

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL INDUSTRIA DEL PETRÓLEO MODALIDAD: PARTICULAR

PROYECTO “ESTACIÓN DE DESCOMPRESIÓN AVIGRUPO”.

**UBICADO: CARRETERA TIZAYUCA TEMASCALAPA KM 0.5, COL. TEPOJACO,
TIZAYUCA, HGO.**

AGOSTO, 2017.



CONTENIDO

| | | |
|---------|---|----|
| I | DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. | 5 |
| I.1 | Proyecto..... | 5 |
| I.1.1 | Nombre del proyecto..... | 7 |
| I.1.2 | Ubicación del proyecto..... | 7 |
| I.1.3 | Tiempo de vida útil del proyecto..... | 7 |
| I.1.4 | Presentación de la documentación legal: | 7 |
| I.2 | Promovente..... | 7 |
| I.2.1 | Nombre o razón social | 7 |
| I.2.2 | Registro federal de contribuyentes del promovente..... | 7 |
| I.2.3 | Nombre y cargo del representante legal..... | 7 |
| I.2.4 | Dirección del promovente o de su representante legal..... | 7 |
| 1.3 | Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental..... | 8 |
| I.3.1 | Nombre o Razón Social | 8 |
| I.3.2 | Registro federal de contribuyentes o CURP | 8 |
| I.3.3 | Nombre del responsable técnico del estudio..... | 8 |
| I.3.4 | Dirección del responsable técnico del estudio..... | 8 |
| II | DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO..... | 10 |
| II.1 | Información general del proyecto | 10 |
| II.1.1 | Naturaleza del proyecto | 10 |
| II.1.2 | Selección del sitio | 11 |
| II.1.3 | Ubicación física del proyecto y planos de localización | 11 |
| II.1.4 | Inversión requerida | 13 |
| II.1.5 | Dimensiones del proyecto | 13 |
| II.1.6 | Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias | 13 |
| II.1.7 | Urbanización del área y descripción de servicios requeridos | 16 |
| II.2 | Características particulares del proyecto..... | 22 |
| II.2.1 | Programa general de trabajo..... | 34 |
| II.2.2 | Preparación del sitio..... | 34 |
| II.2.3 | Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto | 34 |
| II.2.4 | Etapas de construcción..... | 34 |
| II.2.5 | Etapas de operación y mantenimiento | 35 |
| II.2.6 | Descripción de obras asociadas al proyecto | 36 |
| II.2.7 | Etapas de abandono del sitio..... | 37 |
| II.2.8 | Utilización de explosivos | 37 |
| II.2.9 | Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera..... | 37 |
| II.2.10 | Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos | 39 |
| III | VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO. | 41 |
| III.1 | Plan Municipal de Desarrollo Hidalgo 2016-2020. Tizayuca..... | 41 |

| | | |
|----------|---|-----|
| III.2 | Plan Maestro para el Desarrollo Metropolitano del Valle de Tizayuca, Estado de Hidalgo. Programa de Desarrollo Urbano y Ordenamiento territorial de la Zona Metropolitana del Valle de Tizayuca (2011)..... | 45 |
| III.3 | Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 | 47 |
| III.4 | Programa de Ordenamiento Ecológico del territorio. | 47 |
| III.5 | Actualización Del Ordenamiento Ecológico Territorial De La Región Valle Pachuca-Tizayuca Del Estado De Hidalgo (2014)..... | 48 |
| III.6 | Áreas Naturales Protegidas..... | 51 |
| III.7 | Normas, Códigos, Especificaciones Y Normas Oficiales Mexicanas | 51 |
| IV. | DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | 55 |
| IV.1 | Delimitación del área de estudio | 55 |
| IV.2 | Caracterización y análisis del sistema ambiental..... | 55 |
| IV.2.1 | Aspectos abióticos | 55 |
| IV.2.2 | Aspectos bióticos | 65 |
| IV.2.3 | Paisaje | 68 |
| IV.2.4 | Medio socioeconómico | 72 |
| V | IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES | 83 |
| V.1 | Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales | 85 |
| V.1.1 | Indicadores de impacto | 85 |
| V.1.3 | Criterios y metodologías de evaluación..... | 87 |
| V.2 | Identificación y evaluación de impactos ambientales..... | 96 |
| V.3 | Descripción de impactos ambientales | 99 |
| VI. | MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES..... | 105 |
| VI.1 | Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental. | 105 |
| VI.2 | Impactos residuales | 107 |
| VII. | PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS | 109 |
| VII.1 | Pronósticos del escenario | 109 |
| VII.2 | Programa de Vigilancia Ambiental..... | 109 |
| VII.3 | Conclusiones | 110 |
| VIII | IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES..... | 112 |
| VIII.1 | Formatos de presentación..... | 112 |
| VIII.1.1 | Planos definitivos | 112 |
| VIII.1.2 | Fotografías | 112 |
| VIII.1.3 | Videos | 112 |
| VIII.1.4 | Listas de flora y fauna | 112 |
| VIII.2 | Otros anexos..... | 112 |
| VIII.3 | Glosario de términos | 112 |

I DATOS GENERALES

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

I.1 PROYECTO

Igasamex Bajío, S. de R. L. de C. V. (en adelante Igasamex), instalará, operará y mantendrá un equipo de descompresión de gas natural en la planta Avícola San Andrés, S.A. de C.V., ubicada en el municipio de Tizayuca en el estado de Hidalgo (Fig. 1), que constará de lo siguiente:

- Área de recepción de equipos de transporte.
- Equipo de descompresión.



Fig. 1. Ubicación de la Planta Avícola San Andrés, S.A. de C.V. Carretera Tizayuca Temascalapa Km 0.5, Col. Tepojaco, Tizayuca, Hidalgo.

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

Estación de descompresión de gas natural AVIGRUPO.

I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

Carretera Tizayuca - Temascalapa km 0.5, Col. Tepojaco, Tizayuca, Hidalgo.

I.1.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

La estación de descompresión suministrará gas natural para el servicio en la Planta Avícola San Andrés, S.A. de C.V. La estación tendrá un factor de servicio de 1.0, esto significa que operará durante los 365 días del año las 24 horas del día.

La vida útil del proyecto es de 20 años.

I.1.4 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL:

I.2 PROMOVENTE

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Igasamex Bajío, S. de R. L. de C. V. (Anexo I).

I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE

IBA960920VA5 (Anexo I).

I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

Abel Medina Camacho, Director de proyectos
(Anexo I).

I.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL

**DIRECCION, TELEFONO Y CORREO ELECTRONICO DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA, ART. 116
PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.**

1.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Proambiente Ingeniería, S.C.

I.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP

PIN 100726916

I.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

Biol. Alma Delia Nava Montes

RFC DE PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.
Cedula Profesional 1468805

I.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

[REDACTED ADDRESS]

DIRECCION, TELEFONO Y CORREO ELECTRONICO DE PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO

Igasamex Bajío, S. de R. L. de C. V. (en adelante Igasamex), instalará, operará y mantendrá un equipo de descompresión de gas natural en la planta de Avícola San Andrés, S.A. de C.V., ubicada en el municipio de Tizayuca en el estado de Hidalgo (Fig. 2), que constará de lo siguiente:

1. Área de recepción de equipos de transporte.
2. Equipo de descompresión.



Fig. 2 Planta de alimentos (AVIGRUPO) en la localidad de Tepojaco en Tizayuca, Hidalgo.

La estación de descompresión se ubicará dentro de las instalaciones, propiedad de la Planta Avícola San Andrés, S.A. de C.V., aprovechando el espacio disponible existente para cubrir un requerimiento actual que tiene la industria de alimentos, del servicio de gas natural para el desarrollo de sus procesos. Motivo por el cual no habrá necesidad de afectar otra área para la construcción de ésta, siendo compatible el proyecto con el uso del suelo actual que tiene la industria, la cual inició operaciones en enero del 2014.

II.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO

El sitio de ubicación de la Estación de descompresión AVIGRUPO fue seleccionado considerando los siguientes criterios:

- La disponibilidad de espacio suficiente dentro de las instalaciones de la Planta Avícola.
- Uso del suelo compatible con la industria de alimentos.
- Facilidad de las vías de acceso existentes para llegar a la Planta Avícola.
- No afectación a otra área fuera de las instalaciones de la Planta Avícola.
- Requerimiento del servicio de gas natural para llevar a cabo los procesos involucrados en la industria de alimentos, cuyo beneficiario objetivo será la población inmediata y localidades cercanas, al ofrecer alimento para cubrir sus necesidades.

Por las razones expuestas, no hubo necesidad de buscar otras alternativas de ubicación de la Estación de descompresión AVIGRUPO.

II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN

La Estación de descompresión AVIGRUPO se localizará dentro de las instalaciones de la Planta Avícola localizada en la Carretera Tizayuca - Temascalapa km 0.5, Col. Tepojaco, Tizayuca, Hidalgo, con coordenadas 19°49'43" Latitud Norte y 98°56'13" Longitud Oeste (Fig. 3).



Fig. 3 Ubicación física de la estación de descompresión.

La estación de descompresión constará de un área de recepción de equipos de transporte y un equipo de descompresión, cuya planta de conjunto se presenta en la Fig. 4.



Fig. 4 Planta de conjunto de la estación de descompresión.

II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA

La inversión estimada para el proyecto es de 477,285.66 dólares.

El proyecto considera el 2% de la inversión para llevar a cabo las medidas preventivas y de mitigación que sean necesarias para prevenir los impactos ambientales.

II.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO

La superficie total del predio donde se ubica actualmente la Planta Avícola es de 4.8126517 hectáreas. Dichas instalaciones están edificadas, en su totalidad, sobre una plancha de concreto, por lo que no hay cobertura de vegetación alguna. La estación de descompresión AVIGRUPO se localizará dentro de estas instalaciones con una superficie de 160m².

II.1.6 USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS

El 45.4% de la superficie del estado de Hidalgo tiene un uso del suelo destinado a la agricultura. De acuerdo con el Compendio de Información Geográfica Municipal 2010 (INEGI, 2016), el uso del suelo en el municipio de Tizayuca está distribuido en: 68.27% uso agrícola y 31.28% suelo urbano (Fig. 5).

El Municipio de Tizayuca se localiza dentro de la Región Hidrológica Pánuco, en la Cuenca del Río Moctezuma, Subcuenca del Río Tezontepec. Presenta corrientes de agua intermitentes provenientes del cerro Gordo y Sotula, y un cuerpo de agua perenne denominado Presa el Manantial (Cuadro 1; Fig. 5). Éste último, es el más cercano a la Planta Avícola.

Cuadro 1. Hidrología del Municipio de Tizayuca, Hgo.

| Región hidrológica | Cuenca | Subcuenca | Corrientes de agua | Cuerpos de agua |
|--------------------|---------------------|----------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| Pánuco (100%) | R. Moctezuma (100%) | R. Tezontepec (100%) | Intermitente: Cerro Gordo y Sotula | Perenne (0.45%): Presa El Manantial |

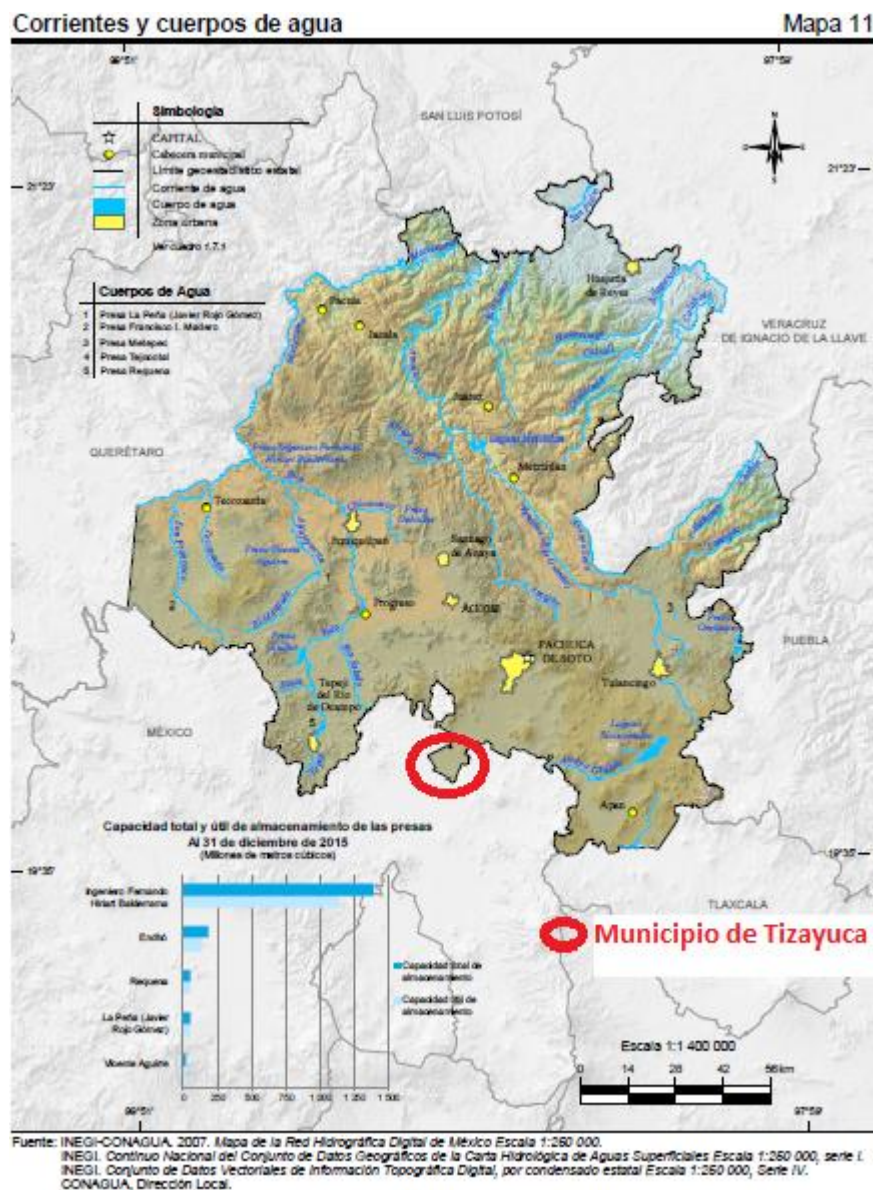


Fig. 6 Corrientes y cuerpos de agua en el estado de Hidalgo y Municipio de Tizayuca. Tomado de: INEGI (2016). Anuario estadístico y geográfico. Mapa 11 Corrientes y cuerpos de agua. Modificado para este estudio.

La Planta industrial Avícola se localiza en las coordenadas 19°49'58.4"N 98°56'18.4"W (Google Maps, Imágenes 2017) en la zona urbana de Tizayuca, donde actualmente predomina el uso del suelo industrial combinado con agricultura (Fig. 7).



Fig. 7 Uso de suelo actual en el área del proyecto. Elaboración propia (Fuente: Google maps, imágenes 2017).

II.1.7 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS

La zona urbana está creciendo sobre rocas ígneas extrusivas de Neógeno y suelo aluvial del Cuaternario; en lomerío, llanura y valle; sobre áreas donde originalmente había suelos denominados Phaeozem; y está creciendo sobre terrenos previamente ocupados por actividades agrícolas (INEGI, 2010).

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI, la tasa de crecimiento poblacional en Hidalgo del año 2000 al 2010 fue de 1.7% y varios de los municipios con mayor incremento de su población coinciden con los municipios de mayor expansión de superficie urbana del estado en los últimos años. No obstante, el crecimiento urbano no fue homogéneo, los municipios de Tetepango, **Tizayuca (94%)** y la zona conurbada de Pachuca-Mineral de la Reforma fueron las regiones con mayor tasa de expansión urbana. A excepción de Pachuca (69%), dichos municipios reflejaron una tasa de crecimiento cercana o superior al 100% durante los últimos 14 años (Cano, L. *et al*, 2017).

El municipio de Tizayuca ocupa el tercer lugar por tasa de expansión en el Estado de Hidalgo, en el año 2000 tenía una superficie urbana de 1,143 hectáreas, misma que se incrementó a 2,214 hectáreas para el 2014 (Cano, L. *et al*, 2017). Asimismo, está considerado dentro de los municipios con mayor tasa de crecimiento poblacional, de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI.

Agua potable

De acuerdo con cifras de 2015 publicadas en el Anuario Estadístico y Geográfico (INEGI, 2016), las fuentes de abastecimiento de agua en el municipio de Tizayuca son: 25 pozos, dos ríos y tres considerados como otros, los cuales comprende: bordos, canales, galería filtrante, lagunas, norias, pozo somero, presas, otras superficiales y otras subterráneas; de los cuales, se extraen 25,000 m³ al año (21,000 m³ de pozo profundos, 1,000 m³ de río y 2,000 m³ otros).

El estado de Hidalgo cuenta con 20 plantas potabilizadoras con una capacidad instalada de 338 L/s y un suministro de 10,000 m³ en el 2015, las cuales se localizan en los municipios: Atitalaquia, Atotonilco de Tula, Mineral del Chico, Mineral del Monte, Pachuca de Soto, Tetepango, Tula de Allende y Zimapán. Por lo tanto, Tizayuca no cuenta con ninguna planta potabilizadora y no existe información disponible en lo referente a sistemas, tomas domiciliarias instaladas y localidades con red de distribución de agua entubada en el municipio.

A nivel estatal, de cada 100 ocupantes de las viviendas en la entidad (INEGI, 2016): 94 cuentan con agua entubada; de ellos, 61% la tiene dentro de la vivienda; 6 ocupantes disponen de agua por acarreo, principalmente de un pozo; 91 cuentan con drenaje en sus viviendas; de ellos, 77 tienen desalojo a la red pública. Cabe mencionar que en el 2010 eran 91 los ocupantes que disponían de agua entubada y 85 de drenaje.

En la etapa de construcción, para la colocación de la plancha de concreto (160 m²), el contratista comprará la mezcla de cemento (holla) con el fabricante, por lo que no se utiliza agua debido a que la mezcla ya viene preparada directo para depositarse sobre la superficie donde se construirá la placa de concreto que soportará la estación de descompresión.

Durante la operación se ocupará agua exclusivamente la necesaria para el proceso de enfriamiento del gas (baño maría) en la estación de descompresión.

Energía eléctrica

El estado de Hidalgo cuenta con una hidroeléctrica y dos termoeléctricas (ciclo combinado y vapor). En el Cuadro 2 se presenta el número de usuarios de este servicio, siendo mayor para los usos domésticos e industrial y de servicios, la Planta Avícola se ubica dentro de ésta última categoría.

Cuadro 2. Usuarios de energía eléctrica en el estado de Hidalgo y el municipio de Tizayuca.

| Municipio | Total | Doméstico | Alumbrado público | Bombeo de aguas potables y negras | Agrícola | Industrial y de servicios |
|-----------------|---------------|-----------|-------------------|-----------------------------------|----------|---------------------------|
| Estado | 1 079 455 | 958 708 | 2 473 | 1 482 | 685 | 116 107 |
| Tizayuca | 52 779 | 48 261 | 140 | 43 | 8 | 4 327 |

De acuerdo con cifras en el Anuario Estadístico y Geográfico (INEGI, 2016), doce localidades del municipio de Tizayuca cuentan con el servicio de energía eléctrica, las cuales corresponden a 52,779 tomas instaladas de energía eléctrica (52,588 domiciliarias y 191 no domiciliarias que comprende agrícolas, alumbrado público y bombeo de aguas potables y negras).

El consumo de energía eléctrica para la operación de la Estación de descompresión AVIGRUPO se estima aproximadamente de 120 W.

Drenaje

En Tizayuca se localizan 25 sistemas de drenaje y alcantarillado, las cuales dan servicio a 25 localidades (INEGI, 2016).

La Planta Avícola tiene sus instalaciones de drenaje conectadas a la red de drenaje del municipio.

Plantas de tratamiento

De acuerdo con cifras en el Anuario Estadístico y Geográfico (INEGI, 2016), a nivel estatal se tienen 78 plantas de tratamiento, de éstas ocho se localizan en el municipio de Tizayuca (Cuadro 3).

Cuadro 3. Plantas de tratamiento a nivel estatal y municipio de Tizayuca.

Plantas de tratamiento en operación, capacidad instalada y volumen tratado de aguas residuales por municipio y tipo de servicio según nivel de tratamiento Serie anual de 2012 a 2015

| Municipio Tipo de servicio | Plantas de tratamiento en operación a/ | | | |
|-------------------------------|--|-------------|---------------|--------------|
| | Total | Primario b/ | Secundario c/ | Terciario d/ |
| 2012 | | | | |
| Estado | 59 | 7 | 44 | 8 |
| Público e/ | 14 | 0 | 14 | 0 |
| Privado f/ | 45 | 7 | 30 | 8 |
| Tizayuca | 7 | 0 | 5 | 2 |
| Público | 2 | 0 | 2 | 0 |
| Privado | 5 | 0 | 3 | 2 |

Tomado de: Anuario Estadístico y Geográfico (INEGI, 2016).

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Líneas telefónicas, banda ancha y servicio postal

De acuerdo con cifras publicadas en el Anuario Estadístico y Geográfico (INEGI, 2016), no existe información disponible en lo referente al número de servicios telefónicos en el municipio de Tizayuca. Este municipio cuenta con 19 sitios y espacios conectados con banda ancha con el programa México conectado y 15 localidades con el servicio. Asimismo, se localiza una oficina postal.

Servicios urbanos de manejo y disposición final de residuos sólidos

En el 2015 se generaron 38, 200 toneladas de residuos urbanos en el municipio de Tizayuca, las cuales fueron recolectadas con vehículos de motor. A nivel municipal no se cuenta con relleno sanitario (INEGI, 2016).

Cabe mencionar que, la Planta Avícola (AVIGRUPO) se localiza dentro del **"Parque Metropolitano Industrial de Tizayuca"** localizado en la localidad de Tepojaco en el municipio de Tizayuca, Hgo.

Este Parque industrial está ubicado en 10 hectáreas y cuenta con la siguiente infraestructura: drenaje, tubería de agua potable, electricidad, guarniciones y banquetas pavimentadas para cada una de las calles que se contemplan en los 47 lotes (Noticia publicada en el Diario Milenio de Hidalgo, el 12 de septiembre de 2013).

La Planta Avícola (AVIGRUPO) cuenta con todos los servicios para su operación, por lo que los residuos sólidos generados serán colectados por el servicio de limpia del municipio.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

A continuación, se describen las características particulares de la Estación de descompresión AVIGRUPO que se construirá dentro de las instalaciones de la Planta Avícola (AVIGRUPO) para su servicio.

1. Composición del gas natural

El gas por suministrar deberá cumplir con la NOM 001 SECRE 2010, especificaciones del gas natural descritas en la Tabla 1.

