realizarán una vez por semana, en las horas del día donde las emisiones de sonoras se consideren altas. Como norma general, la primera inspección se realizará antes del comienzo de las actividades para tener un conocimiento de la situación previa y poder realizar comparaciones posteriores.

## **2. Seguimiento de afecciones sobre los suelos**

Las tareas que pueden afectar los suelos son, sobretodo, las actividades de despalme y excavaciones de todas las superficies necesarias para la ejecución de las obras.

Se realizaran visitas periódicas para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas establecidas para minimizar el impacto, evitando que las operaciones se realicen fuera de las zonas señaladas para ello.

### **Durante las visitas se observará:**

- La vigilancia en el despalme inicial y cualquier otro movimiento de tierra para minimizar el fenómeno de la erosión y evitar la posible inestabilidad de los terrenos más allá de lo necesario, es decir que se reduzca en la medida de lo posible al área de trabajo siempre dentro del proyecto original.

## **PRESENTACIÓN DE INFORMES SOBRE EL DESARROLLO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

A los 2 meses, desde la fecha de la aprobación del proyecto por parte de la SEMARNAT, se presentará un informe sobre el desarrollo del Programa y el grado de



eficacia y cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación adoptadas para este estudio. En estos informes concretarán los siguientes puntos:

1. Seguimiento de las medidas para la protección del suelo.
2. Seguimiento de las medidas para la protección de la vegetación.
3. Seguimiento de los niveles sonoros.
4. Correlación de los datos existentes entre las distintas actividades de la obra y los efectos e impactos que se van produciendo.
5. Eficacia real observada de las medidas de mitigación propuestas, corrección de fallas y en caso de detectarse un impacto no previsto en este estudio, aplicar medidas correctivas al respecto.

Un programa de vigilancia ambiental tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones, medidas protectoras y correctoras con tenidas en el estudio de impacto ambiental. Este programa, tiene además otras funciones adicionales, como las siguientes:

**a)** Permite comprobar la cuantía de ciertos impactos de los que su predicción resulta difícil. Existen muchas alteraciones cuya predicción sólo puede realizarse cualitativamente, aunque esto no quiere decir que no se puedan establecer medidas correctoras, el programa de seguimiento permite evaluar estos impactos y articular nuevas medidas correctoras en el caso de que las ya aplicadas no sean suficientes.

**b)** Es una fuente de datos importante para mejorar el contenido de los futuros estudios de impacto ambiental, puesto que permite evaluar hasta qué punto las predicciones efectuadas son correctas. Este conocimiento adquiere todo un valor si se tiene en cuenta que muchas de las predicciones se efectúan mediante la técnica de escenarios comparados.



c) En el programa de vigilancia se pueden detectar alteraciones no previstas en el estudio de impacto ambiental, debiendo en este caso adoptarse medidas correctoras.

Las fases de un programa de seguimiento son cuatro: objetivos, recolección y análisis de datos, interpretación, y retroalimentación con los resultados. A continuación se describirá brevemente cada una de ellas.

**a) Objetivos:** Se deben identificar los sistemas afectados, los tipos de impactos y los indicadores seleccionados. Para que el programa sea efectivo, el marco ideal es que estos indicadores sean pocos, fácilmente medibles y representativos del sistema afectado.

**b) Recolección y análisis de datos:** Este aspecto incluye la recopilación de datos, su almacenamiento, acceso y clasificación por variables. La obtención de datos debe tener una frecuencia temporal adecuada que dependerá de la variable que se esté controlando.

**c) Interpretación:** El aspecto más importante de un plan de seguimiento es la interpretación de la información recogida. La visión elemental que se tenía anteriormente de que el cambio se podía medir por la desviación respecto a estados anteriores no es totalmente válida; hoy en día se conoce que los sistemas tienen fluctuaciones de diversa amplitud y frecuencia, pudiendo darse la paradoja de que la ausencia de desviaciones sea producto de un cambio importante.

**d) Retroalimentación de los resultados:** Los resultados obtenidos pueden servir para modificar los objetivos iniciales, por ello, el programa de seguimiento debe ser



flexible y encontrar un punto de equilibrio entre la conveniencia de no efectuar cambios para poseer series temporales lo más largas posibles y la necesidad de modificar el programa con el fin de que éste refleje lo más adecuadamente posible la problemática ambiental.

Considerando todos estos aspectos, el programa de vigilancia de la construcción del taller de soldadura y almacenes de producto terminado está condicionado por los impactos que se van a producir, siendo imposible fijar un programa genérico que abarque todos y cada uno de los impactos. Este programa debe ser por tanto específico de cada proyecto y su alcance dependerá de la magnitud de los impactos que se produzcan, debiendo recoger en sus distintos apartados los diferentes impactos previsible. Para la realización de visitas de inspección en materia de impacto ambiental, primeramente se realiza un análisis de la manifestación de impacto, y de la autorización, resolución o dictamen del proyecto en cuestión.

