La Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Puebla, clasifica los datos personales de las personas físicas identificadas o identificables, contenidos en las **"Manifestaciones en Materia de Impacto Ambiental"**, consistentes en: ***RFC, domicilio particular, teléfono, correo electrónico, número de credencial de elector de personas físicas y monto de inversión*** por considerarse información confidencial, con fundamento en el artículo 113, fracción I, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, aprobado por el Comité de Transparencia mediante **RESOLUCIÓN 83/2018/SIPOT,** en la sesión celebrada el **10 de julio de 2018**.

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
DELEGACION FEDERAL
ESTADO DE PUEBLA
SEMARNAT

LIC. DANIELA MIGOYA MASTRETTA
DELEGADA FEDERAL EN PUEBLA

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

Norma Mexicana en Igualdad Laboral y No Discriminación

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PLANTA DE COGENERACIÓN II

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 5

I.1.2 Ubicación del Proyecto 5

I.1.3 Tiempo de vida útil del Proyecto 5

I.1.4 Presentación de la documentación legal 5

I.2. PROMOVENTE 8

I.2.1. Nombre o Razón Social 8

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes 8

I.2.3. Nombre del Representante Legal 8

I.2.4. Dirección del promovente o representante legal de la empresa para recibir u oír notificaciones 8

I.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 9

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio 9

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 10

I.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 10

II.1.1 Naturaleza del proyecto 10

II.1.2 Selección del sitio 12

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización 13

II.1.4 Inversión requerida 16

Se estima una inversión de [redacted] 16

II.1.5 Dimensiones del proyecto 16

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias 16

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos 17

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO 19

APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO. 21

II.2.1 Programa general de trabajo 21

II.2.2 Preparación del sitio 23

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto 23

II.2.4 Etapa de construcción 23

Actividades *23*
De manera enunciativa pero no limitativa las actividades de la obra civil son: *23*
OBRA MECÁNICA. 24
OBRA ELÉCTRICA. 25
PROYECTO ELÉCTRICO 25
LOS MOTOGENERADORES 25
CONTENEDOR DE DIÉSEL. 32
CONSUMO DE COMBUSTIBLE 33
APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO 33
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento *36*
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto *37*
II.2.7 Etapa de abandono del sitio *38*
Actividades de rehabilitación o restitución del sitio *38*
Usos del área al concluir el proyecto *38*
Las medidas compensatorias y de restitución del sitio *38*
Procedimiento de verificación de la no presencia de elementos contaminantes al desmantelamiento. *39*
Manejo y disposición de los residuos resultantes del desmantelamiento. *39*
II.2.8 Utilización de explosivos *39*
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. *39*
II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos *40*

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO. 41

LOS PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO 41
III.2 LOS PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO REGIONALES O MUNICIPALES. 43
III.2.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018 44
III.2.2 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO PUEBLA 2011-2017 45
III.2.3 PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DE ORIENTAL, PUEBLA 2014-2018 46
III.3 DECRETOS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS O ÁREAS PRIVADAS Y SOCIALES DE CONSERVACIÓN. 47
III.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS 49
III.5 CONCORDANCIA JURÍDICA CON LAS LEYES Y REGLAMENTOS FEDERALES 50

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 53

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 53
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL 56

IV.2.1 Aspectos abióticos *56*

IV.2.2 Aspectos bióticos *68*

IV. 2.3 Paisaje *69*

IV.2.4 Medio socioeconómico *70*

IV.2.5 Diagnostico Ambiental *74*

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES **77**

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES 78

V.1.1 Indicadores de impacto *79*

V.1.2 Lista indicativa de Indicadores de Impacto *79*

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación *80*

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES **92**

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL. 93

VI.2 IMPACTOS RESIDUALES 98

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. **98**

VII.1 PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO 98

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL. 100

VII.3 CONCLUSIONES **103**

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES **105**

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN 105

VIII.1.1 Planos definitivos *105*

VIII.3 BIBLIOGRAFÍA 105

VIII.4 Glosario de Términos *106*

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del Proyecto

Planta de Cogeneración II, Granjas Carroll de México S. de R.L. de C.V.