Tabla 1 Características límite del GN establecidas en la NOM-001-SECRE 2010 "Especificaciones del Gas Natural" o aquella que la cancele o sustituya.

| Propiedad | Unidades | Zona Sur | | | Resto del País |
|---|-------------------|----------------------------------|---|---------------------------------|----------------------------|
| | | Hasta el 31 de diciembre de 2010 | Del 1 de enero de 2011 al 31 de diciembre de 2012 | A partir del 1 de enero de 2013 | |
| Metano (CH ₄)-Min. | % vol | NA | NA | 83,00 | 84,00 |
| Oxígeno (O ₂)-Max. | % vol | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |
| Bióxido de Carbono (CO ₂)-Max. | % vol | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 3,00 |
| Nitrógeno (N ₂)-Max. | % vol | 9,00 | 8,00 | 6,00 | 4,00 |
| Nitrógeno. Variación máxima diaria | % vol | ±1.5 | ±1.5 | ±1.5 | ±1.5 |
| Total de inertes (CO ₂ y N ₂)-Max. | %vol | 9,00 | 8,00 | 6,00 | 4,00 |
| Etano-Max. | % vol | 14,00 | 12,00 | 11,00 | 11,00 |
| Temperatura de rocío de hidrocarburos- Max. | K (°C) | NA | 271,15 (-2) ⁽¹⁾ | 271,15 (-2) | 271,15 (-2) ⁽¹⁾ |
| Humedad (H ₂ O)-Max. | mg/m ³ | 110,00 | 110,00 | 110,00 | 110,00 |
| Poder calorífico superior-Min. | MJ/m ³ | 35,30 | 36,30 | 36,80 | 37,30 |
| Poder calorífico superior-Max. | MJ/m ³ | 43,60 | 43,60 | 43,60 | 43,60 |
| Indice Wobbe-Min. | MJ/m ³ | 45,20 | 46,20 | 47,30 | 48,20 |
| Indice Wobbe-Max. | MJ/m ³ | 53,20 | 53,20 | 53,20 | 53,20 |
| Indice Wobbe-Variación máxima diaria | % | ±5 | ±5 | ±5 | ±5 |
| Acido sulfhídrico (H ₂ S)-Max. | mg/m ³ | 6,00 | 6,00 | 6,00 | 6,00 |
| Azufre total (S)-Max. | mg/m ³ | 150,00 | 150,00 | 150,00 | 150,00 |

(1) En los ductos de transporte y de distribución que reciben gas natural del SNG aplicará el límite máximo de 271,15 K (-2°C) a partir del 1 de julio de 2011.

Las condiciones ambientales para el desarrollo del proyecto son las siguientes:

| Condición | Municipio de Tizayuca Hidalgo |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| Temperatura Media Anual | 15.4° C |
| Precipitación Pluvial Anual Media | 16.1 mm |
| Altura msnm | 2260 msnm |

2. Factor de servicio

La estación tendrá un factor de servicio de 1.0, esto significa que operará durante los 365 días del año las 24 horas del día.

3. Fuente de gas Natural Comprimido

El gas natural comprimido que será entregado a la estación de descompresión procederá de la siguiente estación de Compresión descrita en la Tabla 2.

Tabla 2. Datos de la estación de compresión.

| | |
|-------------------|---|
| Permisario | Igasamex Bajío, S. de R.L. de C.V. |
| Título de permiso | G/358/COMP/2015 |
| Localización | Tetla, Tlaxcala |
| Dirección | E. Sánchez Pedraza, Manzana 2, Sección C. Ciudad Industrial Xicoténcatl I. Municipio de Tetla, en el estado de Tlaxcala. CP 90434 |

Logística de GNC

El transporte con el gas natural comprimido es cargado en la estación de compresión de Tetla, éste llega a la estación de descompresión y se conecta al descompresor en la primera posición, hace la descarga, mientras se monitorea constantemente, vía remota, para programar la llegada del siguiente transporte lleno de gas natural comprimido. El transporte lleno llega y se conecta en la segunda posición. El descompresor está acondicionado para que, cuando cese una presión previamente programada (del transporte en consumo) hace el cambio automático al nuevo transporte, este ciclo se mantiene y solo se interrumpirá en caso de que el usuario deje de consumir gas natural (Anexo II).

4. Conexión de carga al descompresor

El transporte en la estación de descompresión se conecta por medio de mangueras al descompresor, a ambos extremos de manguera existen conectores especialmente diseñados para el servicio de gas natural comprimido y, a su vez, tanto el descompresor como el transporte cuentan con el conector adecuado para el correcto acoplamiento de la manguera, cuyas características se describen en la tabla 3, Figura 8.

Tabla 3. Características de las conexiones de carga al descompresor.

| Aditamento | Características |
|-----------------------------|--|
| Manguera | 9m de longitud Presión de rotura 20 000 psig Presión de Máxima de operación 4000 psig Conexión 1"NPT 5CNG Rango de Temperatura -40°C a 82°C NFPA 52 |
| Tipo de conectores de carga | Oasis 1", NPTF y NPTM Características: <ul style="list-style-type: none">• Presión máxima de operación 5000 psig• Diseño para evitar fugas (carga con resorte)• Diseñado específicamente su uso con GNC de alta presión• Toda construcción de acero inoxidable, dando resistencia a la corrosión y el desgaste.• El diseño hace desacoplamiento accidental a presión físicamente difícil.• Diseñado ISO7241-1 |



Fig. 8 Entrada de gas al descompresor.

5. Estación de descompresión

A continuación, se presenta una descripción general del proceso de descompresión del gas natural que se llevará a cabo en la estación de descompresión:

a) Descripción general del proceso de descompresión

El TRUXX consta de un sistema de calefacción y descompresión de gas natural (en adelante el descompresor) (Fig. 9).

- Recepción. El descompresor recibe el gas natural comprimido (GNC), de tráileres llenos a 3600 psig.
- Calentamiento. Para contrarrestar el efecto Joule-Thompson (enfriamiento de un gas después de una expansión rápida), el gas es previamente calentado en un intercambiador de calor a fuego indirecto.
- Primer paso de regulación. E primer paso de regulación con reguladores en open-monito reducen la presión a 100 psig,

- Separación. Después de la expansión el gas pasa por un separador para eliminar cual condensados
- Medición. El gas es medido por medio de un medidor tipo Corioles
- Segundo paso de regulación. Finalmente pasa por un segundo paso de regulación con una válvula de seguridad como protección por sobre presión, el gas se descomprime el gas a 30 psig.

Es un sistema completamente cerrado el cual incluye todos los instrumentos y válvulas necesarias para completar el proceso de manera segura.

El patín de calentamiento y descompresión (en lo sucesivo JTM) está diseñado y construido con ventilación adecuada y natural para ser clasificado como Clase 1 División 2.

Características básicas:

1. Dos sets con dos conexiones cada una para descarga de GNC (es decir dos mangueras se conectan a cada tráiler)
2. Sistema de calentamiento para asegurar una temperatura de gas adecuada a la salida
3. Dos etapas de descompresión de gas para llevar el gas a la presión requerida
4. Medidor
5. Paros de emergencia, localizados en cada estación de descarga
6. Sistema de tierras
7. Indicación de descarga con la finalidad de saber que remolque es el que está descargando
8. Mangueras, acoplamientos y grebas fija-cables
9. Sistema de control distribuido PLC par a la operación automática

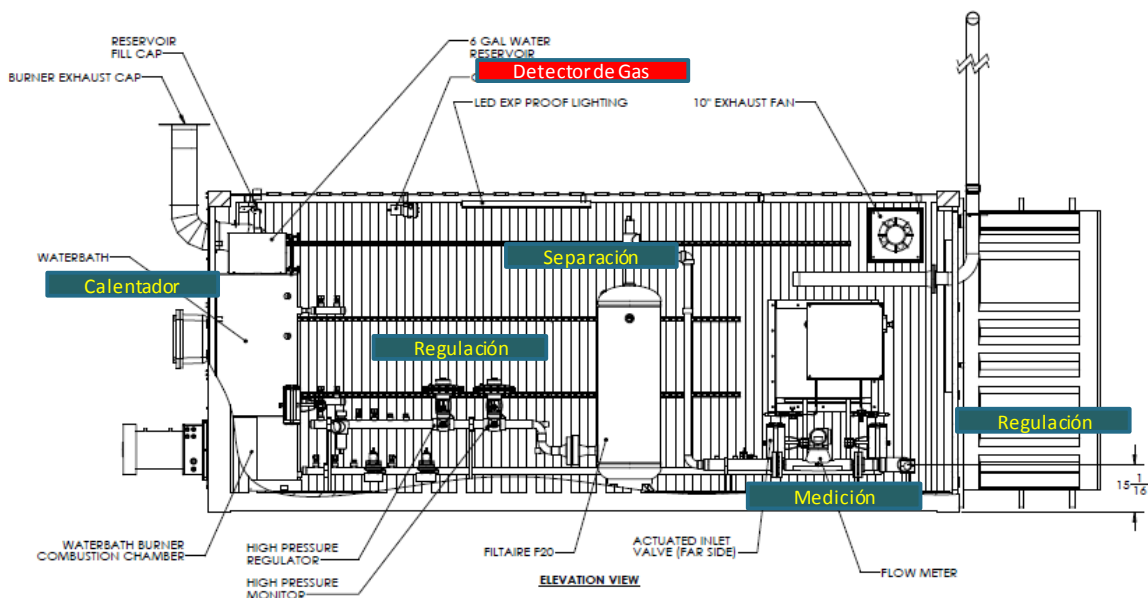


Fig. 9 Proceso de descompresión.

b) Componentes principales

Tabla 4 Componentes Principales

| No. | Componente |
|-----|--|
| 1 | Sistema de control |
| 2 | Transmisores de presión |
| 3 | Transmisores de temperatura |
| 4 | Válvula de control de 1ª. etapa |
| 5 | Regulador de presión de 2ª. etapa |
| 6 | Válvula de actuación neumática |
| 7 | Medidor de flujo másico |
| 8 | Tubería |
| 9 | Patín |
| 10 | Detectores de gas metano |
| 11 | PLC con panel eléctrico |
| 12 | Verificación de tierra |
| 13 | Accesorios y mangueras de 1" con ID de 0.867 in y OD de 1.369 in |
| 14 | Tanque acumulador |
| 15 | Válvulas check |

c) Control del proceso

El control del proceso en la Estación de Descompresión se realiza a través del tablero de control con pantalla táctil y está automatizado a través de controlador lógico programable (PLC), aunque ciertos parámetros de funcionamiento y las consignas del sistema pueden ser controlados manualmente desde las pantallas de IHM (Interfaz humano máquina), para que el operador pueda visualizar las principales variables del sistema.

- Presión de entrada
- Presión de salida cada etapa de regulación
- Temperatura de entrada a sistema de regulación
- Temperatura de salida a sistema de regulación (salida hacia almacenaje de usuario final)
- Alarmas por alta o baja presión, por alta o baja temperatura
- Control de Flujos del sistema
- Control del intercambiador de calor del sistema
- Control de las variables del sistema

d) Servicios auxiliares

Servicios Auxiliares Estación de Descompresión

- Sistema de suministro eléctrico para instrumentos y servicios (alumbrado exterior)

e) Sistemas de seguridad

Para la completa seguridad durante la operación del sistema, el equipo de descompresión cuenta con los siguientes elementos de seguridad:

- Reguladores instalados, a falla cierra, y si no se cumpliera esta condición existe un segundo regulador que tomaría el mando.
- Transmisores de presión
- Transmisores de temperatura
- Válvulas de Seguridad a la salida de la estación de descompresión
- Indicadores de temperatura y presión
- Botón de paro de emergencia
- Sistema de detección de gas

f) *Características de diseño de la estación*

Tabla 5 Características de diseño de la estación.

| Parámetro | Sistema Internacional | Unidades Inglesas |
|--------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| Modelo | TRUXX-2iHG/20G | TRUXX-2iHG/20G |
| Capacidad diseño (Máxima permitida) | 14,272 m ³ /día std | 504,000 ft ³ /D |
| Capacidad operativa | 9,967.7 m ³ /día std | 352,000 ft ³ /D |
| Presión de diseño (Máxima permitida) | 31.026 MPa | 4500 psig |
| Presión de operación | 24.822 MPa | 3,600 psig |
| Presión de salida del gas natural | KPa | 30 psig |
| Temperatura base | 15°C | 59 °F |
| Temperatura de descompresión | 15°C | 59 °F |
| Presión base | 1.0 atm | 14.7 psig |

g) Ingeniería eléctrica
 E I d i s e ñ

o del sistema eléctrico cumple con los requerimientos de:

- Seguridad
- Flexibilidad
- Confiabilidad
- Simplicidad
- Economía
- Ecología

h) *Desarrollo de la ingeniería eléctrica*

La ingeniería eléctrica se hará tomando en consideración la NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas (utilización).

Tabla 6 Sistema de alimentación de energía eléctrica

| Tipo de cableado | Subterráneo |
|------------------|-------------|
| Tensión | 120 VCA |
| Frecuencia | 60 Hz |
| Fase | Una |
| Amperaje | 20 Amperes |

i) *Tablero de distribución*

Se tomará corriente del tablero principal ubicado en la planta del usuario final. El tablero eléctrico está formado por interruptores, arrancadores, y tablero de alumbrado contenidos en un gabinete NEMA 1, para alimentar a la planta de descompresión de gas natural y contará con lo siguiente:

- Un interruptor general
- Un interruptor para Equipo de Descompresión de Gas Natural
- Un interruptor por lámpara
- Un interruptor para alumbrado

Las derivaciones de alimentación hacia el alumbrado, del área de ubicación del Equipo de Descompresión de Gas Natural, partirá directamente del tablero principal, realizando su trayecto por canalización individual por lámpara, por seguridad y mejor atención de mantenimiento y facilidad de identificación.

j) Clasificación de áreas eléctricas

Se realizará un estudio de clasificación de áreas peligrosas de acuerdo a la NOM-001-SEDE-2012.

k) Sistema de puesta a tierra

El paquete de descompresión cuenta con sistema de puesta a tierra que se apega a la distribución del equipo en el interior del patín y cumple con las normas nacionales e internacionales.

Todo el equipo probable de producir o absorber electricidad estática se conectará adecuadamente al sistema de tierras.

l) Certificación del cumplimiento de las instalaciones eléctricas (UVIE)

Con el propósito de certificar el cumplimiento de la norma oficial mexicana, el diseño e instalación eléctrica será revisada y aprobada por una unidad verificadora de instalaciones eléctricas (UVIE), aprobada por la secretaria de energía, acreditada por la secretaria de comercio y fomento industrial.

m) Sistema de protección contraincendios

Se instalarán equipos contra incendio de conformidad con la norma NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo y la señalización de acuerdo con la norma NOM-026-STPS-2008, Condiciones de seguridad-Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

Se colocarán letreros visibles restrictivos, preventivos, informativos y diversos con las leyendas siguientes: "NO FUMAR", "APAGUE MOTOR", "NO ESTACIONARSE", "10 km/h MAXIMO", "NO FLAMA ABIERTA", entre otros, de acuerdo a las especificaciones descritas en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB-2011, Señales y avisos para protección civil.- Colores, formas y símbolos a utilizar, publicada el 23 de diciembre de 2011.

6. Características de postes mangueras, postes válvulas y dispositivos de seguridad para controlar la presión excesiva, y

Todos los elementos de la estación de descompresión están diseñados para una presión superior a la presión de recepción del gas del equipo de transporte, por tal motivo está protegida contra la recepción de presión excesiva.

En lo relativo al punto de entrega, el primer paso de regulación está protegido por sobre presión por medio de reguladores que falla cerrado y en caso de que el regulador no cumpliera esta condición existe un segundo regulador que tomaría el mando, el segundo paso de regulación está protegido por medio de una válvula de seguridad.

| | | |
|---|------------|-------------------|
| Presión de diseño (Máxima permitida) | 31.026 MPa | 4500 psig |
| Presión de operación | 24.822 MPa | 3,600 psig |

**7. P
rote
cció
n de**

fugas de gas debido a la rotura de una manguera hasta la entrada del equipo de descompresión.

El sistema de descarga de gas del transporte al descompresor incluye un sistema ANTI-TOW, el cual consiste en una válvula que mientras las puertas del transporte estén abiertas, bloquea el freno, haciendo imposible mover el transporte, evitando cualquier desprendimiento de mangueras por movimiento del transporte. Es decir, las mangueras deben conectarse al transporte y por lo tanto las puertas del transporte deben estar abiertas, en esta condición el transporte no puede moverse ya que el ANTI TOW funciona bloqueando el freno del transporte, una vez que se desconectan las mangueras y que solo entonces se pueden cerrar las puertas del transporte, es hasta ese momento que se puede mover el transporte, de esta manera no solo se protege la fuga en caso de rotura, sino que se evita la rotura misma.

8. Ubicaciones de los puntos de interconexión y de transferencia de custodia en su caso, con la instalación de entrega

a. Puntos de interconexión

El punto de interconexión con la instalación de entrega es la válvula "roja" de corte localizada a la salida del descompresor, que es el punto de entrada a la red interna del industrial. La Estación de descompresión está instalada dentro de la planta del industrial.

b. Punto de transferencia de custodia

El punto de transferencia de custodia: dicha transferencia se lleva a cabo en la válvula "roja" de corte localizada a la salida del descompresor, que es el punto de entrada a la red interna del industrial (Fig. 10). La Estación de descompresión está instalada dentro de la planta del industrial.



Fig. 10 Punto de transferencia de custodia.

9. Trayectos de las tuberías del Sistema Descompresión a las instalaciones de entrega

Después del descompresor solo existe un arreglo de válvulas y venteo, una de las válvulas es la válvula roja de transferencia de custodia.

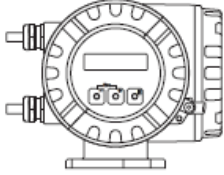
10. Características de los instrumentos de medición

El medidor de transferencia de custodia del gas es de tipo Coriolis de 1", PROFIBUS,300# C1D2,80E, Marca Endress+Hauser.

11. Descripción del sistema de medición y tipo de control a utilizar, incluyendo los métodos y procedimientos para la verificación de los dispositivos y periodos para llevar a cabo su revisión y calibración.

El medidor consta de dos elementos un sensor y un transmisor 80E (Fig. 11).

Transmitter

| | |
|---|---|
| <p>Promass 80</p>  <p>a0003671</p> | <ul style="list-style-type: none">▪ Two-line liquid-crystal display▪ Operation with push buttons |
|---|---|

Sensor

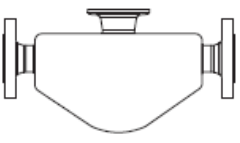
| | |
|--|---|
| <p>E</p>  | <ul style="list-style-type: none"> ▪ General purpose sensor, ideal replacement for volumetric flowmeters. ▪ Nominal diameters DN 8 to 80 ($\frac{3}{8}$" to 3") ▪ Material: <ul style="list-style-type: none"> - Sensor: stainless steel, 1.4301 (304L) - Measuring tubes: stainless steel, 1.4539 (904L) - Process connections: stainless steel, 1.4404 (316/316L) |
|--|---|



Fig. 12 Medidor (Sensor y transmisor 80E).

El procedimiento para la verificación del medidor y los periodos de revisión y calibración se incluyen en el Manual de operación y mantenimiento incluido como Anexo III.

12. Normas, códigos o especificaciones

Tabla 7 Normas y códigos.

| Estándar | Descripción | Aplicabilidad |
|-----------------|--|---|
| B108-14 | Compressed natural gas fuelling stations installation code | Instalación de la estación de descompresión |
| ASME B31.3 | Tubería de proceso | Sistema de tuberías de alta presión |
| ASME sección IX | De soldadura y calificación de soldadura | Sistema de tuberías de alta presión |
| NOM-002-STPS- | Condiciones de Seguridad- | Sistema de protección |

| Estándar | Descripción | Aplicabilidad |
|-------------------|---|-------------------------------------|
| 2008 | Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo | contra-incendios |
| NOM-026-STPS-2008 | Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación por fluidos conducidos en tuberías | señales de advertencia de seguridad |
| NOM-001-SEDE-2012 | Instalaciones Eléctricas | Instalaciones eléctricas |

II.2.1 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

El proyecto inició el 12 de julio del 2017 con las actividades administrativas, correspondientes a la obtención de permisos y autorizaciones. Se estima que la construcción de la estación de descompresión dure 40 días del 5 de diciembre del 2017 al 30 de enero del 2018 para iniciar operaciones el 20 de febrero del 2018 (Tabla 8).

Tabla 8 programa de trabajo

| Fase | Actividad | Mes 1 | | | | Mes 2 | |
|--------------|---|-------|---|---|---|-------|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Construcción | Desplante de la losa de piso de la Caseta de interconexión. | | | | | | |
| | Instalación de la Caseta de interconexión | | | | | | |
| | Colocación de la protección catódica. | | | | | | |
| | Prueba de funcionamiento | | | | | | |

II.2.2 PREPARACIÓN DEL SITIO

Considerando que la estación de descompresión se instalará dentro del área que actualmente ocupa la Planta Avícola AVIGRUPO, donde se destinaron 160 m² para su ubicación sobre una plancha de concreto que se construirá en la superficie de concreto existente, no se requiere ninguna actividad de preparación del sitio.

II.2.3 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO

El proyecto no requiere ninguna obra o actividad provisional.

II.2.4 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

La única obra civil considerada es la colocación de una plancha de concreto de 160m² reforzado con malla metálica que se construirá para instalar sobre ésta la estación de descompresión (Fig. 13).



Fig. 13 Ubicación del área donde se construirá la estación de descompresión dentro de las instalaciones de la Planta Avícola AVIGRUPO.

Una vez colocada la plancha de concreto, se instalarán todos los equipos y componentes de la estación de descompresión, la cual está compuesta por: un paquete modular que integra un intercambiador de calor, un primer paso de regulación, un tanque separador, medidor de flujo y un segundo paso de regulación, los cuales ya fueron descritos a detalle tanto sus características como el proceso de descompresión.

II.2.5 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

A continuación, se presenta una breve descripción del proceso de descompresión de la estación, el cual es prácticamente la operación de ésta. Asimismo, se complementa esta información con los procedimientos técnicos correspondientes a los procesos de compresión y descompresión (Anexo II):

Proceso de descompresión.

El equipo de transporte es conectado a la estación de descompresión y antes de iniciar la descarga debe cumplir con los permisos para la descarga, de lo contrario el proceso de descarga no es autorizado por el descompresor. Cuando hay demanda de combustible por parte del cliente el combustible de posición de descarga, la válvula de esa posición se abre y el gas fluye en el sistema. El gas se calienta y pasa por el primer paso de regulación. El gas de presión intermedia pasa por un separador, es medido y finalmente se somete a un segundo regulador de presión y es entregado a la red interna del cliente. El punto de transferencia de custodia es una válvula roja instalada junto a la descarga de la descompresión.