Posteriormente se formula un itinerario para el recorrido de la obra, proyecto o actividad, tomando en consideración los aspectos más relevantes establecidos en la manifestación y su resolución. En la visita, el inspector deberá requerir al responsable de la obra, proyecto o actividad la presentación de los permisos, licencias y autorizaciones. En caso de que la obra, proyecto o actividad se haya realizado sin la autorización correspondiente de la SEMARNAT, el itinerario se elaborará con base en las previsiones contenidas en la LGEEPA, sus Reglamentos, Normas Oficiales Mexicanas y criterios ecológicos y demás disposiciones legales aplicables.

**La supervisión ambiental la deberá efectuar la empresa que realice la obra, debiendo registrar en bitácora todas las observaciones referentes al factor**



**ambiental, por lo tanto, esta actividad la habrá de realizar una persona con  
él perfil indicado.**

### ***7.3 Conclusiones***

El uso actual del suelo en el sitio en donde se proyecta la construcción del taller de soldadura y almacenes de producto terminado es de uso industrial, pertenece a la empresa Clorobencenos, S.A. de C.V.

No existe infraestructura en riesgo.

La construcción del taller de soldadura y almacenes de producto terminado, permitirá de manera segura almacenar sus productos.

Para poder determinar la calidad del sistema ambiental, se identificaron los componentes (tipos de vegetación), recursos o áreas relevantes dentro del sistema utilizando criterios de evaluación que permiten determinar las fuentes de cambio y los flujos de cambio del sistema, principalmente en la zona donde se construirá el taller de soldadura y almacenes de producto terminado

Al realizar el levantamiento en campo se constató que la vegetación Riparia en el sitio de construcción del taller de soldadura y almacenes de producto terminado se encuentra altamente perturbada, ya que desde hace ya algunos años el sitio es de uso industrial, relacionada es la riparia también llamada de galería, esta es escasa y ya se encuentra impactada.



El resultado obtenido con la tabla de criterios de evaluación nos indica que el sistema ambiental presenta grados altos de perturbación en los elementos identificados.

En la región de estudio, no se identificaron especies catalogadas bajo algún estatus de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2001.

**En la empresa, la construcción del taller de soldadura y almacenes de producto terminado no se pondrá en riesgo la biodiversidad local, y parte de los recursos naturales todavía existentes.**

La introducción de especies exóticas arbóreas, es más evidente que las especies herbáceas o arbustivas, sin embargo, son estas quizás, las que pudieran estar originando los mayores efectos negativos.

**CONCLUYENDO, SE CONSIDERA BIOLÓGICA Y SOCIALMENTE FACTIBLE EL PROYECTO EN ESTUDIO, AL INTEGRAR LAS RECOMENDACIONES EN MATERIA AMBIENTAL INCLUIDAS EN LA PRESENTE MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.**



## **VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES**

### **VIII.1 Formatos de presentación**

Se anexan

#### **VIII.1.1 Planos definitivos**

Se anexan

#### **VIII.1.2 Fotografías**

Se anexan

#### **VIII.1.3 Videos**

No se tomaron videos

### **VIII.2 Otros anexos**

### **VIII.3 Glosario de términos**

#### **GLOSARIO AMBIENTAL**

**AMBIENTE:** (Medio, entorno, medio ambiente): El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

**APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE:** La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por períodos indefinidos.

**AREAS NATURALES PROTEGIDAS:** Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del





ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley.

**ASENTAMIENTO HUMANO:** El establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran.

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

**BIOTECNOLOGÍA:** Toda aplicación tecnológica que utilice recursos biológicos, organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos.

**CONTAMINACIÓN:** La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

**CONTAMINANTE:** Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

**CONTINGENCIA AMBIENTAL:** Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

**CONTROL:** Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este ordenamiento.



**CRITERIOS ECOLÓGICOS:** Los lineamientos obligatorios contenidos en la presente Ley, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental.

**DAÑO AMBIENTAL:** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso;

**DAÑO A LOS ECOSISTEMAS:** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico;

**DAÑO GRAVE AL ECOSISTEMA:** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema;

**DESARROLLO SUSTENTABLE:** El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

**DESEQUILIBRIO ECOLÓGICO GRAVE:** Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

**ECOLOGÍA:** Sistema relativamente estable en el tiempo y termodinámicamente abierto en cuanto a la entrada y salida



**ECOSISTEMA:** La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

**EDUCACIÓN AMBIENTAL:** Proceso de formación dirigido a toda la sociedad, tanto en el ámbito escolar como en el ámbito extraescolar, para facilitar la percepción integrada del ambiente a fin de lograr conductas más racionales a favor del desarrollo social y del ambiente. La educación ambiental comprende la asimilación de conocimientos, la formación de valores, el desarrollo de competencias y conductas con el propósito de garantizar la preservación de la vida.

**EQUILIBRIO ECOLÓGICO:** La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

**ELEMENTO NATURAL:** Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre.

**EMERGENCIA ECOLÓGICA:** Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas.

**ESPECIES DE DIFÍCIL REGENERACIÓN:** Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

**FAUNA SILVESTRE:** Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.



**FLORA SILVESTRE:** Las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

**IMPACTO AMBIENTAL:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

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

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

**IMPACTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO O RELEVANTE:** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

**IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL:** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

**INFORME PREVENTIVO:** Documento mediante el cual se dan a conocer los datos generales de una obra o actividad para efectos de determinar si se encuentra en los supuestos señalados por el artículo 31 de la Ley o requiere ser evaluada a través de una manifestación de impacto ambiental.