I.1.2 Ubicación del Proyecto

Se ubicará en el predio que comprende la Planta de Procesos Cárnicos de Granjas Carroll de México localizada en el municipio de Oriental, Puebla aproximadamente a 85 kilómetros al noreste de la capital de Puebla. Sobre el Predio Fracción primera de la Ex Hacienda de San Antonio Virreyes.

I.1.3 Tiempo de vida útil del Proyecto

Etapa de preparación del sitio y construcción: 55 semanas.

Etapa de Operación y mantenimiento: De acuerdo con las características del proyecto se estima una vida útil de 20 años.

I.2. Promovente

I.2.1. Nombre o Razón Social

Granjas Carroll de México S. de R.L. de C.V.

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental

I.3.1 Nombre o Razón Social

Grupo Ambiental Hábitat S.A. de C.V.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

I.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

Granjas Carroll de México (GCM) es una empresa mexicana constituida en 1993 con el objetivo de criar, comercializar y procesar ganado porcino en pie. Está conformada por dos grupos privados que manejan operaciones internacionales: el primero, mexicano, Agroindustrias Unidas de México (AMSA), con actividades en la industria agroalimentaria; el segundo, Smithfield, es estadounidense, principal productor y procesador de cerdo en el mundo.

Haciendo uso de la investigación científica, de la más innovadora tecnología, así como de la experiencia e innovación, Granjas Carroll de México continuamente mejora sus prácticas productivas pecuarias, dando como resultado carne de excelente calidad, producida competitiva y sustentablemente.

En el año 2016 Granjas Carroll de México presentó el proyecto "Planta de Procesos Cárnicos" a evaluación en materia de impacto ambiental ante la Secretaría de Desarrollo Rural, Sustentabilidad y Ordenamiento Territorial del Estado de Puebla el cual fue autorizado bajo el Oficio No. SDRSOT CGMA/3873/2016, dicho proyecto consta en lo general, de diversas instalaciones y procesos, por lo cual, para tener un mejor entendimiento de la configuración del proyecto, es que se puede tomar como referencia, la distribución de los mismos, a través del uso de cuadrantes. Siendo estos enumerados a continuación:

- Cuadrante 1.-Rastro
- Cuadrante 2.- Edificio de servicios y administración
- Cuadrante 3.- Corte y Deshuese
- Cuadrante 4.- Valor agregado
- Corredor de Servicios Auxiliares: Planta de Tratamiento de Agua Residual, Planta de Cogeneración y Planta de rendering.

Ante cerca de un centenar de trabajadores de Granjas Carroll, el mandatario poblano, Rafael Moreno Valle, el director general, Víctor Ochoa Calderón, y el director de Proyectos de Granjas Carroll, Álvaro Bravo Zepeda, encabezaron la colocación de la primera piedra de la de la Planta de Procesos Cárnicos (PPC), misma que iniciará operaciones en marzo de 2018.

La inversión total de la Planta de Procesos Cárnicos Tipo Inspección Federal (TIF) será de [redacted] Dará empleo a 1,200 personas, para beneficio del municipio de Oriental y región circundante.

Estando la "Planta de Procesos Cárnicos" en un lugar donde no se cuenta con el suministro de energía eléctrica se plantea instalar una Planta de Cogeneración para autoabastecimiento a través de motores a combustión interna acoplados a generadores; cuatro usando como combustible gas natural y uno usando diésel.

La propuesta está diseñada de tal manera que se pueda ir aumentando la capacidad de la central de cogeneración conforme los requerimientos de la Planta de Procesos Cárnicos vayan aumentando.