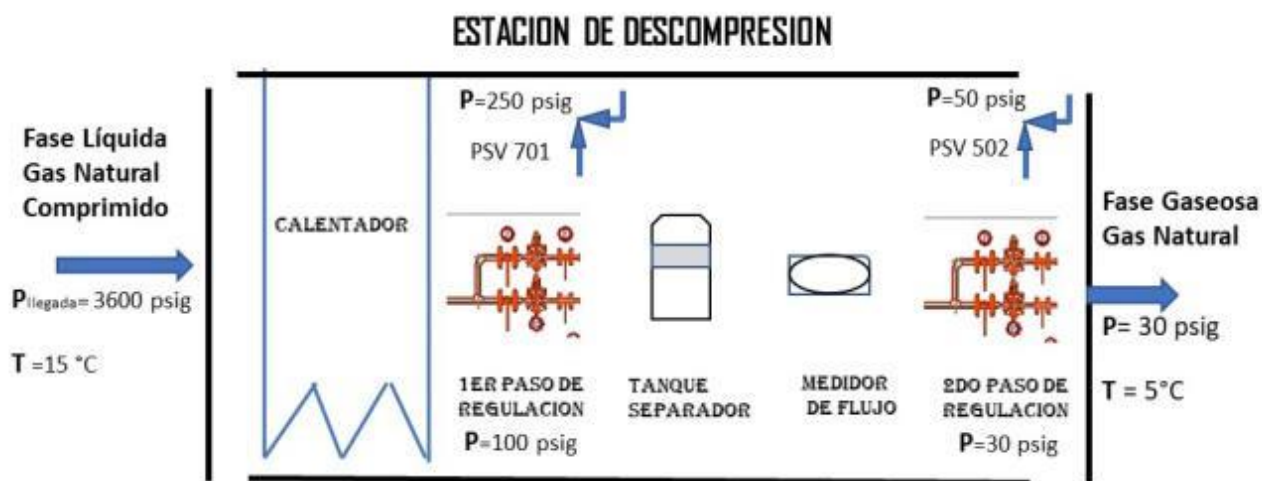
El sistema está diseñado para operar con una presión en el remolque de aproximadamente 248.28 bar (3600 psig) (a una temperatura establecida de 60 ° F / 15 ° C), que disminuye a medida que fluye el gas. Cuando la presión en el remolque conectado al descompresor alcanza la presión de conmutación, o es incapaz de cumplir con los requisitos de la carga, el remolque conectado se considera vacío. En esa condición el sistema, una vez comprobada que en la segunda posición de descarga se han cumplido los requisitos de seguridad inicia la descarga. También es posible llevar a cabo el cambio, mediante un interruptor manual al siguiente remolque disponible.

El sistema de control mantiene una temperatura constante en el calentador de gas indirecto, tipo baño maría, para mantener a la temperatura deseada el gas en todo el ciclo de descompresión.

El sistema de descompresión también está equipado con una válvula de derivación de gas frío, que permite que el gas sin calentar no pase por el calentador. Esta válvula se utiliza en conjunto con la temperatura de salida según lo determinado por los transmisores de temperatura para mezclar gas frío junto con el gas caliente para dar la temperatura de salida deseada. La válvula de derivación está equipada con un controlador de modulación. La válvula de derivación de gas frío puede ser controlada entre 0% a 100% de apertura para un control preciso de la temperatura de descarga de gas natural.

La descompresión de gas natural será a 30 psig para su entrega al usuario final (Fig. 14).

Fig. 14. Proceso de descompresión.



| | | |
|--|-------------------|-------------------|
| Presión de diseño | 31.026 MPa | 4500 psig |
| Presión de operación Máxima permitida | 24.822 MPa | 3,600 psig |

II.2.6 DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO

El proyecto "Estación de descompresión AVIGRUPO" se considera una obra asociada a la Planta Avícola, debido a que se realiza posterior al inicio de operaciones de la empresa (enero del 2014) y se desarrolla para cubrir la demanda que tiene la industria alimenticia de suministro de gas natural para su operación.

II.2.7 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

La Estación de descompresión AVIGRUPO se integrará a las actuales instalaciones de la Planta Avícola, la cual tiene una vida útil de 20 años.

La etapa de abandono del proyecto, una vez concluida su vida útil, consistirá en el desmantelamiento de los equipos y componentes de la estación de descompresión de gas natural, quedando libre la superficie de 160 m², tal cual como se encontraba al inicio de las obras, una plancha de concreto.

Por lo antes señalado, no se requiere desarrollar ningún programa de rehabilitación, compensación y restitución del sitio.

II.2.8 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS

Para la instalación de la Estación de descompresión AVIGRUPO no se requiere el uso de explosivos.

II.2.9 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA

La clasificación de los residuos que se generarán en las etapas de construcción y operación de la estación de descompresión de gas natural, se realizó de acuerdo con la normatividad vigente aplicable (Tabla 9).

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-052-SEMARNAT-2005, QUE ESTABLECE LAS CARACTERÍSTICAS, EL PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN Y LOS LISTADOS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS.

TABLA 9 CODIGOS DE PELIGROSIDAD DE LOS RESIDUOS (CPR)

| Características | Código de Peligrosidad de los Residuos (CPR) |
|---------------------|--|
| Corrosividad | C |
| Reactividad | R |
| Explosividad | E |
| Toxicidad | T |
| Ambiental | Te |
| Aguda | Th |
| Crónica | Tt |
| Inflamabilidad | I |
| Biológico-Infecioso | B |

A continuación, se describen los residuos que se generarán en cada una de las etapas del proyecto.

Etapa de construcción

Durante la etapa de construcción se generarán los siguientes residuos:

LISTADO 1 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS POR FUENTE ESPECÍFICA

| <i>PINTURAS Y PRODUCTOS RELACIONADOS</i> | | |
|---|------------|--------------|
| Residuo | CPR | Clave |
| RESIDUOS DE PIGMENTOS BASE CROMO Y BASE PLOMO | (Tt) | E5/01 |

LISTADO 2 CLASIFICACIÓN POR TIPO DE RESIDUOS, SUJETOS A CONDICIONES PARTICULARES DE MANEJO

| <i>PINTURAS Y PRODUCTOS RELACIONADOS</i> | | |
|--|------------|--------------|
| Residuo | CPR | Clave |
| FELPAS IMPREGNADAS DE PIGMENTOS DE CROMO Y PLOMO | (T) | RP 7/32 |
| RESIDUOS DE AGENTES SECANTES PARA PINTURAS, LACAS, BARNICES, MASILLAS PARA RESANAR Y PRODUCTOS DERIVADOS | (T) | RP 7/33 |
| RESIDUOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE | (T) | RP 7/37 |
| <i>VARIOS</i> | | |
| GASOLINA, DIESEL Y NAFTAS GASTADOS O SUCIOS PROVENIENTES DE ESTACIONES DE SERVICIO Y TALLERES AUTOMOTRICES | (T) | RP 7/56 |

Etapa de operación

Durante la etapa de operación se generarán los siguientes residuos:

Emisiones a la atmósfera (RPT):

- Gas en caso de fuga durante la operación de la estación de descompresión.
- Gas liberado durante el venteo en la operación.

La estación de descompresión cuenta con un sistema de seguridad para prevenir accidentes por posible fuga de gas natural.

El venteo es necesario para liberar presión del gas.

Residuos sólidos urbanos

- Envolturas de productos alimenticios por el consumo de alimentos por los empleados.
- Envolturas de los componentes de la estación de descompresión.

Residuos líquidos (RP)

- Derrame accidental de lubricantes utilizados para la limpieza de la estación de descompresión.
- Derrame accidental de pintura durante las actividades de mantenimiento.

Residuos peligrosos (RP)

Aceite usado de compresores (aproximadamente 80 litros/año)

Tapos impregnados con aceite (aproximadamente 19 Kg/año)

Botes, brochas y estopa con pintura a base de aceite (RPT).

II.2.10 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS

El manejo y disposición final de los residuos que se generarán tanto en la etapa de construcción como en la operación de la estación de descompresión, se realizará cumpliendo la normatividad vigente para ello (NOM-052-SEMARNAT-2005). Se separarán los residuos de acuerdo con su clasificación (sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial) y se colocarán por separado en contenedores de 200 litros para, posteriormente, disponerlos con el servicio de limpia del municipio y/o con la empresa autorizada para el manejo de los residuos peligrosos en su caso.

El municipio de Tizayuca no cuenta con ningún relleno sanitario, los residuos sólidos urbanos los disponen en el relleno sanitario ubicado en Tecamac, el cual, de acuerdo con las autoridades, ya está saturado y demandan la construcción de un relleno sanitario en el municipio de Tizayuca (Diario El Independiente de Hidalgo de fecha 13 de junio de 2014).

De acuerdo con cifras presentadas por la Dirección de Calidad del Suelo de la SEMARNAT en el Anuario Estadístico y Geográfico de Hidalgo (INEGI, 2016), en el municipio de Tizayuca se generaron 38,200 toneladas de residuos sólidos urbanos en el 2015; el servicio de limpia cuenta con 22 vehículos de motor para la colecta de estos residuos y se identificaron 1.8 hectáreas de sitios no controlados de disposición de residuos sólidos urbanos.

III VINCULACIÓN CON LINEAMIENTOS JURÍDICOS

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

III.1 PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO HIDALGO 2016-2020. TIZAYUCA

De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Hidalgo 2016-2020 Tizayuca (PMDH Tizayuca), la ubicación de Tizayuca lo hace ser uno de los municipios mejor conectados gracias a la red carretera que cruza por el estado de Hidalgo. Permite la conexión a los estados de Tlaxcala, Estado de México, San Luis Potosí, Querétaro, Veracruz y Puebla. Ésta es una de las condiciones que propiciaron el desarrollo de Parques Industriales en la zona.

A continuación, se analiza la vinculación del proyecto "Estación de descompresión AVIGRUPO" con los objetivos del Plan que le corresponden:

EJE 2. CIUDAD CON EMPLEO Y DESARROLLO ECONÓMICO

Objetivo General

Fomentar e impulsar el desarrollo económico y turístico en el municipio, vinculando a los organismos públicos y privados, así como impulsar la competitividad y el emprendedurismo, para lograr mayores niveles de crecimiento y desarrollo.

La industria en Hidalgo es uno de los pilares de la economía local y regional, el comercio de sus productos no sólo se realiza a nivel nacional también se ha posicionado a nivel internacional, motivo por el cual el Gobierno Hidalguense ha impulsado al sector industrial con la creación de parques industriales equipados con servicios apropiados, suministro eléctrico, disponibilidad de gas natural a tarifas competitivas, abasto de agua, insuperable estabilidad laboral, respeto a las leyes, impulso al progreso y muchas ventajas más que hacen de Hidalgo el mejor lugar para invertir.

El impulso de la industria en Hidalgo genera empleos, además de incrementar la economía del estado y regional. Al respecto, en lo referente a "Promoción de inversiones", el PMDH Tizayuca (2016-2020) señala lo siguiente:

PROMOCIÓN DE INVERSIONES

En materia industrial e inversión, Tizayuca constituye la cuarta zona industrial del Estado al nivel de Tulancingo y que ha superado a Ciudad Sahagún, aportando poco más de la décima parte del personal ocupado en la industria manufacturera. En ella domina, en un 60% la mediana y la gran industria (INEGI, Cuaderno Regional Estadístico y Geográfico, 2013).

De acuerdo con el Censo Económico 2014 elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, el municipio de Pachuca de Soto ocupó el primer lugar en casi todas las variables seleccionadas al registrar 17.9% de unidades económicas, 22.1% de personal ocupado y 17.3% de las remuneraciones.

En el Parque Industrial de Tizayuca hay diversos tipos de industrias, destacan en la rama de producción productos lácteos; durmientes de concreto, resinas y productos químicos, perfiles luminosos, pinturas y solventes, cocinas integrales, plásticos y troquelados, muebles y equipos comerciales, estructuras, cerámicas, prendas de vestir, envases de vidrio, emulsiones asfálticas, jabones, bombas, impermeabilizantes y herrajes.

Fuera del parque industrial operan otras empresas metal mecánica, muebles y química. Por la cual el problema que demanda por varios inversionistas es que solicitan mejores condiciones de acceso y movilidad, fuentes de energía, seguridad y vigilancia dentro de los siguientes Parques Industriales:

- Parque Industrial Tizayuca (CITY).
- Corredor Industrial Huitzila-Tepojaco.
- Parque Industrial "La Candelaria" (MANANTIAL).
- Parque Metropolitano Industrial Tizayuca (PAMIT).

En el PMDH Tizayuca (2016-2020) se menciona que, "en la producción de alimentos para ganado, *industria de la carne* y beneficio y molienda de cereales se requiere asistencia técnica, fortalecer las cadenas productivas, modernizar su producción, la formación de empresas integradoras y propiciar la consolidación de sus estructuras de comercialización". Cabe mencionar que, la empresa AVIGRUPO es una industria con alta tecnología para la producción de alimento (pollo) para venta al mayoreo y menudeo, contribuyendo también a la generación de empleos en la zona y producción de alimentos.

Asimismo, el proyecto está alineado con los siguientes objetivos:

Objetivos Generales, Estrategias y Líneas de Acción

2.1 Impulso al Emprendedurismo y MiPyMES

Aumentar la creación y fortalecimiento de nuevas MiPyMES a través de la oferta de fondos federales y estatales.

2.1.1.1 Impulsar la creación, consolidación y desarrollo de MiPyMES.

2.1.1.1.3 Impulsar la instalación, consolidación y desarrollo de MiPyMES con giros innovadores.

2.1.1.1.4 Impulsar la instalación, consolidación y desarrollo de empresas socialmente responsables considerando criterios de sustentabilidad, inclusión y equidad, otorgándoles un reconocimiento oficial.

2.2.1 Impulsar el crecimiento de la productividad en el sector primario.

Por lo anterior, el proyecto está alineado con el "*Plan de acción del Eje 2 Ciudad estable y con desarrollo económico*", por ser una industria innovadora en su tecnología para la producción de alimentos y ubicarse dentro de uno de los parques industriales diseñados por el Gobierno Hidalguense para impulsar el sector industrial en Tizayuca.

EJE 5. CIUDAD CON DESARROLLO Y CRECIMIENTO METROPOLITANO.

Objetivo General

Eficientar el ordenamiento territorial contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de los Tizayuquenses, a través de las políticas y normas de planeación del desarrollo urbano con un enfoque metropolitano.

Este objetivo parte de la definición de "Sustentabilidad", la cual define que "El desarrollo sustentable es un desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades".

PMDH Tizayuca (2016-2020) señala lo siguiente:

Actualmente un número de personas en el municipio no tiene satisfechas sus necesidades básicas, la pobreza es endémica, como tampoco tienen la oportunidad de mejorar sus condiciones de vida.

Ante esta situación el municipio está muy propenso a sufrir crisis humanitarias, económicas y ecológicas que afectan el desarrollo sino son atendidas; es por esto que debe satisfacer las necesidades básicas de todas las personas y ofrecerles la oportunidad de una mejor calidad de vida, que son los mínimos requerimientos para lograr un desarrollo sostenible.

El proyecto "Estación de descompresión AVIGRUPO" tiene el objetivo de eficientar el proceso de producción de alimentos, con lo cual genera empleos y productos alimenticios, ambos aspectos contribuyen a una mejor calidad de vida de los tizayuquenses.

Por otro lado, la ubicación del proyecto dentro de las instalaciones de la empresa AVIGRUPO, la cual pertenece a uno de los parques industriales desarrollado para impulsar el sector industrial diseñado con base en las políticas de este Plan, lo hace congruente con las normas de planeación del desarrollo urbano.

Asimismo, el proyecto se alinea con los siguientes objetivos:

5.1 Ecología y Medio Ambiente

Garantizar las oportunidades de desarrollo y bienestar de las futuras generaciones a través de tomar la responsabilidad de la sustentabilidad territorial de nuestro municipio.

5.1.1 Preservar el patrimonio natural del municipio mediante una política ambiental dirigida a proteger y revertir el deterioro del medio ambiente.

5.1.1.1.9 Fomentar el desarrollo de proyectos de ahorro de energía y uso de energía alternativa.

5.1.1.1.10 Verificar los niveles de emisión de contaminantes de fuentes fijas, a fin de evaluar el cumplimiento de la normatividad.

La industria AVIGRUPO se alinea con estos objetivos al implementar en sus instalaciones la normatividad ambiental aplicable, de acuerdo con giro industrial.

III.2 PLAN MAESTRO PARA EL DESARROLLO METROPOLITANO DEL VALLE DE TIZAYUCA, ESTADO DE HIDALGO. PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE TIZAYUCA (2011).

El Plan Maestro para el Desarrollo Metropolitano del Valle de Tizayuca, Hgo. (2011) incorpora a los siguientes municipios: Tizayuca, Tolcayuca, Villa de Tezontepec, Zapotlán de Juárez y Zempoala en la Región XII, con una superficie aproximada de 783.8 km².

La Región XII Tizayuca, al sur del Estado de Hidalgo, ha experimentado un proceso de crecimiento urbano acelerado, reflejo a su vez de paralelos crecimientos de población y de ocupación del territorio.

Por otro lado, Tizayuca y Pachuca están integrados en un corredor territorial que integra a 10 municipios hidalguenses, con la zona noreste del Valle de México.

De acuerdo con el Plan Maestro para el Desarrollo Metropolitano del Valle de Tizayuca, Hgo. (2011), la empresa AVIGRUPO, en cuyas instalaciones se construirá la Estación de descompresión AVIGRUPO, se ubica dentro del área clasificada con uso de suelo industrial (Fig. 14). La industria Avícola San Andrés, S.A. de C.V. cuenta con la licencia de uso del suelo industrial No. IMDUyV/DDU/LI061/2016 expedida por el Instituto Municipal de Desarrollo Urbano y Vivienda el 23 de noviembre de 2016 (Anexo IV).

Por lo anterior, el uso actual de suelo para la ubicación del proyecto "Estación de descompresión AVIGRUPO", dentro de las instalaciones de la Planta Avícola AVIGRUPO, es compatible con las estrategias y lineamientos de este instrumento jurídico. De hecho, en el aspecto "Desarrollo Industrial y Lógico", esta Plan señala lo siguiente:

La posibilidad de un desarrollo industrial de relevancia o la incorporación de centros logísticos en la Zona de Estudio son muy favorables. En especial si se desarrollan políticas de fomento para la inserción de estas actividades generadoras de empleo.

En el 2013, el estado de Hidalgo contaba con 11 parques industriales con una superficie total de 163 hectáreas, los cuales generan 999 empleos. Actualmente, la Planta Avícola AVIGRUPO se localiza dentro de uno de estos parques industriales, lo que hace al proyecto, objeto de este estudio, compatible con este Plan.

III.3 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018

Meta 4.

“Un México Próspero que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos”.

Estrategia 2. Diagnóstico general: México enfrenta barreras que limitan su desarrollo.

Igualdad de oportunidades para un México Próspero

“Plan Nacional de Desarrollo se establecen las estrategias y líneas de acción para una nueva y moderna política de fomento económico, particularmente en aquellos sectores estratégicos que tengan capacidad para generar empleo, que puedan competir exitosamente en el exterior, que democratizen la productividad entre sectores económicos y regiones geográficas, y que generen alto valor a través de su integración con cadenas productivas locales”.

El proyecto “**Estación de descompresión AVIGRUPO**” es una obra complementaria que contribuirá a mejorar los procesos de producción de alimentos de la Planta Avícola San Andrés, S.A. de C.V., ubicada en el municipio de Tizayuca en el estado de Hidalgo. Dicha industria es competitiva a nivel nacional, forma parte del sector económico del estado y las autoridades estatales y municipales han impulsado el desarrollo del Parque Industrial Tizayuca, al cual pertenece el proyecto, fomentando de esta manera el sector económico en la región.

III.4 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO.

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio es un instrumento de planeación dirigido a evaluar y programar el óptimo uso del suelo y manejo de los recursos naturales en el territorio nacional. Su objetivo es regular el uso adecuado del suelo y las actividades productivas en función del potencial y estado de los recursos naturales.

El Municipio de Tizayuca, Hgo., pertenece a la UGA 121 (Unidad Ambiental Biofísica) denominada Depresión de México (Fig. 15) con política ambiental, nivel de atención prioritaria y estrategias presentadas a continuación:

| Política Ambiental | Nivel de atención prioritaria | Estrategias |
|--------------------|-------------------------------|---|
| APROVECHAMIENTO | MEDIA | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, |

| | | |
|---|--|--|
| SUSTENTABLE, PROTECCION, RESTAURACION Y PRESERVACION | | 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44 |
|---|--|--|

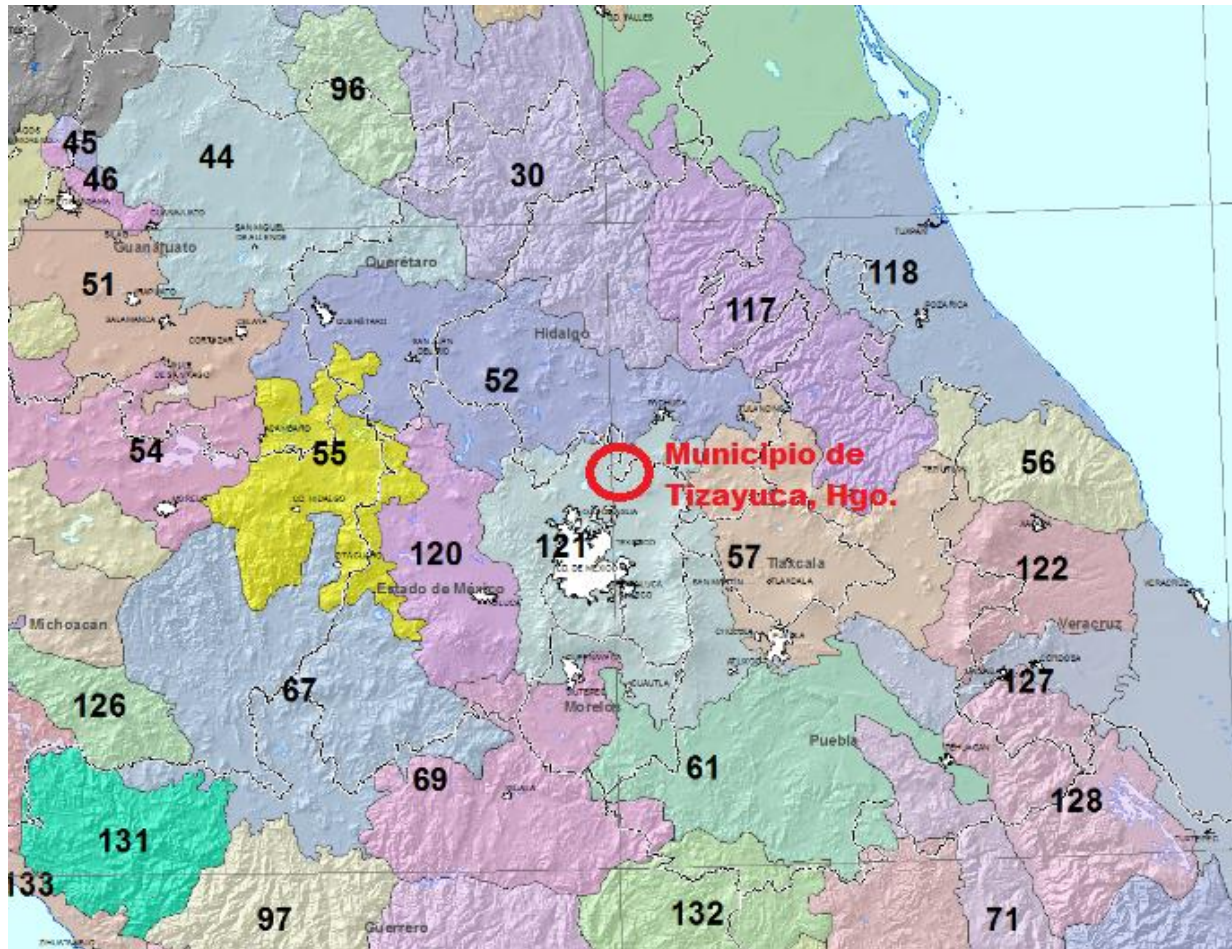


Fig. 15 Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) del POET.