**LEY:** [Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.](#)



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL:** El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

**MATERIAL PELIGROSO:** Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

**MEDIDAS DE MITIGACIÓN:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

**ORDENAMIENTO ECOLÓGICO:** El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

**PRESERVACIÓN:** El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.



**PREVENCIÓN:** El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

**PROTECCIÓN:** El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

**RECURSOS BIOLÓGICOS:** Los recursos genéticos, los organismos o partes de ellos, las poblaciones, o cualquier otro componente biótico de los ecosistemas con valor o utilidad real o potencial para el ser humano.

**RECURSOS GENÉTICOS:** El material genético de valor real o potencial  
Recurso natural: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

**RECURSOS NATURALES:** Totalidad de las materia primas y de los medios de producción aprovechable en la actividad económica del hombre y procedentes de la naturaleza.

**REGIÓN ECOLÓGICA:** La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes.

**RESIDUO:** Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

**RESIDUOS PELIGROSOS:** Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

**RESTAURACIÓN:** Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.



**SECRETARIA:** La Secretaria del Medio Ambiente Recursos Naturales.

## **7. ANEXO MÉTODOS PARA LA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Se anexa

## **8. BIBLIOGRAFÍA**

### **BIBLIOGRAFÍA**

1. Environmental Impact Data Book 1989, Mc Graw Hill, EUA.
2. INEGI. Gobierno del Estado de Hidalgo. Anuario Estadístico del Estado de Hidalgo. Edición 2005.
3. INEGI. XIII Censo General de población y Vivienda. Tabulados Básicos. Estado de Hidalgo, Tomos I y II.
4. Secretaría de Gobernación. Los Municipios de México. Tomo del Estado de Hidalgo. México, 1984.
5. Centro SCT Tlaxcala. Dirección General; Unidad de Planeación y Evaluación. Secretaría de Comunicaciones y Transportes del Gobierno del Estado. Dirección de Comunicaciones. Secretaría de Obras Públicas, Desarrollo Urbano y Vivienda del Gobierno del Estado. Dirección de Obras Públicas y Desarrollo Urbano.
6. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente.
7. Flores, V.O. y Gerez, P. 1994. Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo. UNAM y CONABIO.



CLOROBENCENOS S.A. DE C.V.

---

## ANEXOS





1.- Acta constitutiva numero 54,763 (cincuenta y cuatro mil setecientos sesenta y tres), volumen 113 emitida por el Lic. Salvador Godínez Viera, Notario No. 42, en la Ciudad de México de fecha 2 de junio de mil novecientos ochenta y tres, con la cual se crea la Sociedad Clorobencenos, Sociedad Anónima, inscrita en el Registro Público de Comercio en el folio mercantil núm. 60509, en la Ciudad de México el doce de julio de mil novecientos ochenta y tres.



2.- Protocolización del acta de asamblea general extraordinaria de accionistas de la sociedad Clorobencenos, Sociedad Anónima, celebrada el día 28 de diciembre de mil novecientos ochenta y seis, acta setenta y un mil cuatrocientos veintinueve, volumen 1519 Notaria publica número 42, emitida por el Lic. Salvador Godínez Viera.



3.-Copia de la Escritura pública núm., 155,971 libro 3465 emitida por la Notaria Pública número 42 de la Ciudad de México, a cargo del Lic. Salvador Godínez Viera, el día siete de octubre de dos mil trece correspondiente a la Protocolización y designación como Gerente General de la planta Clorobencenos, Sociedad Anónima de Capital Variable, al señor Alejandro Miguel Fuentes Gaytan, y se le otorga poder general para pleitos y cobranzas y actos de administración.



4.-Copia de la Escritura pública núm., 104,894 libro 2308 emitida por la Notaria Pública número 42 de la Ciudad de México, a cargo del Lic. Salvador Godínez Viera, el día tres de agosto de mil novecientos noventa y cuatro correspondiente a la ratificación de funcionarios.



5.- Copia de la Escritura pública Volumen número 17 instrumento número 1638 de fecha siete de marzo de mil novecientos ochenta y cuatro, emitida por el Lic. José Luis Macias Rivera, Notario Público número uno del Distrito Judicial de Hidalgo, Tlaxcala, Tlax., correspondiente a la compra – venta de un terreno denominado “Tanixocorral” ubicado en la población del Carmen Tequexquitla, Distrito Judicial de Juárez, Estado de Tlaxcala.



6.- Copia del oficio SEC-03-OPD-89/506 de 28 de julio de 1989, emitido por la Secretaria de Obras Públicas, Desarrollo Urbano y Vivienda del Gobierno del Estado de Tlaxcala, dictamina positivamente el uso de suelo para la construcción de una industria.



CLOROBENCENOS S.A. DE C.V.

---

7.-

[REDACTED]

[REDACTED]



**CLOROBENCENOS S.A. DE C.V.**

---

8.- Inscripción en el RFC de Clorobencenos, SA de CV