El presente estudio tiene como finalidad la evaluación en materia de impacto ambiental de la instalación de una Planta de Cogeneración.

En la primera fase se instalarán 4 motores a gas natural que en conjunto tienen una capacidad bruta de 7,512 kWe más un motogenerador a diésel que tiene una capacidad de 1,792 kWe sin limitación de horas y que puede operar al 110% es decir puede generar 1,971 kWe durante una hora cada 10 horas.

El modelo de los motores a gas natural es el MTU 20V4000 L33 y el de diésel es el modelo MTU 16V4000. La propuesta de la Planta de Cogeneración para la Planta de Procesos Cárnicos de Granjas Carroll, es que operará en forma aislada del sistema eléctrico nacional y garantizará más alta disponibilidad al estar diseñada con el esquema N+1, es decir, con la cantidad de motores que en cualquier momento se necesita más un motor adicional.

La central se ha diseñado de tal manera que la generación base la proporcionen los motores a gas natural y que sólo los cambios súbitos de carga sean tomados por un motor diésel que es capaz de responder a tomas de carga mucho más rápido que los motores a gas natural.

Esto permitirá, además de minimizar la administración de cargas, reducir al máximo los costos de operación.

El arreglo propuesto de 4 x 20V4000 a gas natural + 1 x 16V4000 diésel hace que la capacidad de **generación bruta** para operación continua sea de 4 x 1,878 kWe + 1 x 1,792 = **9,304 kWe.**

La central de generación como estará aislada del sistema eléctrico nacional, operará en modo isla.

En la segunda etapa se instalarán los equipos para aprovechar la energía térmica residual, gases de combustión y calor de las camisas del motor.

II.1.2 Selección del sitio

El terreno en el cual se pretende realizar el proyecto, en su concepción inicial fue seleccionado por:

- Fácil acceso, infraestructura carretera.
- Características topográficas y geológicas de la zona.
- Los componentes bióticos del lugar fue un criterio determinante para la construcción, ya que el predio fue desprovisto de zona arbolada y son terrenos poco productivos y erosionados
- Aprovechamiento de áreas desmontadas ya existentes, como son caminos de acceso y predios agrícolas.
- Espacio suficiente para la instalación de los equipos necesarios.
- La existencia de servicios generales con los que cuenta el predio, justificando la realización del proyecto en un área casi preparada.

En la superficie seleccionada para el proyecto no existen componentes ambientales relevantes, destacando que la central de cogeneración se localizará dentro del predio propiedad de la Planta de Procesos Cárnicos Granjas Carroll de México S. de R.L. de C.V.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

La Planta de Procesos Cárnicos se localiza en el Predio Fracción primera de la Ex Hacienda de San Antonio Virreyes, ubicado en el Municipio de Oriental, perteneciente al Distrito Judicial de Libres, Puebla con coordenadas 19°23'55.68'' Latitud Norte y 97°37'25.38'' Latitud Oeste, con una superficie de 416,694.602 m^2 con forma romboidal.

Colinda al Noroestes en trescientos noventa y siete punto setecientos noventa y dos metros con barranca (canal de drenaje pluvial), al Noreste en ochocientos cuarenta y tres punto seiscientos ochenta y dos metros con antiguo derecho de vía Angosta Ferrocarril Teziutlán, al Sureste en seiscientos noventa y dos punto cero cuatro metros con camino a Teoloyucan, al Suroeste en mil ciento ochenta y cuatro punto ochocientos cuarenta y un metros con la Carretera Federal 129 tramo Amozoc a Teziutlán Puebla.

Predio de la Planta de Procesos Cárnico, Granjas Carroll de México S. de R.L. de C.V.