Los Programas de Desarrollo Urbano está alineados con el POET, por lo que el proyecto “Estación de descompresión AVIGRUPO” es congruente con este programa, debido a que se ubica dentro del Parque Industrial Tizayuca, Hgo., desarrollo impulsado por el Plan Municipal de Desarrollo Hidalgo 2016-2020 Tizayuca.

III.5 ACTUALIZACIÓN DEL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA REGIÓN VALLE PACHUCA-TIZAYUCA DEL ESTADO DE HIDALGO (2014).

De acuerdo con la Actualización del Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Valle Pachuca-Tizayuca del estado de Hidalgo, publicado en el 2014, el proyecto "Estación de descompresión AVIGRUPO" se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental UGA 569 "Aprovechamiento para desarrollos industriales mixtos (Fig. 16), con usos compatibles para la infraestructura y la industria, por lo que el proyecto es compatible con este instrumento de planeación.



| UGA 569 | Aprovechamiento | Aprovechamiento para desarrollos industriales mixtos | | |
|--|---|--|---|--|
|  | |  | | |
| Lineamientos: Desarrollar actividades industriales e infraestructura de manera sustentable | | | | |
| CARACTERIZACIÓN | Superficie: 97.31 hectáreas | Elevación: 2295.73 m.s.n.m | Pendiente promedio: 0.64 grados | Población: 0 habitantes |
| | Promedio número de especies relevantes: 2.24 | Especies de interés para la conservación: 39.71 especies | Tipo de suelo Phaeozem (PH) | Accesibilidad: 10/10 |
| DIAGNÓSTICO | Aptitud para agricultura de riego: 3.74/10 | Aptitud para agricultura de temporal: 3.44/10 | Aptitud para silvicultura: 0/10 | Aptitud para ganadería extensiva: 4.3/10 |
| | Aptitud para ganadería intensiva: 7.72/10 | Aptitud para asentamientos humanos: 4.83/10 | Aptitud para industria: 7.09/10 | Aptitud para ecoturismo: 0/10 |
| | Presión de agricultura de temporal: 3.44/10 | Presión de silvicultura: 0/10 | Presión de ganadería extensiva: 4.3/10 | Presión de minería: 1.72/10 |
| | Presión de asentamientos humanos: 4.83/10 | Presión de industria: 7.09/10 | Aptitud para minería no metálica: 4.41/10 | Fijación de carbono: 1.66/10 |
| | Recarga de acuíferos (mm): 309.84 | Fragilidad ecológica: 0/10 | Valor para la conservación de los ecosistemas y de la biodiversidad: 0.54/10 | Valor como área para el mantenimiento de los servicios ambientales: 3.39/10 |
| | Modelo | Estrategias | E2,E12,E27,E28,E39,E47,E48. | |
| | Criterios ecológicos | Ah05,Ah10,Ah11,Ah12,Ah13,Ah14,Gs03,Gs06,In01,In02,In03,In04,In05,In06,In07,In08,In11,In12, In07. | | |
| | Usos compatibles | Infraestructura,Industria. | | |
| | Usos incompatibles | Agricultura de riego,Agricultura de temporal,Ganadería, Acuicultura,Forestal maderable,Forestal no maderable, Turismo,Asentamientos humanos. | | |

Fig. 16 UGA 569 Actualización del Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Valle Pachuca-Tizayuca del estado de Hidalgo, publicado en el 2014.

| Estándar | Descripción | Aplicabilidad |
|----------|-------------|---------------|
|----------|-------------|---------------|

III.6 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

De acuerdo con el la "Actualización del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2011-2016), la entidad cuenta con 48 ANP's de carácter federal, estatal y municipal; las cuales cubren 144,297.27 has, es decir el 6.9% del Estado, 131,522.57 has (federales), y 12,774.70 has (estatales y municipales.), representando el 23.50% de la superficie considerada como prioritaria para la conservación (614,000 hectáreas) (Cuadro 4). Se estima que sólo el 9.46%, de la superficie total de vocación forestal (817,639.78 hectáreas) está bajo algún tipo de manejo técnico. La pérdida de cobertura forestal se estima en 10,000 hectáreas por año.

Cuadro 4. Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Hidalgo.

| Áreas Naturales Protegidas | No. ANP | Sup. Ha | % de Áreas Prioritarias | % Estatal |
|----------------------------|---------|------------|-------------------------|-----------|
| Federales | 5 | 131,522.57 | 21.42 | 6.29 |
| Estatales | 6 | 3,085.17 | 0.50 | 0.15 |
| Municipales | 37 | 9,689.53 | 1.58 | 0.46 |
| Estatal – Municipal | 43 | 12,774.70 | 2.08 | 0.61 |
| Total | 48 | 144,297.27 | 23.50 | 6.90 |

Fuente: Actualización del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2011-2016)

Al año 2013, el Municipio de Tizayuca no presenta Áreas Naturales Protegidas ó Áreas de Conservación Estatales ó Municipales, sin embargo, el Gobierno Municipal 2012-2016, presidido por el C. Juan Núñez Perea, tiene como objetivo la conservación de las Zonas Naturales existentes en el Territorio Municipal, que incluye los cuerpos de agua, los polígonos susceptibles de rescate y los polígonos urbanos. Una de las Zonas que se encuentran señalan para lograr estos objetivos es la Presa El Manantial, la cual con su recuperación se evitan posibles inundaciones en sus alrededores y las Zonas de Río de las Avenidas, además de existir un valor estético vinculado a las Áreas de río, pudiendo ser un corredor ripario, por lo que se pretende establecer espacios para corredores peatonales, ciclistas, que comuniquen el Municipio, de oriente a poniente de manera natural (SEDATU, 2013).

El proyecto "Estación de descompresión AVIGRUPO" no se localiza en ninguna Área Natural Protegida. Se localiza en el área con uso del suelo industrial donde se ubica el Parque Industrial Tizayuca, por lo cual no existe ninguna afectación en este sentido.

III.7 NORMAS, CÓDIGOS, ESPECIFICACIONES Y NORMAS OFICIALES MEXICANAS

El proyecto "Estación de descompresión AVIGRUPO" cumple con la normatividad aplicable desde el diseño y las instalaciones necesarias para su operación en óptimas condiciones, de acuerdo con las siguientes normas y especificaciones:

III VINCULACIÓN CON LOS LINEAMIENTOS JURÍDICOS

| | | |
|-------------------|--|---|
| B108-14 | Compressed natural gas fuelling stations installation code | Instalación de la estación de descompresión |
| ASME B31.3 | Tubería de proceso | Sistema de tuberías de alta presión |
| ASME sección IX | De soldadura y calificación de soldadura | Sistema de tuberías de alta presión |
| NOM-002-STPS-2008 | Condiciones de Seguridad-Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo | Sistema de protección contra-incendios |
| NOM-026-STPS-2008 | Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación por fluidos conducidos en tuberías | señales de advertencia de seguridad |
| NOM-001-SEDE-2012 | Instalaciones Eléctricas | Instalaciones eléctricas |

Las **normas oficiales mexicanas** son instrumentos de la política ambiental para garantizar la sustentabilidad de las actividades económicas. El proyecto cumplirá con las NOM que le apliquen, entre las principales se encuentran las siguientes:

| Clasificación por temática ambiental | NOM |
|---|--|
| Emisiones a la atmósfera | NOM-041-SEMARNAT-2006 Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, que usan gasolina como combustible |
| | NOM-045-SEMARNAT-2006 Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición |
| | NOM-081-SEMARNAT-1994. Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición |
| Ruido | NOM-081-SEMARNAT-1994 Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición |

III VINCULACIÓN CON LOS LINEAMIENTOS JURÍDICOS

| Clasificación por temática ambiental | NOM |
|---|---|
| Residuos Peligrosos | NOM-052-SEMARNAT-2005 Características y listas de residuos peligrosos, y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. |
| | NOM-054-SEMARNAT-1993 Procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT-2005 |
| | NOM-161-SEMARNAT-2011 Criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo. |

IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

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

La Planta Avícola (AVIGRUPO) donde se instalará la Estación de descompresión AVIGRUPO para cubrir la necesidad de la empresa de ese servicio, se encuentra en el municipio de Tizayuca, Hgo. Este se localiza entre los paralelos 19° 47' y 19° 55' de latitud norte; los meridianos 98° 54' y 99° 02' de longitud oeste y a una altitud de 2, 300 msnm; colinda al norte con el estado de México y el municipio de Tolcayuca; al este con el municipio de Tolcayuca y el estado de México; al sur con el estado de México; al oeste con el estado de México y ocupa el 0.37% de la superficie del estado.

Tizayuca ha tenido un crecimiento urbano considerable en los últimos años, la mancha urbana se ha extendido con una tasa del 94% y ha afectado zonas que estaban dedicadas principalmente a la agricultura. Actualmente el uso del suelo está combinado entre urbano-industrial y agrícola. De hecho, se desarrolló un Parque Industrial denominado "Parque Metropolitano Industrial de Tizayuca" localizado en la localidad de Tepojaco en el municipio de Tizayuca, Hgo., al cual pertenece la Planta Avícola (AVIGRUPO).

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio del proyecto se circunscribe en el corredor industrial de Tizayuca, incluido en el Parque Industrial Tizayuca.

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

La caracterización y análisis del sistema ambiental se realiza, de acuerdo con el tipo de componente ambiental, a nivel estatal y municipal.

IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS

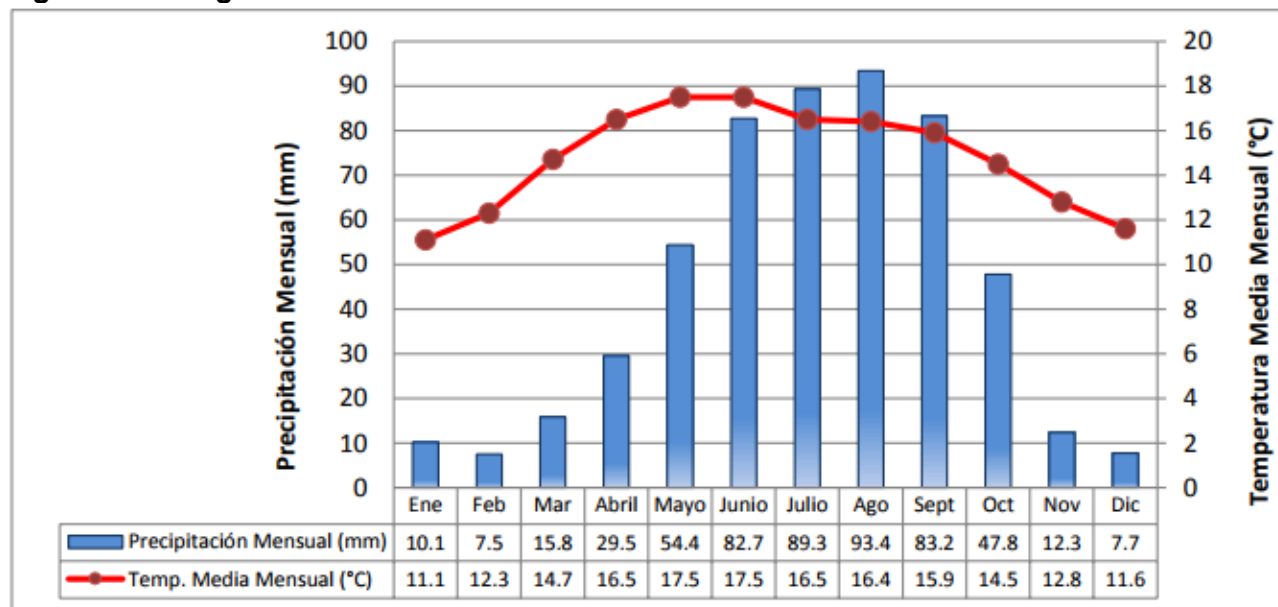
a) CLIMA

El Municipio de Tizayuca, se localiza en una Zona climática de tipo C (wo), clima templado subhúmedo el cual se caracteriza por presentar temperaturas medias anuales entre 12 y 18°C, en el cual la temperatura del mes más frío se encuentra entre los -3 y 18°C, por el contrario, el mes más cálido registra temperaturas de 22°C. En el caso de la precipitación, el mes más seco registra valores de 40 mm, dicha región climática tiene su régimen de lluvias en verano con un Índice P/T menor de 43.2, con un porcentaje invernal del 5% al 10.2%, del Total Anual (SEDATU, 2013).

La Estación 13008, se denomina como "El Manantial", dicha Estación se localiza al suroeste de la Presa El Manantial, en la figura 17 se observa que los registros máximos de precipitación oscilan entre valores de 7.5 a 93.4 mm., donde los valores máximos se presentan en los meses de junio a septiembre con valores de 82.7 a 93.4 mm, este último valor fue registrado en el mes de agosto;

por el contrario, los valores mínimos de precipitación se registraron en los meses de noviembre a febrero, cuyo valor mínimo se presentó en este último mes mencionado, con solo 7.5 mm. En cuestión de la temperatura media mensual se registraron valores de 11.1 a 17.5 °C, en dicho periodo de tiempo, donde los valores máximos registrados se presentan en los meses de abril a agosto; mientras que los valores mínimos de temperatura se muestran en los meses de noviembre a febrero con valores de 11.1 a 12.8 °C (SEDATU, 2013).

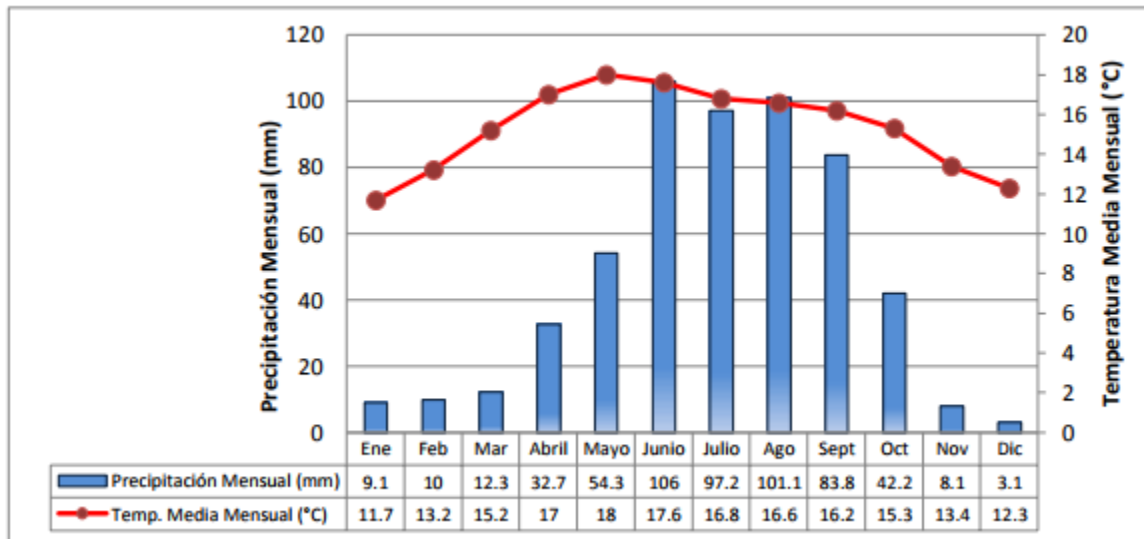
Fig. 17 Climatograma de la estación 13008 “El Manantial”.



Tomado de: SEDATU (2013).

La Estación 13091, denominada “Tizayuca (DGE)”, se localiza al norte de la localidad de Huitzila, en dicha Estación se registraron valores de precipitación de 3.1 a 106 mm. en el periodo de 1951 a 2010, donde los valores máximos se presentan en los meses de junio a septiembre, por el contrario, los meses de noviembre a febrero señalan precipitaciones bajas con rangos de 3.1 a 10 mm., donde el valor mínimo se presentó en el mes de diciembre. En relación a la temperatura media mensual se registraron valores que van de los 11.7 a los 18 °C, en este sentido los valores máximos de temperatura se presentan en los meses de abril a septiembre, por el contrario, se observa que en los meses de noviembre a febrero se presentan los valores mínimos de temperatura considerando a enero como el mes más frío del Municipio con un valor de temperatura de 11.7 °C (SEDATU, 2013) (Fig. 18).

Fig. 18 Climatograma de la estación 13091 "Tizayuca" (DGE).



Tomado de: SEDATU (2013).

b) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

El Municipio de Tizayuca se localiza en la Provincia del Eje Neovolcánico, subprovincia Lagos y volcanes de Anáhuac (Cuadro 5), la cual se caracteriza como una enorme masa de rocas volcánicas acumuladas desde mediados de la era terciaria, hasta el presente. Consta de una serie de sierras volcánicas que se alternan con llanuras formadas, en su mayoría por vasos lacustres, y que en general es el sistema de topoformas predominantes del Municipio (SEDATU, 2013; INEGI, 2010).

Cuadro 5 Fisiografía en el municipio de Tizayuca, Hgo.

| Provincia | Subprovincia | Sistemas de topoformas |
|--------------------------------|------------------------------------|---|
| Eje Neovolcanico (100%) | Lagos y volcanes de Anáhuac (100%) | Lomerío (50.15%), Vaso lacustre (17.61%), Valle (16.25%) y Llanura (15.99%) |

Fuente: INEGI (2010). Compendio de Información geográfica Municipal. Tizayuca.

Con respecto a la Geomorfología, en el municipio de Tizayuca se presentan las siguientes unidades geomorfológicas:

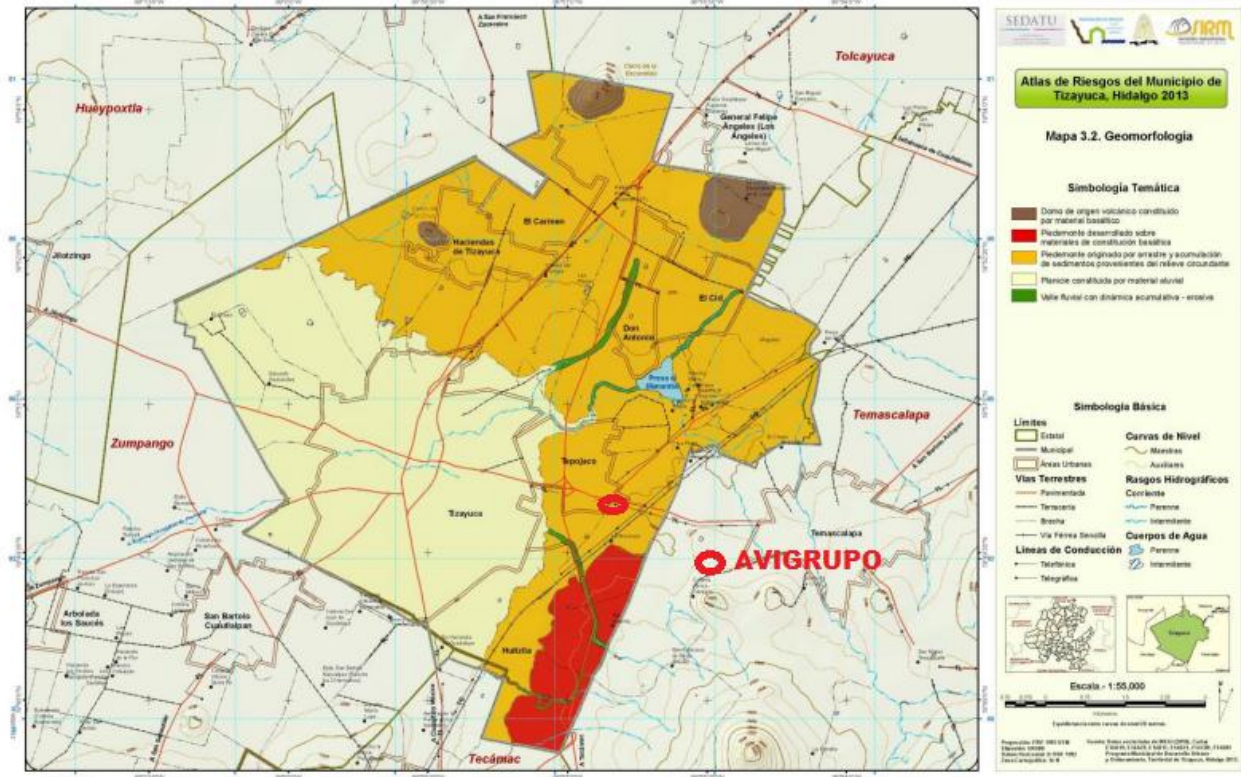
Cuadro 6 Geomorfología.

| Unidades geomorfológicas | Superficie Km ² | Porcentaje con respecto al Municipio | Localización en el municipio |
|--|----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| Domo de origen volcánico constituido por material basáltico | 0.73 | 0.79 | Del Noreste al Sureste. |
| Piedemonte desarrollado sobre materiales de constitución basáltica | 3.78 | 4.09 | Porción Sureste |
| Piedemonte originado por arrastre y acumulación de sedimentos provenientes del relieve circundante | 49.29 | 53.29 | De Norte a Este |
| Planicie constituida por material aluvial | 37.67 | 40.73 | Zona centro Sur |
| Valle fluvial con dinámica acumulativa - erosiva | 1.01 | 1.10 | Pendientes entre los 0° y 3°. |
| Total | 92.5 | 100 | |

Fuente: SEDATU (2013).

La unidad geomorfológica que corresponde a la ubicación del proyecto es *Piedemonte originado por arrastre y acumulación de sedimentos provenientes del relieve circundante*, la cual es la más representada en el municipio de Tizayuca con el 53.29% del total de la superficie y se distribuye de Norte a Este (Fig. 19).

Fig. 19 Geomorfología de Tizayuca, Hgo.



Fuente: SEDATU (2013). Modificado para este estudio.

La Geología en Tizayuca se caracteriza por la presencia del Sistema Volcánico Transversal (SVT), constituido por materiales volcánicos de composición diversa, emitidos principalmente durante el Terciario y formaron los estratovolcanes que representan las principales elevaciones del País, no obstante, también existen productos generados durante el Cuaternario, asociados principalmente a un vulcanismo con materiales de tipo basáltico (SEDATU, 2013).

El conjunto de estos depósitos sobreyacen a las rocas de origen sedimentario que conforman el basamento de México, por lo que la profundidad varía a lo largo del SVT, encontrándose afloramientos conforme se acerca a la Sierra Madre Oriental. Por otra parte, la formación de los distintos sistemas montañosos que integran esta provincia fisiográfica (Sierra de las Cruces, Sierra Nevada, Chichinautzin, Sierra de Pachuca, entre otras), así como, el control estructural sobre estas estructuras originó Cuencas de deposición de tipo endorreico (Cuenca de Toluca, Cuenca de México, Cuenca de Puebla). Ambos elementos repercuten en las características litológicas del Municipio de Tizayuca, ya que se localiza en una Zona influenciada por los procesos antes señalados. No obstante, y debido a la ubicación del Territorio Municipal, la diversidad geológica se circunscribe a dos tipos de material principalmente: aluvión y andesita-basalto, cuya distribución se presenta en el Cuadro 7 (SEDATU, 2013):

Cuadro 7. Distribución geológica de Tizayuca

| Unidad | Superficie en Km ² | Porcentaje con respecto al municipio. |
|--------------------|-------------------------------|---------------------------------------|
| Aluvión | 62.37 | 67.43 |
| Andesita - Basalto | 30.13 | 32.57 |
| Total | 92.5 | 100.00 |

Fuente. SEDATU (2013).

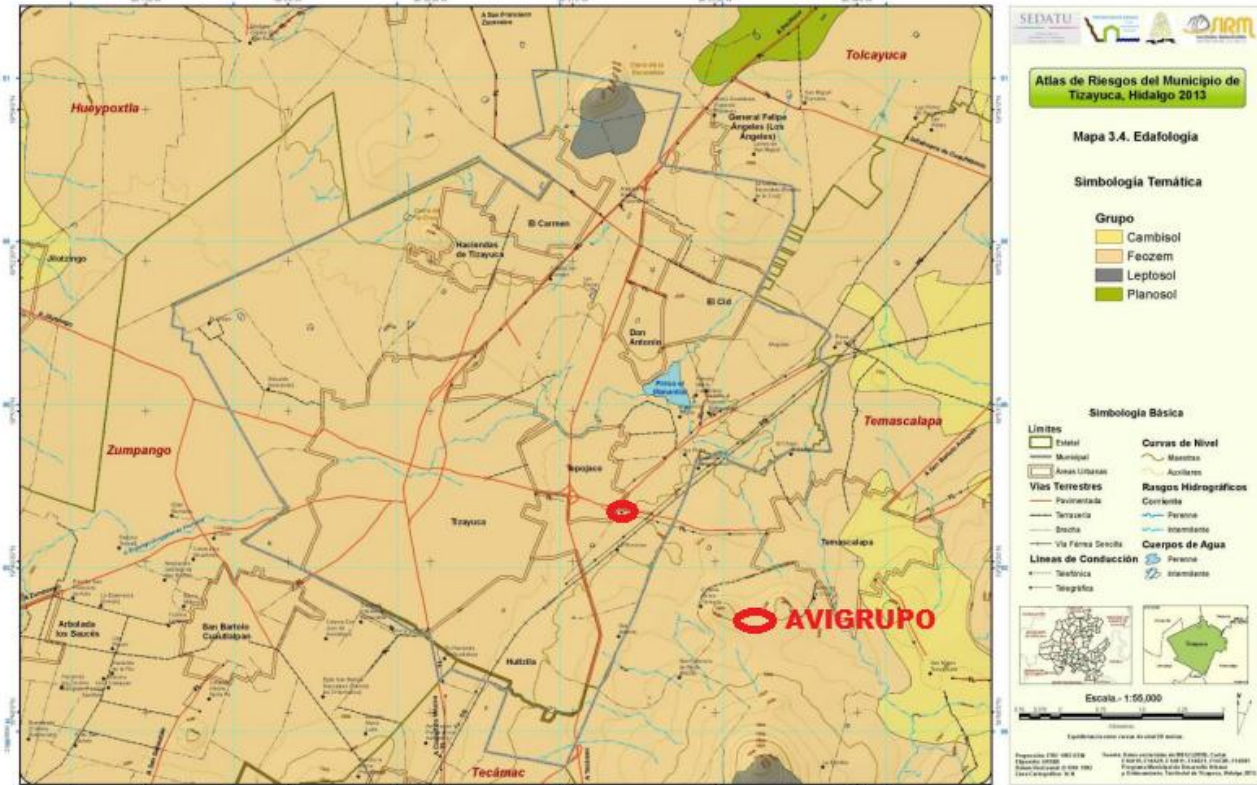
c) SUELOS

En el municipio de Tizayuca, predominan dos tipos de suelos: feozem y leptosol. El proyecto se localiza en suelo de tipo feozem (Fig. 20).

Feozem.- es la unidad de suelo más predominante, los cuales ocupan una superficie de 91.98 km², que representan el 99.44%, de la superficie del Municipio. Se forman a partir de materiales no consolidados y se desarrollan en ambientes de cálidos a frescos en regiones suficientemente húmedas de modo que la mayoría de los años hay alguna percolación a través del suelo, pero también presentan periodos en los que este tipo de suelo se seca, se desarrollan en tierras llanas a onduladas (IUSS, 2007). Se caracterizan se encuentran intensamente lixiviados, consecuentemente tienen horizonte superficial oscuro rico en humus producto del aporte de materia orgánica, también pueden desarrollarse en pastizales relativamente húmedos y regiones forestales (SECATU, 2013).

Leptosol.- esta unidad edáfica se localiza al noreste del municipio, ocupan 0.52 km², lo cual corresponde al 0.56% del total de la superficie. La formación de estos suelos se relaciona principalmente por las condiciones del relieve existente (pendiente), ya que influye en la profundidad por lo que son someros. También se caracterizan por ser unidades extremadamente gravillosas y/o pedregosas, lo que repercute en suelos sin desarrollo de estructura, con alta permeabilidad, pero fácilmente erodables por acción del agua ó viento; se clasifican como suelos a zonales formados en tierras de altitud media ó alta con topografía fuertemente disectada, (IUSS, 2007) (SECATU, 2013).

Fig. 20 Edafología en el municipio de Tizayuca, Hgo.



Fuente: SEDATU (2013). Modificado para este estudio.

d) HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

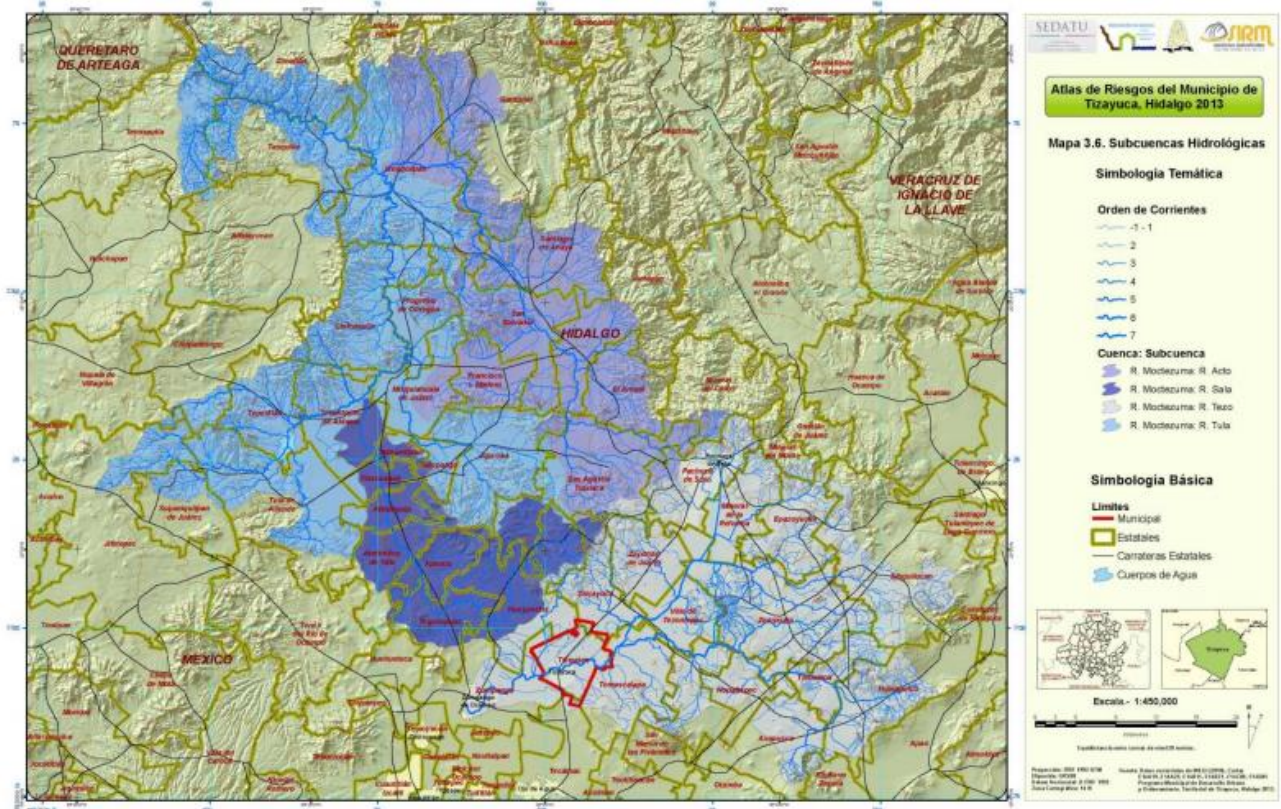
El Municipio de Tizayuca se localiza en la Región Hidrológica 26, del Pánuco, específicamente en la Cuenca del Río Moctezuma, cuya cabecera se localiza en el Estado de México y se extiende hacia el norte, abarcando parte del Estado de Hidalgo y Querétaro en menor proporción; las Sub-Cuencas pertenecientes a la Cuenca del Río Moctezuma, son las SubCuencas del río Acto, río Sala, río Tezo y río Tula, Zona de gran importancia, ya que al formar parte de la Cuenca Alta, requiere de atención en cuanto a la calidad del recurso agua y al estado del sistema biofísico en el que se desarrolla; dichas Sub-Cuencas ocupan en conjunto un total de 6,117 km² (Fig. 21) (SEDATU, 2013).

Cabe señalar, que el territorio municipal se encuentra comprendido en la Subcuenca del Río Papalote y Río Las Avenidas, lo cual resulta importante para el abasto de agua para la población; por otra parte, la subdivisión en Nanocuencas Urbanas, permite identificar la forma en que se distribuye el flujo sobre la zona (SEDATU, 2013).

El municipio de Tizayuca tiene corrientes de agua de tipo intermitente que provienen del Cerro Gordo y Sotula. Se localiza un cuerpo de agua de tipo perenne denominado Presa El Manantial (INEGI, 2010).

Cabe mencionar que, en el área del proyecto no se localiza ningún cuerpo de agua. El más cercano sería la Presa El Manantial.

Fig. 21 Hidrología



Fuente: SEDATU (2013).

HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

De acuerdo con datos publicados en el Compendio de Información Geográfica Municipal 2010 Tizayuca, Hgo. (INEGI, 2010), en el municipio se localizan 42 pozos y el nivel freático se encuentra a más de 3 metros.

De acuerdo con información publicada en el PMD 2016-2020, la situación hídrica en el municipio de Tizayuca es la siguiente:

La región cuenta con escasos recursos hídricos, en su mayoría subterráneos y que se encuentran sobreexplotados, para llevar agua a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. De acuerdo con estimaciones de la Comisión Estatal del Agua, de continuar explotándola al ritmo actual en un futuro no muy lejano la dotación de agua será insuficiente y será necesario traerla de otra región hidrológica (Fig. 22).

El Municipio de Tizayuca se encuentra ubicado sobre el acuífero Cuautitlán- Pachuca. Éste abarca 38 municipios, tanto del estado de México como de Hidalgo Registra 1027 aprovechamientos, 894 para el Estado de México y 133 del Estado de Hidalgo.

Cabe mencionar que, el proyecto se localiza en el Parque Industrial Tizayuca, el cual cuenta con todos los servicios incluyendo el abastecimiento del agua.

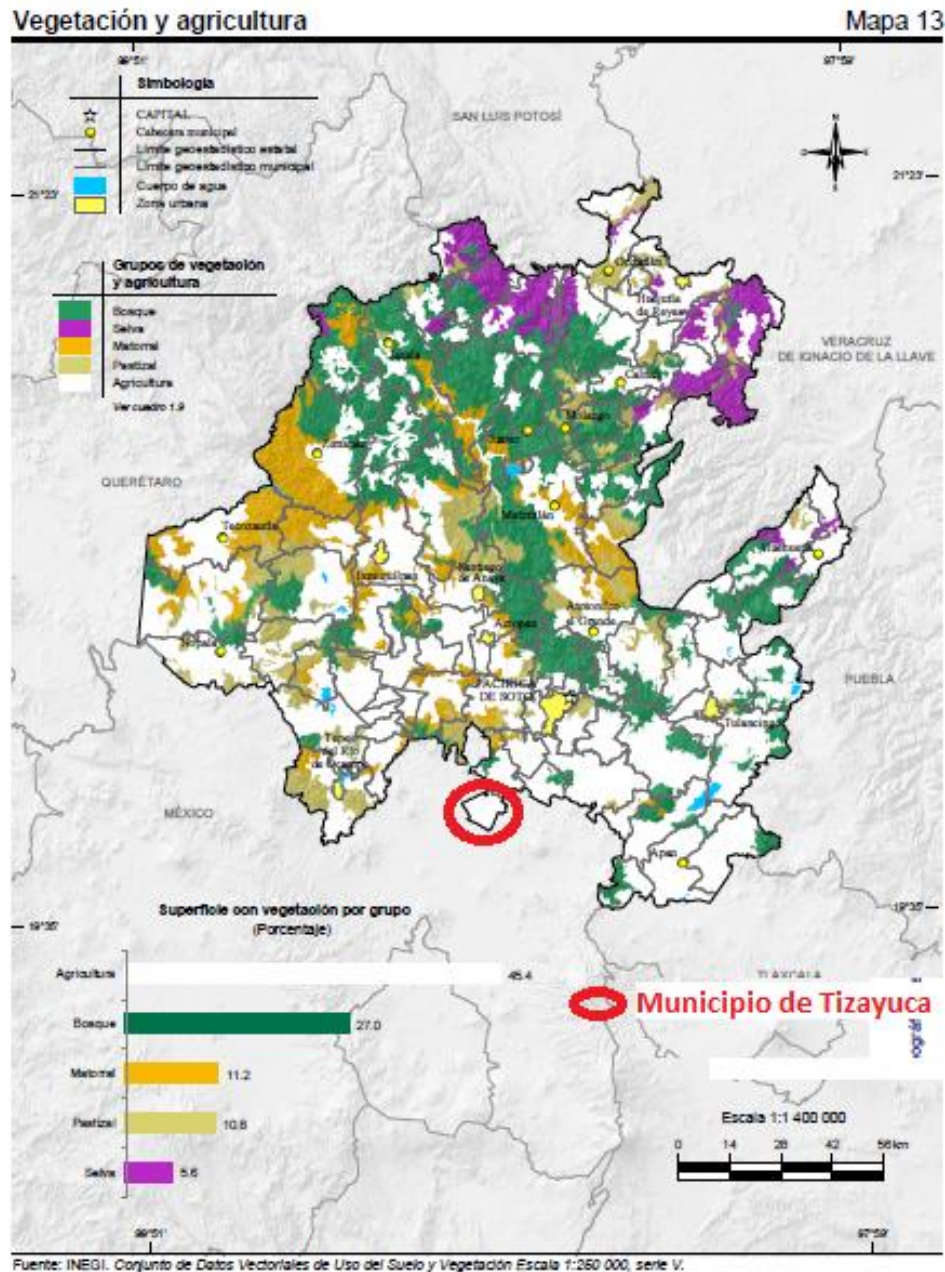
IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS

a) VEGETACIÓN TERRESTRE

La riqueza vegetal que contiene el municipio es amplia y está compuesta principalmente por maguey y nopal, cactus, arbustos leñosos de diversos tipos, también se encuentran arboles de Pirul, el Pino, el Capulín y el Huizache, además de tener arboles exóticos como lo son los frutales y abundantes hierbas silvestres que se utilizan para remedios caseros (INEGI, 2010).

De acuerdo con mapa de uso del suelo y vegetación (INEGI, 2016), el tipo de vegetación en todo el municipio de Tizayuca es de tipo secundaria, correspondiendo a agricultura (Fig. 23). Cabe mencionar, que este municipio, no posee cobertura vegetal significativa y la mayor superficie está destinada a actividades humanas productivas de tipo primaria, en específico agricultura, y sus asentamientos (SEDATU, 2013).

Fig. 23 Tipo de vegetación en el estado de Hidalgo y Municipio de Tizayuca. Tomado de: INEGI (2016). Anuario Estadístico y Geográfico. Mapa 13 uso del suelo y vegetación. Modificado para este estudio.



En el predio donde se localizará la “Estación de descompresión AVIGRUPO” no tiene ningún tipo de cobertura vegetal, por lo que no habrá ninguna afectación sobre este componente ambiental. En el área circundante (colindancias del predio) se observó vegetación secundaria perturbada, predominando las especies *Shinus molle* (pirul), *Opuntia sp.* (nopal), pastos (*Gramineae*) y *Acacia sp.* (Fotos 1 y 2).



Foto 1 Tipo de vegetación en el área circundante a la empresa AVIGRUPO.



Foto 2 Tipo de vegetación secundaria predominante en el área circundante a la empresa AVIGRUPO.

b) FAUNA

En el municipio de Tizayuca, la fauna está compuesta generalmente por conejo, venado, coyote, tlacuache, armadillo, liebre, tuza, hurón, zorrillo, cacomixtle, palomas de distintas especies, patos, garzas chichicuilote, agachón, tordo, la codorniz, la tórtola y el gorrión, además de una gran

variedad de reptiles, insectos y arácnidos. Estos animales se encuentran en las localidades donde existe mayor vegetación (INEGI, 2010).

Considerando que el predio donde se instalará la "Estación de descompresión AVIGRUPO" está desprovista de cobertura vegetal (Fig. 13), posiblemente el tipo de fauna presente en el área circundante está representado por los siguientes grupos: insectos, reptiles (lagartijas), arácnidos y algunas especies de aves que se distribuyen en el municipio como gorriones, tórtolas y zanates. Cabe mencionar que, al momento de la visita no se observó ningún ejemplar de fauna.

IV.2.3 PAISAJE

Con base en la información de los componentes ambientales descritos anteriormente para el estado de Hidalgo y el municipio de Tizayuca, así como los datos generados en el levantamiento en campo durante la visita al sitio del proyecto, el paisaje está integrado por un valle plano con usos de suelo agrícola, urbano e industrial donde se realizan actividades agrícolas combinadas con el desarrollo industrial que ha venido a impulsar la economía en la zona.

Colinda con la zona urbana de Tepojaco y se encuentra desprovisto de vegetación nativa, únicamente se aprecia, en los alrededores, el crecimiento de vegetación secundaria herbácea y abustiva, principalmente con predominancia de las especies *Shinus molle* (pirul), *Opuntia sp.* (nopal), pastos (*Gramineae*) y *Acacia sp.* (Fotos 1 y 2).

La Planta Industrial Avícola (AVIGRUPO) se localiza sobre la Carretera Tizayuca Temascalapa a la altura del Km 0.5 (Foto 3). En sus alrededores se localizan otras industrias (Foto 4) y áreas de cultivo (Foto 6).

Se observó la presencia de camiones de transporte estacionados sobre el derecho de vía de la carretera, lo cual puede ser un posible conflicto vial (Foto 5).



Foto 3 Carretera Tizayuca Temascalapa Km 0.5 (AVIGRUPO)



Foto 4 Industria frente a la Planta Avícola (AVIGRUPO).



Foto 5. Trailers estacionados sobre la carretera.



Foto 6. Área de cultivo frente a la AVIGRUPO.



Foto 7. Frente de la empresa AVIGRUPO.

IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

IV.2.4.1 DEMOGRAFÍA

- *Crecimiento y distribución de la población.*

El municipio de Tizayuca tiene una población total de 119, 442 habitantes, de los cuales 57, 785 son hombres y 61, 657 mujeres (Cuadro 8). Comparado con el total de la población del estado de Hidalgo, ésta representa el 4.18%.

Cuadro 8. Población total por municipio según sexo

Al 15 de marzo de 2015

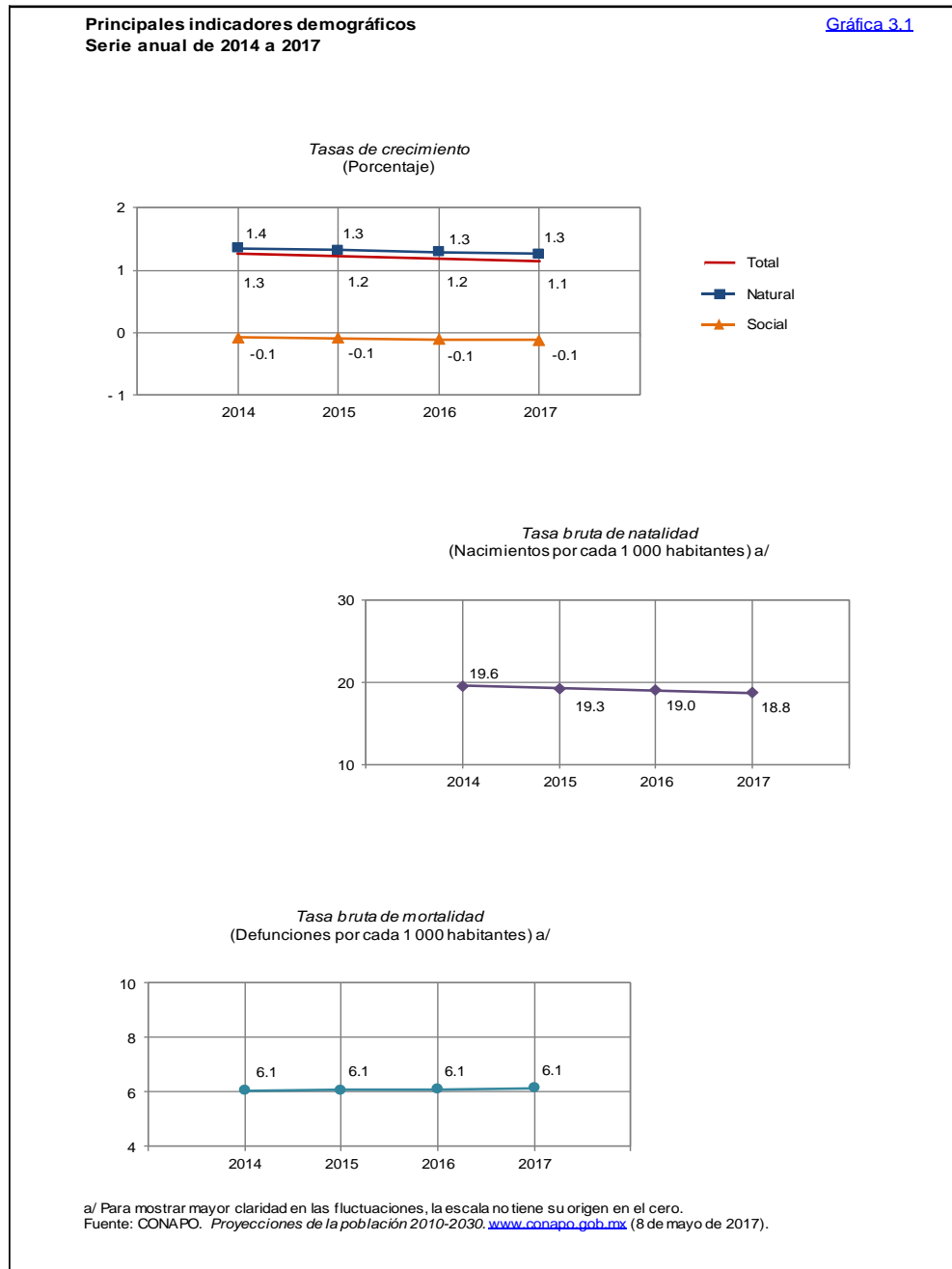
| Municipio | Total | Hombres | Mujeres |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Estado | 2 858 359 | 1 369 025 | 1 489 334 |
| Tizayuca | 119 442 | 57 785 | 61 657 |

Fuente: INEGI (2016).