Las coordenadas de ubicación de la Planta de Cogeneración son:

Punto 1	X= 644711.834 Y= 2145163.658 Z= 1.020
Punto 2	X= 644749.651 Y= 2145156.90 Z= 1.020
Punto 3	X= 644702.804 Y= 2145112.448 Z= 1.020
Punto 4	X= 644740.621 Y= 2145105.780 Z=1.020

Ubicación de la Planta de Cogeneración

Poligonal de la Planta de Procesos Cárnicos

Poligonal de la Planta de Cogeneración

II.1.4 Inversión requerida

[redacted]

II.1.5 Dimensiones del proyecto

La superficie de la central de cogeneración es la siguiente:

Descripción	Área (m^2)	%
Cuarto de media tensión	105.40	5.28
Cuarto de máquinas etapa 1	341.80	17.12
Cuarto de máquinas etapa 2	266.00	13.32
Área de calderas etapa 1	370.45	18.55
Área de calderas etapa 2	288.30	14.44
Área de pasillos	600.30	30.07
Almacén	23.80	1.19
Área total	**1,996.05**	**100%**

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

El uso actual del suelo en los alrededores es agrícola y pecuario, los principales cultivos que se desarrollan son de alfalfa y avena.

Antes de iniciar obras relacionadas con la Planta de Procesos Cárnicos se obtuvo oficio de liberación de afectaciones emitido por el H. Ayuntamiento de Oriental, Puebla, donde se informa que el proyecto no causaría afectación de ninguna índole al sitio o predios colindantes.

Actualmente en parte del predio donde se instalará a Planta de Cogeneración se realizan actividades de construcción para la Planta de Procesos Cárnicos.

Se cuenta con Licencia de Construcción con No. de Oficio DOP-LC-009/2016, autoriza una superficie de 118,243.00 m^2 dentro de esta área está comprendida el cuadrante 2 “área de servicios” donde se instalará la Planta de Cogeneración.

En los alrededores de la zona se localizan aproximadamente 6 cuerpos de agua de los cuales 2 (lo más grandes son intermitentes) y 4 perenes.

La laguna de Alchichica a 22.9 km., Laguna Quechulac 27.9 km., Laguna La Preciosa (Las Minas) 24.8 km., Laguna de Atexcac 19.6 km. Cabe mencionar que ninguno de estos se verá afectado por la construcción y operación de la Planta de Cogeneración.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Los insumos requeridos durante el proceso de construcción:

a) Personal estimado: promedio de 30 personas durante 6 meses.
b) Agua 1 m^3/día
c) Demanda promedio de energía eléctrica 30 kW.

Accesos

La instalación se encuentra ubicada sobre la carretera Federal 129 tramo- Amozoc a Teziutlán Puebla.

La Planta de Procesos Cárnicos contará con dos accesos vehiculares. **El acceso uno conducirá por el lado derecho a la planta de cogeneración**, a la planta de rendering y a la planta de tratamiento de aguas.

El mismo acceso por el lado izquierdo conducirá al andén de corrales, área de expedición de subproductos y el andén de rendimientos de la zona de rastro y andén de rendimientos del área de corte y deshuese.

El acceso dos llevará a la zona de estacionamiento, anden de rendimiento, anden de producto terminado y zona de tráileres.

Agua Potable

El establecimiento se abastecerá de agua potable proveniente de 3 pozos concesionados.

Ver anexo Convenio transmisión de derechos de título de concesión de agua

Gas Natural

Se contará con una conexión de gas natural que surtirá principalmente la planta de cogeneración.

Se eligió este tipo de combustible porque la combustión del gas natural tiene menores riesgos (i.e, al ser más liviano que el aire en caso de fuga se escapa con gran rapidez al ambiente, lo que aminora el riesgo de explosiones y emisiones tóxicas)., es limpio porque los artefactos o equipos que emplean gas natural no se malogran fácilmente, en costraste con sus análogos que emplean otros hidrocarburos, además , su empleo facilita el mantenimiento de los artefactos y equipos accionados con este combustible, lo que representa también una ventaja económica.