- *Natalidad y mortalidad*

A nivel estatal, los indicadores demográficos durante el periodo 2014-2017 registran las siguientes cifras: la tasa de crecimiento de la población (%) fluctúa entre 1.3 y 1.4; la tasa de natalidad de 19.6 a 18.8 y la tasa de mortalidad se mantiene en 6.1 (Fig. 24). No hay información disponible a nivel municipal.

Fig. 24 Indicadores demográficos 2014-2017 en el Estado de Hidalgo.



- *Migración.*

De acuerdo con cifras publicadas por INEGI (2016) en su Serie Conociendo Hidalgo, de cada 100 habitantes de Hidalgo (2015): 83 nacieron en el estado; 16, en otra entidad; y 1, en los Estados Unidos de América.

El 94.1% de la población de 5 años y más de edad tenía su lugar de residencia en marzo de 2010 en el propio estado; 5.4%, en otra entidad o país; y 0.5% no lo especificó. Mientras que, en el municipio de Tizayuca, el 97.85% habita en el municipio, 2.13% en otro municipio y 0.06% no especificó (Cuadro 9).

En cuanto a movilidad cotidiana, 6.8% de la población del estado se traslada diariamente a otra entidad para trabajar y 2%, para estudiar en otro estado o país.

Cuadro 9. Población de 5 y más años por municipio y su distribución porcentual según lugar de residencia en marzo de 2010
Al 15 de marzo de 2015

| Municipio | Total | Lugar de residencia en marzo de 2010 a/ (Porcentaje) | | | | | |
|---------------|------------------|---|-----------------------|-------------------|------------------------|-----------------|-------------|
| | | En la misma entidad b/ | | | En otra entidad o país | No especificado | |
| | | Total | En el mismo municipio | En otro municipio | | | |
| Estado | 2 606 469 | 94.08 | 97.19 | 2.79 | 0.03 | 5.40 | 0.52 |
| Tizayuca | 109 076 | 73.32 | 97.81 | 2.13 | 0.06 | 26.01 | 0.67 |

Fuente: INEGI (2016). Anuario Estadístico y Geográfico de Hidalgo.

- *Población económicamente activa.*

De acuerdo con cifras publicadas por INEGI (2016) en su Serie Conociendo Hidalgo, 61 de cada 100 personas de 15 años y más de edad forman la población económicamente activa en la entidad (2015). De ellas, 61% son hombres y 39%, mujeres. INEGI publicó la actualización de estas cifras a junio del 2016, las cuales se presentan en el cuadro 10.

El 57% de las personas ocupadas en el estado de Hidalgo trabaja en el comercio y los servicios; 26%, en la industria; y 17%, en la agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza. Y, 39 de cada 100 personas son no económicamente activas. Mientras que, en el municipio de Tizayuca la población económicamente activa se distribuye en: 1.62% (agricultura, ganadería, silvicultura, pesca y caza), 30.72% (minería, extracción de petróleo y gas, industria manufacturera, electricidad, agua y construcción), 20.68% (comercio), 45.01% (servicios) y 1.96% (no especificado) (Cuadro 11).

Cuadro 10. Población ocupada por municipio y su distribución porcentual según sector de actividad económica Al 15 de marzo de 2015

| Municipio | Total | Sector de actividad económica (Porcentaje) | | | | |
|---------------|------------------|--|---------------|--------------|--------------|-----------------|
| | | Primario a/ | Secundario b/ | Comercio | Servicios c/ | No especificado |
| Estado | 1 009 577 | 14.79 | 27.01 | 16.92 | 39.79 | 1.48 |
| Tizayuca | 46 376 | 1.62 | 30.72 | 20.68 | 45.01 | 1.96 |

Fuente: INEGI (2016). Anuario Estadístico y Geográfico de Hidalgo.

**Cuadro 11. Indicadores estratégicos de ocupación y empleo según sexo
 Trimestres enero a marzo y abril a junio de 2016**

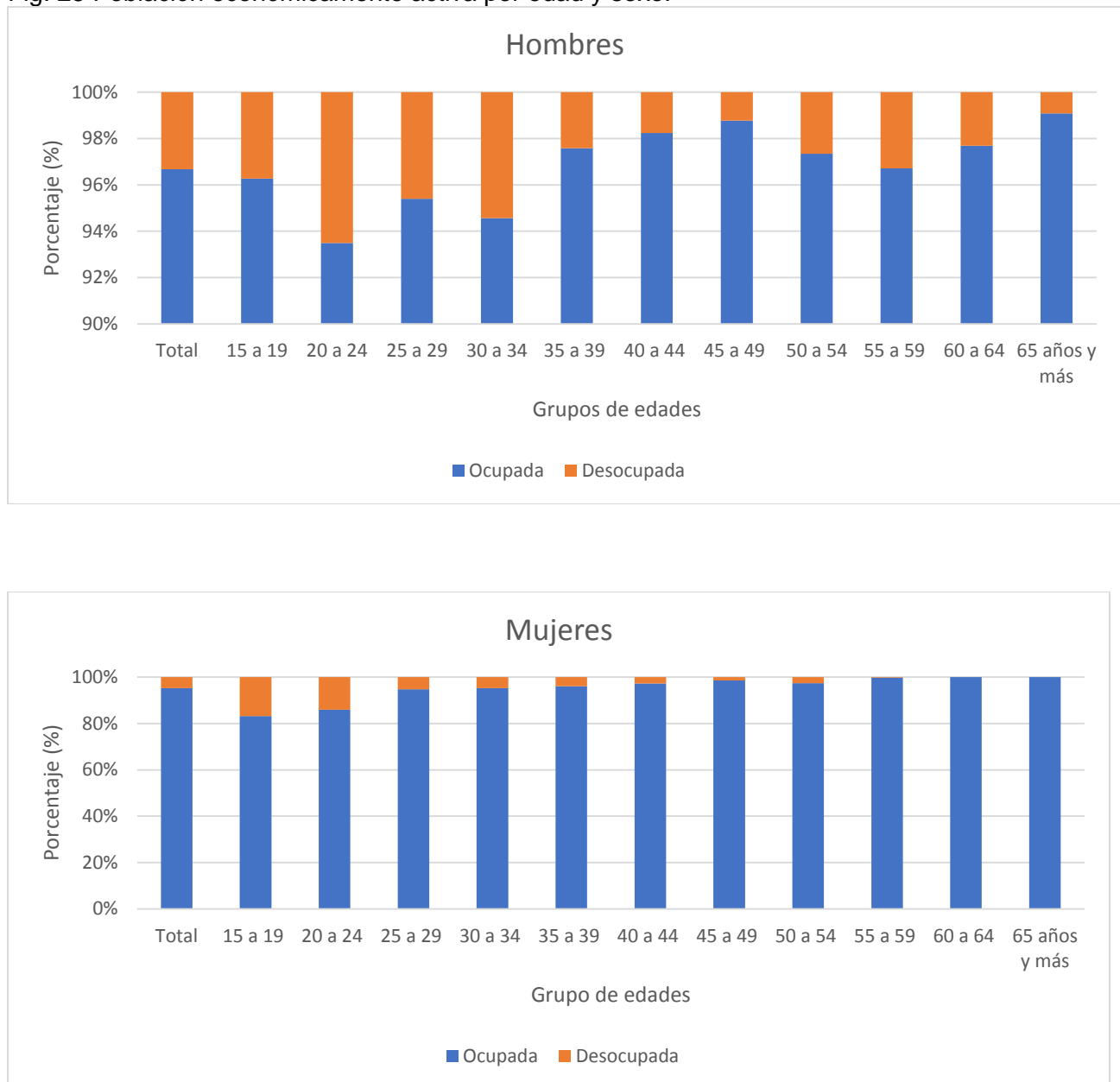
| Indicador | Total | | Hombres | | Mujeres | |
|------------------------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|
| | Enero a marzo | Abril a junio | Enero a marzo | Abril a junio | Enero a marzo | Abril a junio |
| Población de 15 y más años | 2 091 242 | 2 094 337 | 964 965 | 965 683 | 1 126 277 | 1 128 654 |
| Población económicamente activa | 1 207 859 | 1 209 650 | 737 733 | 741 752 | 470 126 | 467 898 |
| Ocupada | 1 161 088 | 1 172 185 | 713 211 | 715 669 | 447 877 | 456 516 |
| Desocupada | 46 771 | 37 465 | 24 522 | 26 083 | 22 249 | 11 382 |
| Población no económicamente activa | 883 383 | 884 687 | 227 232 | 223 931 | 656 151 | 660 756 |
| Disponible | 84 775 | 77 692 | 30 536 | 25 207 | 54 239 | 52 485 |
| No disponible | 798 608 | 806 995 | 196 696 | 198 724 | 601 912 | 608 271 |

Fuente: INEGI (2016). Actualización del Anuario Estadístico y Geográfico de Hidalgo.

Población económicamente activa (por edad y sexo).

A nivel estatal se observa que, de la población económicamente activa (ocupados), el grupo de hombres entre los 25 y 44 años y, en las mujeres (ocupadas) los grupos más representativos se encuentran entre los 25 y los 49 años. Con respecto a la población económicamente activa desocupada, los grupos de hombres más representados son: 20-24 y 30-34 y el de las mujeres es de 20-24 (Fig. 25).

Fig. 25 Población económicamente activa por edad y sexo.

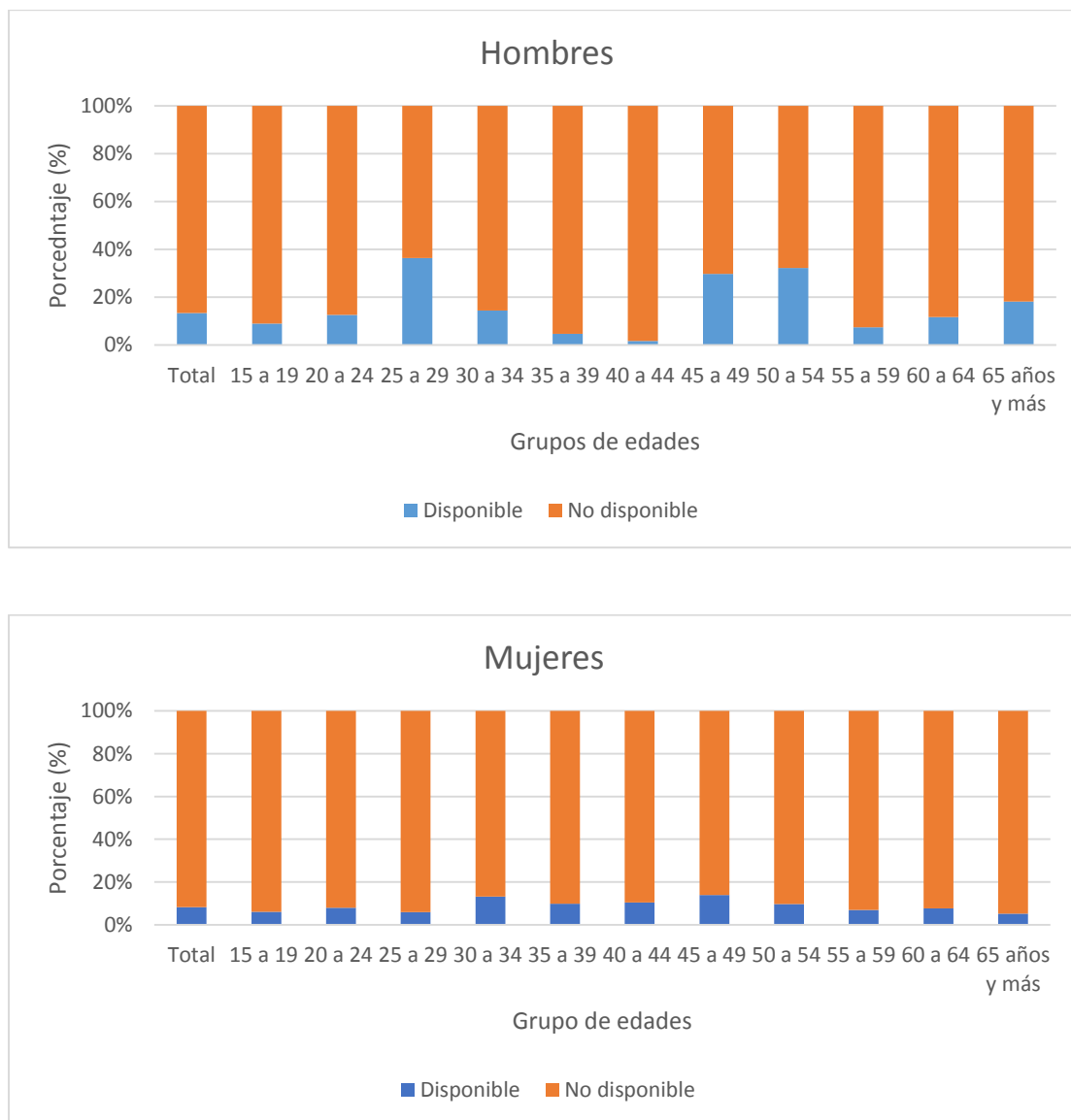


Fuente: INEGI (2016). Elaboración propia.

Población económicamente inactiva.

El total de la población económicamente inactiva disponible es de 30,536 (hombres) y 54,239 (mujeres). En la Fig. 26 se presenta la población económicamente inactiva por sexo y grupos de edades, con respecto a la disponibilidad.

Fig. 26 Población económicamente inactiva por edad y sexo.



Fuente: INEGI (2016). Elaboración propia.

Distribución de la población activa por sectores de actividad.

En el cuadro 12 se presentan las cifras correspondientes a la población ocupada por sector de actividad, de acuerdo con INEGI (2016) publicadas en la Actualización del Anuario Estadístico y Geográfico de Hidalgo (2016). El giro de la empresa AVIGRUPO corresponde al sector comercio, en el cual, de acuerdo con estas cifras a junio del 2016, se ocuparon a nivel estatal 94, 419 hombres y 121,100 mujeres (Cuadro 12). No se encuentra disponible información a nivel municipio de Tizayuca; sin embargo, esta industria cuenta con 37 empleados actualmente.

Para la construcción de la Estación de descompresión AVIGRUPO se contratarán 35 personas en total para todas las etapas del proyecto.

**Cuadro 12. Indicadores estratégicos de ocupación y empleo según sexo
Trimestres enero a marzo y abril a junio de 2016**

| Indicador | Total | | Hombres | | Mujeres | |
|--|------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | Enero a marzo | Abril a junio | Enero a marzo | Abril a junio | Enero a marzo | Abril a junio |
| Población ocupada por sector de actividad económica | 1 161 088 | 1 172 185 | 713 211 | 715 669 | 447 877 | 456 516 |
| Primario | 190 030 | 216 428 | 164 312 | 188 200 | 25 718 | 28 228 |
| Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca | 190 030 | 216 428 | 164 312 | 188 200 | 25 718 | 28 228 |
| Secundario | 294 101 | 294 526 | 221 206 | 220 459 | 72 895 | 74 067 |
| Industria extractiva y de la electricidad | 9 009 | 9 653 | 7 104 | 7 868 | 1 905 | 1 785 |
| Industria manufacturera | 167 242 | 162 626 | 99 152 | 95 398 | 68 090 | 67 228 |
| Construcción | 117 850 | 122 247 | 114 950 | 117 193 | 2 900 | 5 054 |
| Terciario | 675 967 | 657 453 | 326 918 | 305 235 | 349 049 | 352 218 |
| Comercio | 205 307 | 215 519 | 102 980 | 94 419 | 102 327 | 121 100 |
| Restaurantes y servicios de alojamiento | 73 788 | 73 741 | 24 089 | 25 334 | 49 699 | 48 407 |
| Transportes, comunicaciones, correo y almacenamiento | 55 589 | 50 610 | 52 290 | 49 133 | 3 299 | 1 477 |
| Servicios profesionales, financieros y corporativos | 49 229 | 43 001 | 28 107 | 24 873 | 21 122 | 18 128 |
| Servicios sociales | 119 301 | 107 635 | 42 974 | 33 425 | 76 327 | 74 210 |
| Servicios diversos | 120 049 | 107 402 | 44 656 | 41 607 | 75 393 | 65 795 |
| Gobierno y organismos internacionales | 52 704 | 59 545 | 31 822 | 36 444 | 20 882 | 23 101 |
| No especificado | 990 | 3 778 | 775 | 1 775 | 215 | 2 003 |

Fuente: INEGI (2016). Actualización del Anuario Estadístico y Geográfico de Hidalgo (2016).

IV.2.4.2 FACTORES SOCIOCULTURALES

Zonas arqueológicas y monumentos históricos

El Municipio de Tizayuca cuenta con monumentos arqueológicos importantes, por ejemplo:

La Hacienda de San Miguel y en el rancho de los Mogotes, existen cimientos y ruinas de edificios que parecen ser de la más remota antigüedad. La tradición cuenta que son ruinas de una población desaparecida en el tiempo del Matlazahuatl (terrible peste que diezmó a la población indígena en el año de 1546).

También existen monumentos arquitectónicos, los cuales están dedicados a los siguientes héroes nacionales:

- Al Lic. Benito Juárez.
- A Miguel Hidalgo y Costilla
- A José Ma. Morelos y Pavón

Su parroquia data, según algunos autores, del año de 1569. Su nombre es la "Parroquia de la Transfiguración", su descripción afecta en su planta la forma de una cruz latina, siendo su construcción de sólida mampostería y tezontle.

Su amplia nave está cubierta por bóvedas de artistas separadas por cuatro arcos de gran peralte. En el crucero se levanta una cúpula octagonal sobre pechinas o gajos acusados por artistas rematando en su linternilla, cuyas ventanas se alternan con nichos y soporta una cruz sobre una esfera.

En el barrio de Huitzila, se encuentra otro monumento arquitectónico que es "La Capilla de San Francisco de Asís". Consta de una sola nave construida de mampostería, techo de bóveda de cañón con lunetos dividida en cuatro secciones por tres arcos y piso de ladrillo. Tiene el altar mayor sobre una plataforma de cuatro escalones y dos más adosados en los muros laterales.

También en la comunidad de Huicalco, se encuentra "La Capilla de San Antonio", la cual se comenzó a edificar en el año de 1859 y se terminó hasta el mes de mayo del año 1884. Su construcción es de mampostería con cubierta de bóveda de cañón, en la que forman lunetos las penetraciones de las ventanas laterales que dan buena iluminación a la nave. Cuenta con el Museo Comunitario Tetetzontlilco

Los dialectos que se hablan son: Náhuatl, Otomí, Zapoteca y Mixteca.

De acuerdo con cifras publicadas en el Anuario Estadístico y Geográfico (INEGI, 2016), en Hidalgo (2015):

- 14 de cada 100 habitantes de 3 años y más de edad son hablantes de lengua indígena.
- El promedio nacional es de siete de cada 100 personas.
- Las lenguas indígenas más comunes en el estado son: náhuatl (66.2%) y otomí (31.5%).
- El 36.2% de la población del estado se considera indígena.

Es tradición del municipio la celebración de fiestas populares en las cuales no puede faltar la música en sus distintas modalidades, destacando entre ellas la banda de viento.

Dentro de las tradiciones del municipio, destacan las siguientes fiestas:

- Fiesta de la Candelaria celebrada el día 2 de agosto.
- Fiestas de San Salvador celebrada el día 6 de agosto.

Otras actividades que se organizan son: jaripeos y carreras de caballos.

Existen en el municipio leyendas, cuentos, historias, poesías, adivinanzas, entre otros, uno de los más famosos es el poema de Gregorio García Reyes. Éste fue precursor del ejido de Tizayuca. Durante la guerra de independencia sufrió los embates de los grupos armados, que tomando como pretexto la santa causa levantada en Dolores por Don Miguel Hidalgo, se dedicaban a robar y a saquear las poblaciones indefensas.

Se utilizan algunos objetos en las limpias tales como ramos de distintas hierbas, alcohol, éter, agua safálica, esencias y perfumes.

La manera de adornar las calles es con flores, adornos de papel y focos de colores. Los adornos que sobresalen en las fachadas, imágenes religiosas y ramos de flores azul y blanco, son los colores que predominan. Los patios son adornados cuando la imagen llega al hogar donde se queda ocho días, se adorna con flores y luces.

Gastronomía

Los platillos principales del municipio son la barbacoa y las carnitas. Se utilizan algunas plantas en la elaboración de alimentos tales como: el cilantro, la hierbabuena, perejil y epazote. Los animales que se utilizan en la elaboración de alimentos son gallina, puerco, pollo, res y conejo. Los platillos típicos, que existen en el municipio son los gusanos de maguey y los chinicuiles. Este tipo de comidas se prepara en la temporada de marzo y abril (INEGI, 2010).

V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se procederá a identificar y evaluar los impactos ambientales que el proyecto "**Estación de descompresión AVIGRUPO de la Planta Avícola**" causará al ambiente donde se desarrollará (**Tizayuca, Hgo.**). Para ello, se seguirá el procedimiento general propuesto por Arbolada (2008), el cual señala que, previo a iniciar la evaluación del impacto ambiental de un proyecto se requiere realizar los siguientes pasos:

- 1) Caracterización del proyecto
 - Análisis de la información del proyecto
 - Determinación de las etapas y componentes del proyecto.
 - Determinación de las **Acciones susceptibles de producir el impacto (ASPI)**.
 - Determinación de los aspectos ambientales.
 - Descripción de los ASPI
- 2) Caracterización del ambiente
 - Determinar los componentes ambientales
 - Determinar los **Factores Ambientales Representativos del Impacto (FARI)**.
- 3) Identificación de impactos ambientales
- 4) Evaluación de los impactos ambientales

Se considerarán las siguientes etapas del proyecto:

Preparación del sitio: son las actividades previas que se realizan antes de empezar la construcción propiamente dicha, desde la adquisición del predio, hasta la remoción de vegetación y construcción de accesos temporales.

En este caso en particular, la Estación de descompresión AVIGRUPO se construirá dentro de las instalaciones de la Planta Avícola AVIGRUPO, la cual ya está en operación desde enero del 2014, por lo que las actividades de preparación del sitio se limitarán a la superficie destinada para su instalación.

Construcción: comprende las actividades necesarias para construir las obras o edificaciones que comprende el proyecto, empezando con las excavaciones y terminando con el levantamiento de las estructuras y la instalación de equipos. En este caso, aquéllas implicadas en la instalación de la Estación de descompresión AVIGRUPO dentro del área perteneciente a la Planta Avícola AVIGRUPO.

Operación: son las actividades directamente relacionadas con el funcionamiento del proyecto. En este caso, corresponde a la operación de la Estación de descompresión AVIGRUPO para el servicio de la Planta Avícola AVIGRUPO.

Mantenimiento: es el conjunto de actividades que se llevan a cabo para mantener las instalaciones en condiciones óptimas de funcionamiento. En este caso, las acciones necesarias

para asegurar el suministro oportuno del gas natural en las unidades de transporte de la empresa AVIGRUPO, con las medidas de seguridad para prevenir accidentes.

Para la identificación de los **ASPI** del proyecto, se consideran las acciones que pudieran estar en algunas de las categorías listadas en la tabla 9, además de determinar él o los aspectos ambientales que se pueden desprender de los mismos, los cuales, además de permitir ver más claramente la relación proyecto-ambiente, son una manera de verificar si la actividad analizada es realmente un ASPI, porque si es imposible determinarle un aspecto ambiental es porque no tiene relación con el ambiente y, por lo tanto, se debe descartar pues es incapaz de generar impacto ambiental.

Tabla 9 Categorías de acciones que pueden generar impactos ambientales.

| |
|---|
| Acciones que modifican la calidad y el uso del suelo. |
| Acciones que modifican la calidad, disponibilidad y uso del agua. |
| Acciones que actúan sobre el medio biótico (la flora y la fauna). |
| Acciones que modifican la estabilidad del suelo. |
| Acciones que implican deterioro del paisaje. |
| Acciones que implican consumo de recursos naturales. |
| Acciones que implican emisión de contaminantes a la atmósfera (gases, olores, ruidos, material particulado, calor u olores). |
| Acciones que repercuten sobre la infraestructura existente. |
| Acciones que producen residuos (sólidos, peligrosos y/o de manejo especial). |
| Acciones que se derivan del almacenamiento de residuos. |
| Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural. |
| Acciones que generan peligros o riesgos para la comunidad y el ambiente (incendio, explosión, derrames, fugas, inundación, accidentes, etc.). |
| Acciones incompatibles con la normativa ambiental vigente. |

La **caracterización del ambiente** permite hacer mejor la identificación de las características que se deben evaluar y la planificación de las actividades a realizar. En este proceso se determinarán los componentes ambientales y los Factores Ambientales Representativos del Impacto (**FARI**).

Por último, para la identificación y evaluación de los impactos ambientales, se seguirá la metodología propuesta por Conesa (1977), la cual se describe en el siguiente apartado (V.I).

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La metodología empleada para la identificación y evaluación de impactos ambientales potenciales del proyecto "**Estación de descompresión AVIGRUPO**", en todas sus etapas, está basada en la metodología propuesta por Conesa (1997), la cual consta de los siguientes pasos:

1. Elaboración de listas de acciones del proyecto susceptibles de producir el impacto (ASPI) y factores ambientales representativos del impacto (FARI).
2. Identificación de los impactos potenciales (Matriz 1 "identificación de impactos potenciales").
3. Valoración de los impactos potenciales (Matriz 2 "importancia del impacto").
4. Aplicación de criterios de depuración de los impactos (Matriz 3 "depurada de impactos").
5. Evaluación integral.

V.1.1 INDICADORES DE IMPACTO

V.1.1.1 LISTA DE ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR EL IMPACTO (ASPI).

Con base en la metodología planteada para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que el proyecto "**Estación de descompresión AVIGRUPO**" pudiera generar en cada una de las etapas del proyecto, a continuación, se enlistan las acciones del proyecto susceptibles de producir el impacto (ASPI).

Etapas de preparación del sitio

No aplica

Etapas de construcción

Colocación de plancha de concreto para instalar la estación
Instalación de señalamientos
Colocación de instalaciones eléctricas
Instalación de la tubería de conducción de gas natural a la planta
Instalación de la estación de descompresión
Limpieza del sitio

Etapas de operación y mantenimiento

Transportación de gas natural en el tracto camión
Descompresión de gas
Consumo de energía
Sistemas de seguridad (venteo)
Posibles accidentes y emergencias
Limpieza de los componentes de la estación de descompresión

Abandono del sitio

No se tiene previsto el abandono de la obra

V.1.1.2 LISTA DE LOS FACTORES AMBIENTALES REPRESENTATIVOS DEL IMPACTO.

Con base en la metodología planteada para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que el proyecto "**Estación de descompresión AVIGRUPO**" pudiera generar en cada una de las etapas del proyecto, a continuación, se enlistan los factores ambientales representativos del impacto (FARI).

Medio Físico

Atmósfera

- Calidad del aire (partículas, polvos, humos, gases, ruido)

Agua

- Uso de agua

Suelo

- Uso de suelo

Medio Biológico

No aplica

Medio socioeconómico

Social

- Seguridad y salud de los trabajadores

Económico

- Empleo
- Economía local

V.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actuación sobre el medio ambiente. Los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación lo que tratan es de valorar conjuntamente el impacto global de la obra.

V.1.3.1 CRITERIOS

Siguiendo la metodología de CONESA (1997), los criterios que se aplican al proyecto "Estación de descompresión AVIGRUPO" son los descritos en el Tabla 10.

Tabla 10. Criterios de valoración de los impactos.

| NATURALEZA | | INTENSIDAD (I) | |
|-----------------------------------|------|--|------|
| - Impacto benéfico | + | - Baja | 1 |
| - Impacto perjudicial | - | - Media | 2 |
| | | - Alta | 4 |
| | | - Muy alta | 8 |
| | | - Total | 12 |
| EXTENSION (EX) | | MOMENTO (MO) | |
| - Puntual | 1 | - Largo plazo | 1 |
| - Parcial | 2 | - Mediano plazo | 2 |
| - Extenso | 4 | - Corto plazo | 3 |
| - Total | 8 | - Inmediato | 4 |
| - Crítica | (+4) | - Crítico | (+4) |
| PERSISTENCIA (PE) | | REVERSIBILIDAD (RV) | |
| - Fugaz | 1 | - Corto plazo | 1 |
| - Temporal | 2 | - Mediano plazo | 2 |
| - Permanente | 4 | - Largo plazo | 3 |
| | | - Irreversible | 4 |
| SINERGIA (SI) | | ACUMULACION (AC) | |
| - Sin sinergismo | 1 | - Simple | 1 |
| - Sinérgico | 2 | - Acumulativo | 4 |
| - Muy sinérgico | 4 | | |
| EFECTO (EF) | | PERIODICIDAD (PR) | |
| - Indirecto (secundario) | 1 | - Irregular | 1 |
| - Directo | 4 | - Periódico | 2 |
| | | - Continuo | 4 |
| RECUPERABILIDAD (MC) | | IMPORTANCIA (I) | |
| - Recuperable de manera inmediata | 1 | $I = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$ | |
| - Recuperable a medio plazo | 2 | | |
| - Recuperable a largo plazo | 3 | | |
| - Mitigable | 4 | | |
| - Irrecuperable | 8 | | |

A continuación, se presenta una descripción de los criterios de valoración de los impactos.

- **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.
- **Intensidad (I):** se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa. El baremo estará comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y el 1 una afección mínima.
- **Extensión (EX):** se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto dividido el porcentaje del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto.
- **Momento (MO):** el plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t0) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado.
- **Persistencia (PE):** se refiere al tiempo que 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.
- **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.
- **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).
- **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.
- **Acumulación (AC):** este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- **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.
- **Periodicidad (PR):** 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).

V.1.3.2 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA.

La evaluación integral del impacto ambiental del proyecto "**Estación de descompresión AVIGRUPO**", se realiza con base en la metodología propuesta por Conesa (1997), la cual combina un análisis de tipo cualitativo y cuantitativo para la evaluación de los impactos ambientales. Se retoman los ASPI y los FARI, previamente identificados, para este caso en particular, con el método propuesto por Arbolada (2013), se definen los criterios a considerar y se valoran los impactos ambientales, utilizando rangos numéricos para cada uno de los criterios, lo cual le da certidumbre a la evaluación global del impacto ambiental.

La metodología consiste, de forma resumida, en seguir los siguientes pasos:

- 1) Elaboración de listas de acciones del proyecto (ASPI) y factores ambientales (FARI)
- 2) Identificación de los impactos potenciales (Matriz 1 "identificación de impactos potenciales").
- 3) Valoración de los impactos potenciales (Matriz 2 "importancia del impacto").
- 4) Aplicación de criterios de depuración de los impactos (Matriz 3 "depurada de impactos").
- 5) Evaluación integral para obtener el impacto final del proyecto.

La **identificación de las acciones del proyecto y los factores ambientales** se realizó, para este proyecto en particular, siguiendo la metodología propuesta por Arbolada (2013) en la caracterización del ambiente, en la cual se identificaron las acciones susceptibles de producir el impacto (ASPI) y los factores ambientales que recibirán el impacto (FARI).

Con base en los ASPI y los FARI identificados previamente, se construyó una matriz de causa-efecto, en la cual se colocan los ASPI en la columna horizontal y los FARI en la columna vertical. Enseguida se construye la matriz de identificación de impactos (causa-efecto), la cual corresponde a la "**Matriz 1 de identificación de impactos ambientales**", método analítico por el cual se le asigna la importancia (I) a cada impacto ambiental identificado en cada una de las etapas del proyecto.

El **cálculo de la importancia (I) de un impacto ambiental** se realiza con base en la siguiente ecuación:

Ecuación:

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

Dónde:

\pm = Naturaleza del impacto.

I = Importancia del impacto

i = Intensidad o grado probable de destrucción

EX = Extensión o área de influencia del impacto

MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto

PE = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

RV = Reversibilidad

SI = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples

AC = Acumulación o efecto de incremento progresivo

EF = Efecto (tipo directo o indirecto)

PR = Periodicidad

MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

Con base en la **“Matriz 1 Identificación de impactos ambientales”**, se procede a la valoración de los impactos ambientales. Para ello, una vez asignada la naturaleza del impacto: benéfico (signo +) o adverso (signo -), se procede a aplicar los demás criterios de valoración de impactos (Tabla 11) a cada uno de los impactos ambientales previamente identificados.

La valoración de los impactos ambientales se realiza construyendo la **“Matriz 2 Valoración de impactos ambientales”**, la cual consiste en identificar y clasificar el tipo de impacto, en cuatro categorías de acuerdo con el grado de afectación, las condiciones ambientales y la posibilidad de recuperación con medidas de mitigación, ya sea preventivas, correctivas y/o compensatorias. Finalmente, se le asigna un valor de importancia (Tabla 13).

Tabla 13 Valoración de importancia de impactos ambientales.

| Valor de importancia | Tipo de impacto | Significado |
|---|--------------------------|---|
| 0 - 25 | Irrelevante o Compatible | La afectación del mismo es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del proyecto en cuestión. |
| 26 - 50 | Moderado | La afectación del mismo no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas. |
| 51 - 75 | Severo | La afectación de éste exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras. El tiempo de recuperación necesario es en un periodo prolongado. |
| 76 -100 | Crítico | La afectación del mismo es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. No hay posibilidad de recuperación alguna. |
| <p>Donde:</p> <p>Impacto compatible: impactos con valor de importancia entre 0 - 25 unidades de calificación. Son generalmente puntuales, de baja intensidad reversibles en el corto plazo. El manejo recomendado es control y prevención.</p> <p>Impacto moderado: impactos con valor de importancia entre 26 - 50 unidades de calificación. Son impactos generalmente de intensidad media o alta, reversibles en el mediano plazo y recuperable en el mismo plazo. Las medidas de manejo son de control, prevención y mitigación.</p> <p>Impacto crítico: impactos con valor de importancia entre 51 - 75 unidades de calificación. Son generalmente de intensidad alta o muy alta, persistentes, reversibles en el mediano plazo. Las medidas de manejo son de control, prevención, mitigación y hasta compensación.</p> <p>Impacto severo: impactos con valor de importancia entre 76 - 100 unidades de calificación. Son generalmente de intensidad muy alta o total, extensión local e irreversibles (>10 años). Para su manejo se requieren medidas de control, prevención, mitigación y hasta compensación.</p> | | |

Una vez obtenida la "**Matriz 2 de Importancia de impactos ambientales**" se procede a la elaboración de la **Matriz 3 de Importancia Depurada** (Tabla 14). En esta matriz se eliminan todos los impactos clasificados como irrelevantes, es decir; con un valor de importancia entre 0 - 25 y se consideran exclusivamente aquellos impactos ambientales clasificados en las tres categorías restantes: moderado (26 - 50), severo (51 – 75) y crítico (76 - 100).

Posteriormente, se define la valoración de cada una de las acciones del proyecto que han sido la causa del impacto (ASPI) y, a su vez, de los factores ambientales que han sido objeto de impacto (FARI). Así mismo, se determinan los impactos ambientales totales que afectaron los distintos componentes y subsistemas ambientales presentes en la matriz de impactos ambientales.

La obtención de los impactos ambientales totales que afectaron los componentes y subsistemas ambientales en el área del proyecto se realiza con el siguiente procedimiento:

- 1) En la matriz de depuración se coloca una columna **(n+1)**, la cual corresponde al total de efectos por cada etapa del proyecto siendo la **suma de la importancia del impacto**.
- 2) En la matriz de depuración se coloca una columna **(n+2)** en la cual se **indican los impactos** que durante las fases de preparación del sitio y construcción tienen **carácter permanente o irreversible**.
- 3) En la columna **(n+3)** se relacionan los **efectos finales sobre los factores ambientales**, obteniéndose el impacto final como la suma de la importancia del impacto en la etapa de operación (columna n+1) y la importancia del impacto de las acciones cuyo efecto es irreversible o permanece a lo largo de la vida del proyecto (columna n+2), y que tienen lugar durante la etapa de construcción.
- 4) Se coloca una bandera roja en la celda con los ASPI y FARI que resultaron ser las acciones del proyecto con carácter "severo".
- 5) El **impacto final** es la diferencia entre la situación del medio ambiente modificado por causa del proyecto y la situación tal y como habría evolucionado sin la presencia de éste.

V.1.3.3 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

En la **Matriz 1 de Identificación de Impactos** se presentan las interacciones de las diversas acciones del proyecto, correspondientes a cada una de las etapas, con los factores ambientales correspondientes a cada componente ambiental.

Tabla 11 Matriz 1 de Identificación de Impactos Ambientales.

| MATRIZ 1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES PROYECTO : "ESTACIÓN DE DESCOMPRESIÓN AVIGRUPO" | | | CONSTRUCCIÓN | | | | | | OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO | | | | | | | |
|--|----------------------|-----------|---|------------------------------|--|--|---|--------------------|---|----------------------|--------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--|---|---|
| | | | Colocación de la plancha de concreto | Instalación de señalamientos | Colocación de instalaciones eléctricas | Instalación de la tubería de conducción de gas natural a la planta | Instalación de la estación de descompresión | Limpieza del sitio | Transportación de gas en el tracto camión | Descompresión de gas | Consumo de energía | Sistemas de seguridad (venteo) | Posibles accidentes y emergencias | Limpieza de la estación de descompresión | | |
| SISTEMA AMBIENTAL TIZAYUCA, HGO. | MEDIO FÍSICO | ATMÓSFERA | Calidad del aire (partículas, polvos, humos, gases y ruido) | 1 | - | | - | - | | - | - | | - | - | | |
| | | AGUA | Uso de agua | 2 | - | | | | | - | | | | | | - |
| | | SUELO | Uso del suelo | 3 | + | | | + | + | | | | | | | |
| | MEDIO SOCIOECONÓMICO | SOCIAL | Seguridad y salud | 4 | - | + | | | - | + | - | | + | - | + | |
| | | ECONÓMICO | Empleo | 5 | | + | + | + | + | + | | + | | | | |
| | | | Economía local | 6 | | | | | | | | + | | + | | |

Los valores de importancia, de cada uno de los impactos ambientales identificados, se muestran en la **Matriz 2 de Importancia de Impactos**, señalando con banderas rojas aquellos impactos que obtuvieron los valores de importancia más alta.

Tabla 12 Matriz 2 Importancia de Impactos Ambientales.

| MATRIZ 2. IMPORTANCIA DE IMPACTOS AMBIENTALES PROYECTO : "ESTACIÓN DE DESCOMPRESIÓN AVIGRUPO" | | | CONSTRUCCIÓN | | | | | | OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO | | | | | | | |
|---|----------------------|-----------|---|------------------------------|--|--|---|--------------------|---|----------------------|--------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--|-----|-----|
| | | | Colocación de plancha de concreto | Instalación de señalamientos | Colocación de instalaciones eléctricas | Instalación de la tubería de conducción de gas natural a la planta | Instalación de la estación de descompresión | Limpieza del sitio | Transportación de gas en el tracto camión | Descompresión de gas | Consumo de energía | Sistemas de seguridad (venteo) | Posibles accidentes y emergencias | Limpieza de la estación de descompresión | | |
| SISTEMA AMBIENTAL TIZAYUCA, HGO. | MEDIO FÍSICO | ATMÓSFERA | Calidad del aire (partículas, polvos, humos, gases y ruido) | 1 | -19 | | -15 | -15 | | -19 | -22 | | -19 | -19 | | |
| | | AGUA | Uso del agua | 2 | -19 | | | | | -19 | | -19 | | | | -20 |
| | | SUELO | Uso del suelo | 3 | 26 | | | 26 | 19 | | | | | | | |
| | MEDIO SOCIOECONÓMICO | SOCIAL | Seguridad y salud | 8 | -18 | 28 | | | -18 | 16 | -24 | | | 22 | -18 | 24 |
| | | ECONÓMICO | Empleo | 9 | | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | | 16 | | | | |
| | | | Economía local | 10 | | | | | | | | 19 | | 27 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

Finalmente, en la **Matriz 3 de depuración de impactos** únicamente se presentan los impactos ambientales que, de acuerdo con su valor de importancia, resultaron ser relevantes (moderados, severos y/o críticos); así mismo, se resaltan con banderas rojas tanto las acciones del proyecto que resultaron ser las más agresivas como los factores ambientales que recibirán el mayor impacto.

Tabla 14 Matriz 3 Importancia Depurada de Impactos Ambientales.

| MATRIZ 3. IMPORTANCIA DEPURADA DE IMPACTOS AMBIENTALES | | PROYECTO : "ESTACIÓN DE DESCOMPRESIÓN AVIGRUPO" | | CONSTRUCCIÓN | | | | | | Total de efectos en la etapa de construcción | OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO | | | | | | Total de efectos en la etapa de operación | Total de efectos permanentes o irreversibles en la etapa de construcción | IMPORTANCIA FINAL | |
|--|----------------------|--|---|-----------------------------------|------------------------------|--|--|---|--------------------|--|---|----------------------|--------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--|---|--|-------------------|----|
| | | | | Colocación de plancha de concreto | Instalación de señalamientos | Colocación de instalaciones eléctricas | Instalación de la tubería de conducción de gas natural a la planta | Instalación de la estación de descompresión | Limpieza del sitio | | Transportación de gas en el tracto camión | Descompresión de gas | Consumo de energía | Sistemas de seguridad (venteo) | Posibles accidentes y emergencias | Limpieza de la estación de descompresión | | | | |
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | n+1 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | | | 13 |
| SISTEMA AMBIENTAL TIZAYUCA, HGO. | MEDIO FÍSICO | ATMÓSFERA | Calidad del aire (partículas, polvos, humos, gases y ruido) | 1 | | | | | | | 0 | | | | | | 0 | | 0 | |
| | | Total del impacto por componente | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | AGUA | Uso del agua | 2 | | | | | | | | 0 | | | | | | 0 | | 0 |
| | | Total del impacto por componente | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | MEDIO SOCIOECONÓMICO | SUELO | Uso del suelo | 3 | 26 | | | 26 | | | 52 | | | | | | | 0 | 52 | 52 |
| | | Total de impactos por componente | | | 26 | 0 | 0 | 26 | 0 | 0 | 52 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 52 | 52 |
| | | Total del impacto por subsistema | | | 26 | 0 | 0 | 26 | 0 | 0 | 52 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 52 | 52 |
| | | SOCIAL | Seguridad y salud | 8 | | 28 | | | | | 28 | | | | | | | 0 | 28 | 28 |
| | | Total del impacto por componente | | | 0 | 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 28 | 28 |
| | | ECONÓMICO | Empleo | | 9 | | | | | | | 0 | | | | | | | 0 | |
| Economía local | | | 10 | | | | | | | 0 | | 27 | | | | | 27 | 27 | 54 | |
| Total del impacto por componente | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27 | 0 | 0 | 0 | 27 | | 27 | | |
| Total de impacto por subsistema | | | 0 | 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 28 | 0 | 0 | 27 | 0 | 0 | 0 | 27 | 28 | 55 | | |
| Total impacto del sistema | | | | 26 | 28 | 0 | 26 | 0 | 0 | 80 | 0 | 0 | 27 | 0 | 0 | 0 | 27 | 80 | 107 | |

V.2 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Como resultado de la identificación y evaluación de impactos ambientales que se pudieran genera con la construcción de “**Estación de descompresión AVIGRUPO**”, se obtuvieron los siguientes resultados:

El total de impactos adversos es de 16 (42%) y el total de impactos benéficos es de 22 (58%), los cuales se presentaron en las etapas de construcción y, operación y mantenimiento del proyecto analizadas, cuyos resultados por etapa se presentan en la Tabla 15.

Tabla 15 Total de impactos adversos y benéficos.

| ETAPA DEL PROYECTO | TIPO DE IMPACTO | | | |
|---------------------------|-----------------|---------|----------|---------|
| | ADVERSO | | BENÉFICO | |
| | TOTAL | % TOTAL | TOTAL | % TOTAL |
| Construcción | 8 | 53 | 10 | 67 |
| Operación y mantenimiento | 7 | 47 | 5 | 33 |
| Total | 15 | 100 | 15 | 100 |

Con relación a la evaluación de impactos ambientales, el resultado de las 78 interacciones entre los ASPI y los FARI, se presenta en el siguiente Tabla 16.

Tabla 16 Total de impactos ambientales de acuerdo con su clasificación.

| | |
|---|----|
| Total interacciones entre los ASPI y los FARI | 78 |
| Total impactos adversos (-) | 15 |
| Total impactos benéficos (+) | 15 |
| Total de impactos irrelevantes | 26 |
| Total de impactos moderados | 4 |
| Total de impactos severos | 0 |
| Total de impactos críticos | 0 |

Los FARI que resultaron con impactos moderados son los siguientes:

- Colocación de la plancha de concreto
- Instalación de señalamientos
- Instalación de la tubería de conducción de gas natural a la planta
- Consumo de energía

Los ASPI que generarán los impactos moderados fueron los siguientes:

- Suelo (uso del suelo)
- Social (seguridad y salud)
- Económico (economía local)

La superficie afectada por la construcción de la estación de descompresión AVIGRUPO es de 160 m² dentro de las instalaciones de la Planta Avícola AVIGRUPO, la cual tiene una superficie total de 4.8126517 hectáreas.

La valoración de estos impactos se presenta en la Tabla 17, donde se consideraron los 11 atributos mencionados en la metodología para calificar, de forma individual, cada uno de los impactos ambientales.