Desde el punto de vista del cambio climático, el gas natural presenta una tasa menor de emisión de dióxido de carbono con respecto al gas L.P., sin comprometer el rendimiento energético requerido. En la siguiente tabla se contrasta la cantidad de energía proporcionada de un combustible con respecto a la cantidad de CO_2 emitido (Energiepourdemain.fr, n.d.).

Cantidad de CO_2 emitido por combustible al quemarse	
Combustible	**Kg de CO_2 /kWh**
Carbón	0.343
Gasolina	0.264
Gas licuado de petróleo	0.231
Gas natural	0.206

II.2 Características particulares del proyecto

La propuesta está diseñada de tal manera que se pueda ir aumentando la capacidad de la central eléctrica conforme los requerimientos de la Planta de Procesos Cárnicos vayan aumentando.

Se instalarán 4 motores a gas natural que en conjunto tienen una capacidad bruta de 7,512 kWe más un motogenerador a diésel que tiene una capacidad de 1,792 kWe sin limitación de horas y que puede operar al 110% es decir puede generar 1971 kWe durante una hora cada 10 horas.

El modelo de los motores a gas natural es el MTU 20V4000 L33 y el de diésel es el modelo MTU 16V4000.La propuesta de CE para el PPC de Granjas Carroll es una que operará en forma aislada del sistema eléctrico nacional y que garantiza la más alta disponibilidad al estar diseñada con el esquema N+1, es decir, con la cantidad necesaria de motores para operar en condiciones ordinarias más uno de respaldo por cualquier eventualidad que surgiera en un futuro.

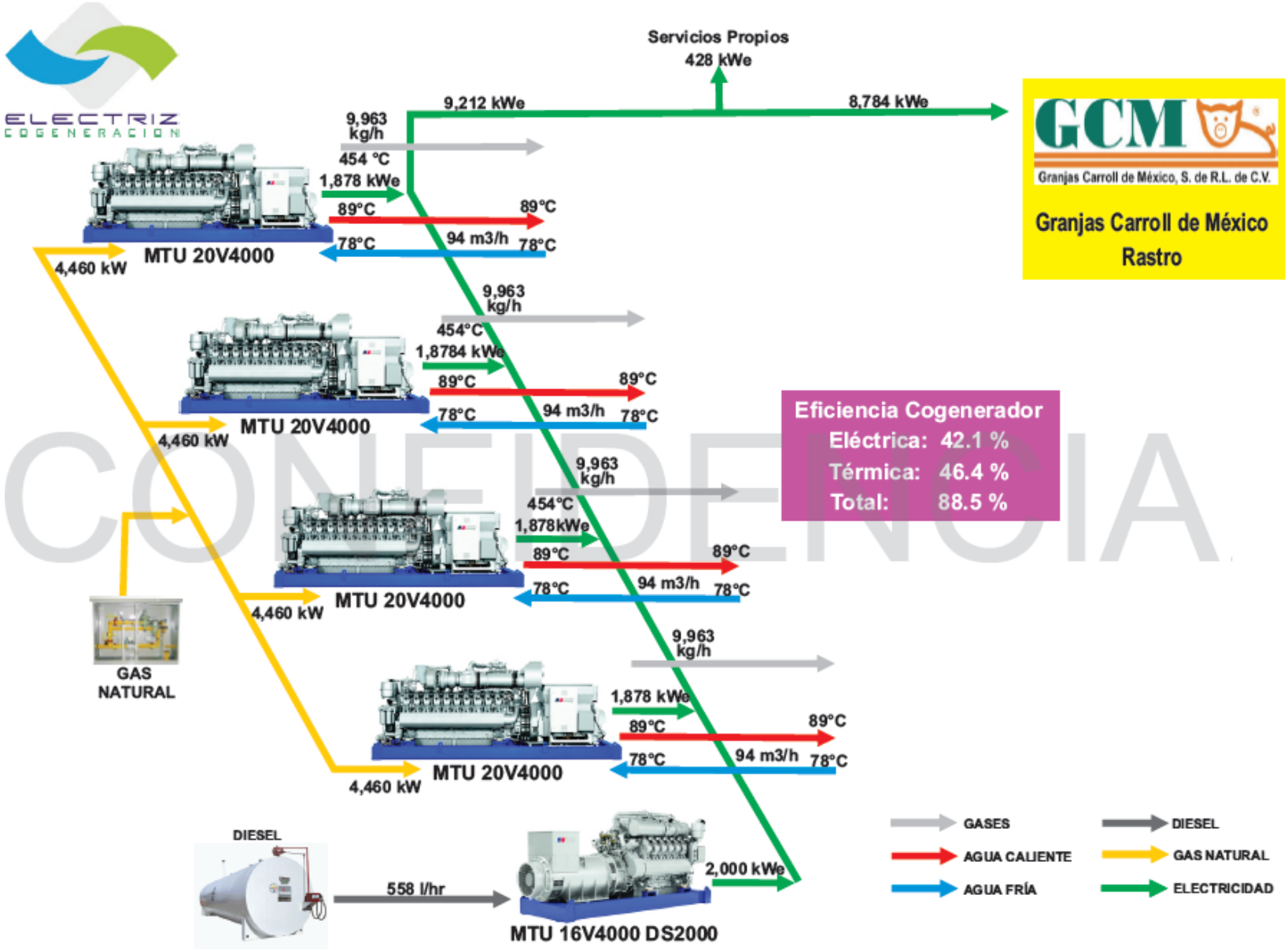
La central se ha diseñado de tal manera que la generación base la proporcionen los motores a gas natural y que sólo los cambios súbitos de carga sean tomados por un motor diésel que es capaz de responder a tomas de carga mucho más rápido que los motores a gas natural.