Tabla 17 Valoración de impactos ambientales de la estación de descompresión AVIGRUPO.

| Colocación de la plancha de concreto | | | | | | |
|---|-------------------|-------------------------------|------------------|--------------|--------------|----------------------|
| FACTOR AMBIENTAL | ASPECTO | IMPACTO | ATRIBUTOS | | | |
| | | | IMPACTOS | SIGNO | VALOR | CLASIFICACIÓN |
| Aire | Calidad del aire | Contaminación por partículas | 1,1 | - | 19 | Irrelevante |
| Agua | Uso de agua | Consumo del recurso | 1,2 | - | 19 | Irrelevante |
| Suelo | Uso del suelo | Autorizado (industrial) | 1,3 | + | 26 | Moderado |
| Social | Salud y seguridad | Riesgos de trabajo | 1,8 | - | 18 | Irrelevante |
| Instalación de señalamientos | | | | | | |
| Social | Seguridad y salud | Prevención de accidentes | 2,8 | + | 28 | Moderado |
| Económico | Empleo | Contratación de personal | 2,9 | + | 16 | Irrelevante |
| Colocación de la instalación eléctrica | | | | | | |
| Aire | Calidad del aire | Contaminación por humos | 3,1 | - | 15 | Irrelevante |
| Económico | Empleo | Contratación de personal | 3,9 | + | 16 | Irrelevante |
| Instalación de la tubería de conducción de gas natural a la planta | | | | | | |
| Aire | Calidad del aire | Contaminación por partículas | 4,1 | - | 15 | Irrelevante |
| Suelo | Uso del suelo | Autorizado (industrial) | 4,3 | + | 26 | Moderado |
| Económico | Empleo | Contratación de personal | 4,9 | + | 16 | Irrelevante |
| Instalación de la estación de descompresión | | | | | | |
| Suelo | Uso del suelo | Autorizado (industrial) | 5,3 | + | 19 | Irrelevante |
| Social | Seguridad y salud | Riesgos por accidentes | 5,8 | - | 18 | Irrelevante |
| Económico | Empleo | Contratación de personal | 5,9 | + | 16 | Irrelevante |
| Limpieza del sitio | | | | | | |
| Aire | Calidad del aire | Contaminación por partículas | 6,1 | - | 19 | Irrelevante |
| Agua | Uso del agua | Consumo del recurso | 6,2 | - | 19 | Irrelevante |
| Social | Seguridad y salud | Bienestar laboral | 6,8 | + | 19 | Irrelevante |
| Económico | Empleo | Contratación de personal | 6,9 | + | 16 | Irrelevante |
| Transportación de gas en el tracto camión | | | | | | |
| Aire | Calidad del aire | Contaminación por emisiones | 7,1 | - | 22 | Irrelevante |
| Social | Seguridad y salud | Riesgos por accidentes | 7,8 | - | 24 | Irrelevante |
| Económico | Economía local | Ingresos | 7,10 | + | 19 | Irrelevante |
| Descompresión de gas | | | | | | |
| Agua | Uso del agua | Consumo del recurso | 8,2 | - | 19 | Irrelevante |
| Económico | Empleo | Contratación de personal | 8,9 | + | 16 | Irrelevante |
| Consumo de energía | | | | | | |
| Económico | Economía local | Ingresos | 9,10 | + | 27 | Moderado |
| Sistemas de seguridad (venteo) | | | | | | |
| Aire | Calidad del aire | Contaminación por emisiones | 10,1 | - | 19 | Irrelevante |
| Social | Seguridad y salud | Prevención de accidentes | 10,8 | + | 22 | Irrelevante |
| Posibles accidentes y emergencias | | | | | | |
| Aire | Calidad del aire | Contaminación por emisiones | 11,1 | - | 19 | Irrelevante |
| Social | Seguridad y salud | Riesgos por accidentes | 11,8 | - | 18 | Irrelevante |
| Limpieza de la estación de descompresión | | | | | | |
| Agua | Uso del agua | Consumo del recurso | 13,2 | - | 20 | Irrelevante |
| Social | Seguridad y salud | Bienestar de los trabajadores | 13,8 | + | 24 | Irrelevante |

V.3 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación, se describen los impactos ambientales causados por la construcción de la “Estación de descompresión AVIGRUPO” en las diferentes etapas del proyecto.

Etapas de construcción

- Colocación de la plancha de concreto

La construcción de la plancha de concreto de 160 m² de superficie genera partículas y polvos provenientes de la mezcla de los materiales utilizados para ello (cemento, grava, arena, principalmente), a los cuales se les adiciona el agua necesaria para formar el concreto. Las emisiones de partículas se incorporan a la atmósfera alterando la calidad del aire a nivel local; sin embargo, este impacto es acumulativo debido a la incorporación de otras partículas, humos y gases generados constantemente por las actividades antropogénicas a nivel local y regional.

Este impacto es de intensidad baja, temporal durante el tiempo requerido para construir la plancha de concreto, de corto plazo y mitigable. De hecho, al utilizar agua en su mezcla contribuye a disminuir la cantidad de partículas que pudieran suspenderse e incorporarse a la atmósfera.

Por otro lado, el consumo de agua para esta actividad representa un uso del recurso, el cual tiene un valor económico y ambiental. Sin embargo, debido a la cantidad requerida para la elaboración del concreto, este impacto es de intensidad baja, fugaz y recuperable a largo plazo.

Se generarán residuos propios de la construcción como varillas, sacos de papel o plástico utilizados como envolturas de los materiales (cemento y arena, principalmente), los cuales deberán separarse del resto de los residuos y disponerlos adecuadamente de acuerdo con la normatividad vigente aplicable. Asimismo, se generarán residuos sólidos como envolturas de alimentos, envases de líquidos, los cuales también deberán separarse, almacenarlos en contenedores y disponerlos adecuadamente con el servicio de limpia del municipio.

Esta actividad representa riesgos a los trabajadores, los cuales pueden afectar su salud debido a la presencia de algún accidente durante su jornada de trabajo; sin embargo, la empresa responsable de la obra debe contar con un plan de prevención de accidentes y atención a emergencias para prevenir o, en su caso, atender cualquier eventualidad que se presente.

Un impacto positivo es el hecho de que la construcción de la estación de descompresión se realizará dentro de las instalaciones pertenecientes a AVIGRUPO, en una superficie existente que ya cuenta con piso de concreto y sobre la cual se construirá la plancha de 160 m². Las instalaciones de la empresa se ubican dentro del Parque Industrial Tizayuca, en el estado de Hidalgo por lo que deben contar con la licencia de uso de suelo industrial (Anexo IV).

- Instalación de señalamientos

Durante la etapa de construcción de la estación de descompresión es necesario tomar medidas preventivas para evitar, en la medida de lo posible, accidentes de los trabajadores en la obra.

Asimismo, en la etapa de operación, deben colocarse señalamientos permanentes que indiquen las medidas preventivas y de riesgo por la propia operación de la estación, la cual incluye maniobras de descarga de gas natural para su conducción vía ducto subterránea hacia la planta avícola y el movimiento de los tractocamiones en el área de descarga.

La inclusión de señalamientos desde el diseño de la estación de descompresión genera un impacto benéfico para los trabajadores en las dos etapas (construcción y operación) debido a que previene accidentes de trabajo con lo cual disminuye el riesgo. Asimismo, se contrata personal responsable del señalamiento durante las maniobras de operación, desde el control de la entrada y salida de los tractocamiones y la descarga del gas natural en la estación. Ambos impactos son benéficos, puntuales, temporales en la etapa de construcción y permanentes durante la operación.

- Colocación de instalaciones eléctricas

Las actividades para la colocación de las instalaciones eléctricas necesarias en el área donde se instalará la estación de descompresión causa algunos impactos adversos de baja intensidad y muy puntuales como la generación de mínimas cantidades de humos producto de la acción de soldar algunas tuberías o uniones de tubos; residuos de cables, mangueras y envolturas de materiales utilizados en este proceso e inclusive residuos de alimentos y envolturas de los mismos generados por el consumo de alimentos de los trabajadores durante la obra u operación de la estación de descompresión.

Por otro lado, para llevar a cabo esta instalación se contrata personal calificado para ello, lo cual implica un impacto benéfico, sobre todo si se contrata mano de obra local.

- Instalación de la tubería de conducción de gas natural a la planta

Se realizará la instalación de la tubería que conducirá el gas natural a la Planta Avícola. Para ello se requerirá de obra para enterrar la tubería, lo cual implica la apertura de una zanja pequeña para colocar la tubería y, posteriormente cerrar. Esto generará algunas partículas por el movimiento de materiales, las cuales se incorporarán a la atmósfera alterando la calidad del aire de manera temporal. Asimismo, se contratará personal, preferentemente local para el desarrollo de esta actividad, siendo un impacto benéfico, de baja intensidad y temporal.

Por otro lado, esta actividad se realiza dentro de las instalaciones de AVIGRUPO, empresa que cuenta con la autorización correspondiente a la Licencia de uso de suelo industrial, lo cual es un impacto positivo debido a que está acorde con los lineamientos de uso del suelo en la zona.

- Instalación de la estación de descompresión

Para la instalación de los equipos y componentes de la estación de descompresión se contratará personal especializado para ello, lo cual generará empleos temporales y contribuirá a la economía familiar de estos trabajadores.

Esta actividad también representa riesgos a los trabajadores durante su instalación y, posteriormente durante la operación de la estación de descompresión, siendo un impacto adverso temporal durante la instalación y permanente durante la operación.

Al igual que el resto de las actividades que se realizarán en la etapa de construcción, la instalación de la estación de descompresión genera un impacto benéfico a la Planta Avícola al cubrir una necesidad continua del suministro de gas natural para su operación, al mismo tiempo que está dentro de las autorizaciones correspondientes en lo referente a uso de suelo, el cual es industrial por lo que el proyecto es compatible con los lineamientos descritos en el apartado de vinculación con las normas.

- Limpieza del sitio

Una vez concluidas las obras se realiza la limpieza del sitio para iniciar la operación de la estación de descompresión. En esta actividad se generarán partículas y polvos, los cuales se incorporarán a la atmósfera alterando la calidad del aire; sin embargo, este impacto adverso es temporal y de baja intensidad.

Asimismo, se utilizará agua para la limpieza lo que genera un consumo de este recurso siendo este impacto adverso permanente debido a que es una actividad que se realizará periódicamente durante la vida útil del proyecto.

También generará 35 empleos en total considerando los temporales (construcción) y permanentes (operación) para mantener las instalaciones siempre limpias, contribuyendo a la economía familiar de los empleados y brindando un espacio limpio para éstos, lo cual es un impacto benéfico.

Etapas de operación y mantenimiento

- Transportación de gas en el tractocamión

El gas natural es transportado en contenedores, vía terrestre, en tractocamiones desde la estación de compresión ubicada en Tetla, Tlaxcala. Esto representa impactos adversos como la alteración de la calidad del aire por las emisiones producto de la combustión de los tractocamiones durante su recorrido hasta llegar a Tizayuca, Hgo., para descargar en la estación de descompresión AVIGRUPO. Este impacto es permanente durante la vida útil del proyecto, acumulativo considerando la generación continua de emisiones a la atmósfera; sin embargo, es mitigable proporcionando el mantenimiento adecuado a estos trasportes para minimizar las emisiones.

Igualmente, la transportación de gas natural debe realizarse cumpliendo la normatividad aplicable para el transporte de sustancias peligrosas para prevenir riesgos por accidentes, así como ambientales, en su caso. Este impacto puede ser crítico en su momento y afectar a terceros ya sea en las vías de comunicación y/o habitantes de las localidades cercanas al evento, por lo que deberán apegarse a las medidas de seguridad.

El suministro constante de gas natural a la Planta Avícola durante su vida útil genera ingresos a nivel local y/o regional por ser parte de las actividades económicas de la región.

- Descompresión de gas

La descompresión de gas natural es un sistema completamente cerrado el cual incluye todos los instrumentos y válvulas necesarias para completar el proceso de manera segura. A manera de resumen consta de los siguientes pasos:

1. Recepción. - el descompresor recibe el gas natural comprimido (GNC), de tráileres llenos a 3600 psig.
2. Calentamiento. - para contrarrestar el efecto Joule-Thompson (enfriamiento de un gas después de una expansión rápida), el gas es previamente calentado en un intercambiador de calor a fuego indirecto.
3. Primer paso de regulación. - el primer paso de regulación con reguladores en open-monito reducen la presión a 100 psig,
4. Separación. - después de la expansión el gas pasa por un separador para eliminar cualquier tipo de condensados.
5. Medición. - el gas es medido por medio de un medidor tipo Corioles
6. Segundo paso de regulación. - finalmente pasa por un segundo paso de regulación con una válvula de seguridad como protección por sobre presión, el gas se descomprime a 30 psig.

Durante este proceso se pueden presentar algunos riesgos en cada uno de los pasos descritos, los cuales se analizan y proponen las medidas preventivas y de seguridad específicas en el "Estudio de Análisis de Riesgo" que se elabora a la par de este "Estudio de impacto ambiental" con el fin de prevenir los riesgos identificados. Las principales variables a considerar en esta etapa son la temperatura, la presión y la toxicidad del gas, las cuales son las causantes de alguna eventualidad (riesgos a la salud y ambiental).

Por otro lado, esta actividad causará impactos adversos como el consumo de agua (mínimo) utilizada en el segundo paso, asimismo, se generarán residuos líquidos (condensados), los cuales se deberán disponer adecuadamente.

Se contratará personal para vigilar el funcionamiento de la estación, el cual es básicamente esta actividad, la descompresión del gas natural. Este impacto es benéfico y permanente, pero de baja intensidad debido a que se estima que esta función la realizará una sola persona.

- Consumo de energía

Se estima un consumo de energía de la estación de descompresión de 120 W. Este impacto es permanente y genera ingresos a nivel local y regional por el suministro de energía.

- Sistemas de seguridad (venteo)

La estación de descompresión cuenta con sistemas de seguridad para prevenir accidentes o cualquier eventualidad y causar afectación tanto a los trabajadores de la Planta Avícola y supervisor de la estación como algún evento mayor que pudiera poner en riesgo a la población de Tepojaco, la cual es la más cercana. Una de las medidas de seguridad es la liberación de presión a través del venteo, donde se libera a la atmósfera gas natural, alterando la calidad del aire; sin embargo, este impacto adverso es de baja intensidad, corto plazo y fugaz, exclusivamente se realiza en caso necesario.

Asimismo, esta acción es un impacto benéfico debido a que forma parte de las medidas de seguridad para prevenir accidentes, protegiendo a los trabajadores de algún posible accidente o emergencia.

- Posibles accidentes y emergencias

Considerando que la estación de descompresión utiliza gas natural y se manejan variables como diferentes temperaturas, presiones y la propia toxicidad del gas, es posible que se tengan riesgos durante la operación de la estación, los cuales afectarían, en caso de presentarse, directamente a los trabajadores de la Planta Avícola y los habitantes de la localidad de Tepojaco. Este impacto sería adverso, fugaz y mitigable con las medidas preventivas que se tiene desde el diseño de la estación y los sistemas de seguridad implementados.

Se deberán seguir las medidas propuestas en el "Estudio de Análisis de Riesgo" para prevenir accidentes y emergencias que pudieran generar impactos adversos en caso de alguna eventualidad.

- Limpieza de la estación de descompresión

Se utilizará agua para la limpieza de la estación de descompresión y el área circundante, lo que genera un consumo de este recurso siendo este impacto adverso permanente debido a que es una actividad que se realizará periódicamente durante la vida útil del proyecto.

También generará empleos permanentes (operación) para mantener las instalaciones siempre limpias, contribuyendo a la economía familiar de los empleados y brindando un espacio limpio para éstos, lo cual es un impacto benéfico.

Por otro lado, se generarán residuos peligrosos como estopas impregnadas con lubricantes o químicos utilizados para la limpieza de las partes de los componentes que integran la estación de descompresión, los cuales causan impactos adversos si no se manejan y disponen adecuadamente de acuerdo con la normatividad vigente aplicable.

VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

Una vez identificados los impactos ambientales causados por las ASPI sobre los FARI, se describen las medidas preventivas, correctivas y/o compensatorias. A continuación, se presentan las medidas que deberá implementar Igasamex Bajío, S. de R. L. de C. V. durante todas las etapas del proyecto la “Estación de descompresión AVIGRUPO” (Tabla 18).

Tabla 18 Medidas preventivas, correctivas y/o compensatorias para su aplicación en el proyecto “Estación de descompresión AVIGRUPO”.

| Componente ambiental | Impacto ambiental | Medidas preventivas, correctivas y/o compensatorias |
|----------------------|---|--|
| Atmósfera | Contaminación del aire por partículas, polvos, humos, gases y olores. | <p>Igasamex Bajío, S. de R.L. de C.V. se hará responsable del mantenimiento adecuado de los tractocamiones que se utilizarán para el transporte del gas natural comprimido hacia la estación de descompresión AVIGRUPO en Tepojaco, Hgo.</p> <p>Durante la construcción de la plancha de concreto, se evitará, en la medida de lo posible, la suspensión de partículas proveniente de los materiales (cemento, arena, grava) utilizados en la mezcla. Ésta se realizará en un espacio confinado destinado para ello evitando su dispersión hacia otras áreas.</p> <p>Evitar, en la medida de lo posible, la generación de humo excesivo durante los trabajos de soldadura.</p> <p>Aplicar siempre las medidas de seguridad y preventivas propuestas en el “Estudio de Análisis de Riesgo” para evitar fugas de gas, incendios o explosiones.</p> <p>Realizar la limpieza del área dispersando el agua suficiente para evitar la resuspensión de partículas y polvos a la atmósfera.</p> <p>Realizar el venteo sólo en caso necesario como medida de seguridad y evitando el contacto del gas liberado con el trabajador para prevenir riesgos a la salud.</p> <p>Manejar y disponer adecuadamente los residuos alimenticios para evitar malos olores, de acuerdo con la normatividad aplicable para el servicio de limpia en el municipio.</p> |
| Agua | Consumo de agua | Evitar el uso excesivo de agua para las actividades de limpieza del área. |

| Componente ambiental | Impacto ambiental | Medidas preventivas, correctivas y/o compensatorias |
|----------------------|---------------------------------|---|
| Suelo | Uso del suelo | Contar con la autorización del municipio correspondiente al uso de suelo industrial. |
| Social | Riesgos a la salud y ambiental. | <p>Instalar equipos móviles de extinción de incendios, cumpliendo con lo establecido en la NORMA Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.</p> <p>Durante la descarga del gas natural comprimido del remolque hacia la estación de descompresión, utilizar un sistema de tierras con el propósito de disipar la electricidad estática que se produce durante la descarga. Es decir, todo el equipo probable a producir o absorber electricidad estática se conectará adecuadamente al sistema de tierras.</p> <p>El gas por suministrar deberá cumplir con las especificaciones del gas natural de la NOM 001 SECRE 2010.</p> <p>Monitoreo constante de las condiciones operativas, vía remota, para programar la llegada del siguiente transporte lleno de GNC.</p> <p>Sistema completamente cerrado el cual incluya todos los instrumentos y válvulas necesarias para completar el proceso de descompresión de gas natural manera segura.</p> <p>La estación cuenta con un sistema de Paros de emergencia localizados en cada estación de descarga.</p> <p>Elaborar un Programa de Prevención de Accidentes y un Programa de Atención a Emergencias.</p> <p>Llevar bitácora de la vigilancia de las condiciones de operación de la estación de descompresión las 24 horas de los 365 días del año.</p> <p>Programar eficientemente la llegada de los tractocamiones evitando congestión en la Carretera Tizayuca Temascalapa.</p> <p>No pasar los niveles sonoros establecidos en la normatividad correspondiente (escapes, claxon) por la llegada de los tractocamiones para no afectar la tranquilidad y salud de los habitantes de la localidad de Tepojaco, Hgo.</p> <p>Elaborar un programa de manejo y disposición adecuada de residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial, de</p> |

| Componente ambiental | Impacto ambiental | Medidas preventivas, correctivas y/o compensatorias |
|----------------------|---|--|
| | | acuerdo con la normatividad aplicable en la materia. Dar cumplimiento cabal a las medidas de seguridad incluidas en el "Estudio de Análisis de Riesgos". |
| Económico | Economía local Economía regional Empleo | Contratar, en la medida de lo posible, personal de la localidad de Tepojaco, Hgo. Para los trabajos de construcción y operación de la estación de descompresión. |

VI.2 IMPACTOS RESIDUALES

No se presentará ningún impacto residual por la construcción de la estación de descompresión AVIGRUPO.

VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN ALTERNATIVAS

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO

Considerando que la estación de descompresión AVIGRUPO cubrirá una necesidad de la Planta Avícola para el suministro continuo de gas natural para su operación, cuya ubicación es dentro de las propias instalaciones de esta empresa, la cual cuenta con la autorización de uso de suelo industrial acorde a los programas de desarrollo urbano y ordenamiento ecológico del municipio y del estado. De hecho, AVIGRUPO pertenece al Parque Industrial Tizayuca.

No habrá modificación alguna en el exterior debido a que la construcción es en el interior de las instalaciones de AVIGRUPO por lo que no hay impactos adversos significativos a ninguno de los componentes ambientales de la zona.

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El programa de vigilancia ambiental deberá elaborarse con las medidas de mitigación propuestas en la "**Manifestación de Impacto Ambiental**" y las medidas derivadas del "**Estudio de Análisis de Riesgo**". Dicho programa deberá ser elaborado por la empresa **Igasamex Bajío, S. de R. L. de C. V.** para el seguimiento en el cumplimiento de lo establecido en ambos estudios con el fin de proteger el ambiente y asegurar la operación de la "**Estación de descompresión AVIGRUPO**" cumpliendo la normatividad aplicable para este tipo de industria.

Cabe mencionar que, se aplicó la regulación y normatividad correspondiente desde el diseño de la estación de descompresión, así como durante la instalación de los equipos y componentes de ésta. Asimismo, se elaboró un "Manual de procedimientos para la operación, mantenimiento y seguridad del sistema de gas natural comprimido en estación de descompresión" (Anexo III).

VII.3 CONCLUSIONES

1. El proyecto es compatible con los instrumentos de planeación ecológica del territorio y de desarrollo urbano.
2. El proyecto pertenece a la empresa AVIGRUPO, la cual es una de las industrias que conforman el Parque Industrial Tizayuca por lo que es compatible con el desarrollo de la localidad y la región.
3. La estación de descompresión AVIGRUPO está diseñada con las normas aplicables y con un sistema de seguridad completamente cerrado.
4. El **resultado final** de la evaluación de los impactos ambientales es **positivo**, con un valor de importancia final de +107.
5. El proyecto es **viable** siempre y cuando **Igasamex Bajío, S. de R. L. de C. V.** cumpla con las medidas de mitigación propuestas en este estudio y las medidas de seguridad propuestas en el "Estudio de Análisis de Riesgos" que acompaña el presente.

VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS

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

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN

VIII.1.1 PLANOS DEFINITIVOS

Integrados en el documento.

VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS

Integradas en el documento.

VIII.1.3 VIDEOS

No aplica

VIII.1.4 LISTAS DE FLORA Y FAUNA

No aplica

VIII.2 OTROS ANEXOS

- | | |
|-----------|---|
| Anexo I | Copia de la documentación legal de Igasamex Bajío, S. de R. L. de C. V. |
| Anexo II | Procedimientos de descompresión y compresión. |
| Anexo III | Manual de procedimientos para la operación, mantenimiento y seguridad del sistema de gas natural comprimido en estación de descompresión. |
| Anexo IV | Licencia de uso del suelo industrial de la empresa AVIGRUPO. |

VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS

No aplica

PROTESTO BAJO PROMESA DE DECIR VERDAD.

PROAMBIENTE INGENIERÍA, S.C.

**Consultor ambiental de
Igasamex Bajío. S. de R.L. de C.V.**

En términos del artículo 35-BIS 1 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente, y 36 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se declara bajo protesta de decir verdad que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

BIOL. ALMA DELIA NAVA MONTES