Esto permitirá, además de minimizar la administración de cargas, reducir al máximo los costos de operación.

El arreglo propuesto de 4 x 20V4000 a gas natural + 1 x 16V4000 diésel hace que la capacidad de generación bruta para operación continua sea de 4 x 1,878 kWe + 1 x 1,792 = 9,304 kWe.

La central de generación como estará aislada del sistema eléctrico nacional, operará en modo isla, para lo cual se muestra el diagrama unifilar para alimentar la carga local.

En la segunda etapa se instalarán los equipos para aprovechar la energía térmica residual, gases de combustión y calor de las camisas del motor.



CONFIDENCIAL

Aprovechamiento energético.

En la primera etapa del proyecto no se contempla el uso de la energía térmica rechazada por los motores. Sin embargo, en una segunda etapa se aprovecharán los gases de escape de los mismos para generar el vapor requerido para los procesos de la Planta de Procesos Cárnicos. Maximizando el rendimiento energético que se obtiene del combustible y subsecuentemente, minimizando la cantidad de dióxido de carbono emitido por la operación del sistema.

Los motogeneradores se instalarán en un cuarto acústico para amortiguar el ruido de los motores. Asimismo, se instalará ventiladores para suministrar el aire de enfriamiento y aire de combustión, para lo cual se instalarán filtros de aire G4 para ventilación y filtros F6 para combustión. Además, se instalarán atenuadores de ruido en la inyección de aire para evitar que el ruido del motor salga del cuarto acústico.

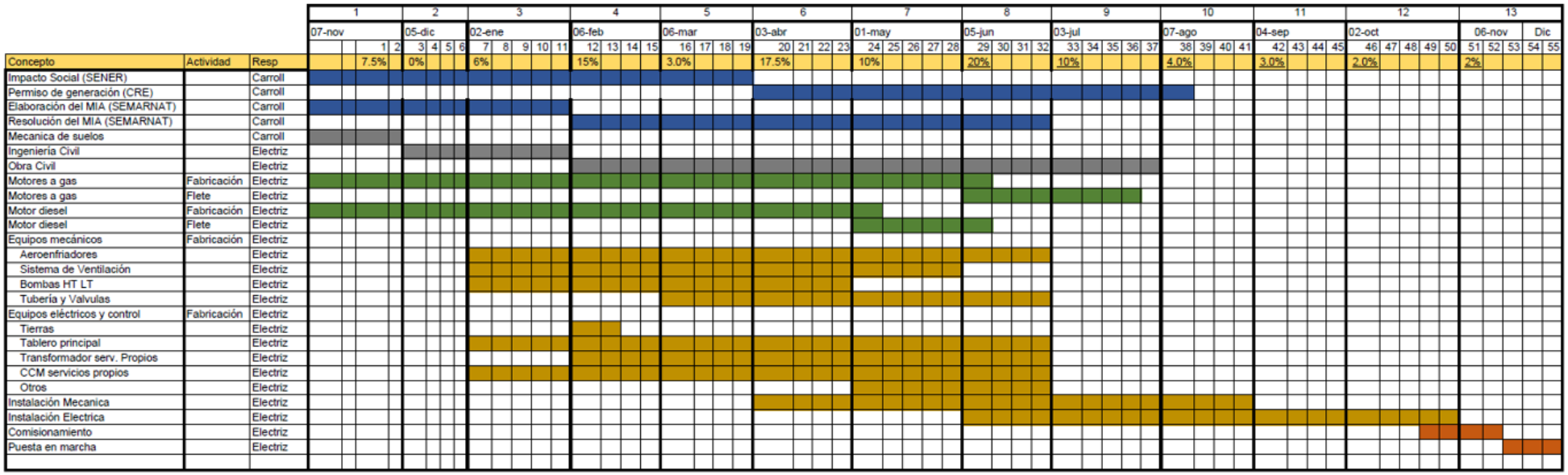
Para amortiguar el ruido en el ducto de gases de escape se instalará un silenciador tipo industrial con atenuación de 30dB(A) y el recuperador de calor conectado en serie también amortiguará el ruido al provocar una caída de presión.

II.2.1 Programa general de trabajo

Para realizar todas las actividades necesarias para los procesos de ingeniería, procura y construcción de la Planta de Cogeneración se prevé un periodo de 55 semanas.

Ver página siguiente cronograma detallado de actividades.

Cronograma de actividades



II.2.2 Preparación del sitio

Despalme del terreno

El despalme del terreno consiste en retirar la capa superficial (tierra vegetal) que por sus características mecánicas no es adecuada para el desplante de estructuras. El despalme se ejecutara en terrenos que contengan material tipo I o II. El espesor de la capa a despalmar por lo general será de 20 cm. El equipo que se utilice para estos trabajos puede ser desde equipos equipados con cuchillas cortadoras, Motoconformadora o Motoescrepa.

Corte del terreno, movimiento de tierras y plataformas

Los cortes se realizaran a cielo abierto en el terreno natural. Se utilizará máquinas de excavación para remover el material existente y este puede ser desde Excavadoras Hidráulicas, Tractor sobre Orugas, Retroexcavadora y Motoescrepa.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

No será necesaria la instalación de obras provisionales durante las actividades de preparación del sitio y construcción.

II.2.4 Etapa de construcción

Actividades

De manera enunciativa pero no limitativa las actividades de la obra civil son:

a) Estudio de mecánica de suelos
b) Levantamiento topográfico y marcado del terreno.
c) Excavación a terreno firme y preparado de plataformas.
d) Instalación de red de tierras,
e) Habilitado de acero, colocación de cimbra, colado de trabes, cimentaciones, bases para equipos especiales y trincheras.

f) Colado de pisos, construcciones de paredes, trabes, habilitación e instalación de estructura metálica, colado de lozas e instalación de paneles acústicos.

g) Construcción de:

I. Cuarto de control y de tableros eléctricos.

II. Bodega y baño par personal.

III. Cuarto acústico donde estará alojado el motogenerador

IV. Plancha de concreto donde estará el recuperador de calor.

V. Soportes para tuberías.

VI. Soporte para la grúa viajera.

VII. Soporte para el silenciador.

VIII. Dique para el tanque de aceite.

Obra mecánica.

La obra mecánica consiste en la instalación y montaje de los siguientes equipos:

a) Motogenerador

b) Chiller de absorción

c) Bombas

d) Aeroenfriadores

e) Tubería.

f) Aislamiento térmico de las tuberías de vapor y agua caliente para alimentar al chiller.

g) Aislamiento térmico de la tubería de agua helada al proceso.

h) Instalación y montaje de la línea de gas así como la inspección de la misma por parte de una Unidad Verificadora.

i) Interconexión de los equipos.

Obra eléctrica.

La obra eléctrica consiste en:

a) Construcción del sistema de tierras.
b) Sistema de fuerza
    I. Transformadores elevadores
    II. Centro de Control de Motores
    III. Tableros de media tensión
    IV. Restaurador para la interconexión.
c) Sistema de control
    I. Sincronización del motogenerador con el Sistema Eléctrico Nacional.
    II. Instrumentación.
    III. Equipo de control.
    IV. Medición y protección.
    V. Comunicación con CFE y el CENACE.
d) Sistema de alumbrado y contactos

Proyecto Eléctrico

Todos los generadores que se instalarán en la central generarán en una tensión de 13,200 volts, cada uno de ellos estará conectado a su propio interruptor y estos a su vez al bus común de generación. Los interruptores y el bus común formarán parte de un solo tablero metal clad de alta capacidad interruptiva que contará además con dos interruptores adicionales; uno para la salida a carga y otro para protección del transformador de 1,500 Kva que dará energía a las instalaciones para los servicios propios de la central.

Los motogeneradores

Los motogeneradores a gas natural son de combustión interna de 20 cilindros en V, alimentados con gas natural, y las camisas del motor son enfriadas a través de una mezcla

de agua e inhibidor de corrosión, por medio de unos aero enfriadores con ventilación forzada.

El motor a diésel es de 16 cilindros en V, las camisas del motor son enfriadas con una mezcla de agua e inhibidor de corrosión.

Los datos de placa de los motogeneradores que el proveedor garantiza en cada equipo están mostrados en las tablas 1 y 2.

Cada unidad de Generación Gas Natural incluye:

Sistema de Enfriamiento Alta Temperatura (HT)

- Un aeroenfriador
- Un tanque de expansión
- Una bomba

Sistema de Enfriamiento Baja Temperatura

- Un aeroenfriador
- Un tanque de expansión
- Una bomba

Sistema de Lubricación

- Un tanque de almacenamiento de aceite limpio
- Una bomba de aceite limpio
- Una bomba de aceite sucio

Sistema de Escape

- Un silenciador con nivel de atenuación de acuerdo a norma
- Una chimenea de acuerdo a norma

Sistema de control y protección local del motor

Un sistema SCADA para el control de la operación del motor que gobierne todas las funciones de monitorio y los mecanismos de control necesarios para la correcta operación que monitorea y controla variables tales como temperatura, presión, niveles y velocidad de elementos como el aceite lubricante, el agua de enfriamiento, la mezcla aire- combustible, la cámara de combustión, el árbol de levas y la flecha del motor. Además permite la lectura de variables de operación del motor, el disparo de protecciones y alarmas de operación del motor y el registro de eventos de operación del motor.

El sistema de control consiste en:

- Un módulo de control que desempeña funciones de operación, visualización y activación de dispositivos auxiliares externos.
- Un panel de interface que desempeña funciones de comunicación con el control avanzado del motor y la unidad de monitoreo del motor, monitorio de la sincronización y conexión del generador con la red eléctrica, activación de los dispositivos auxiliares de cogeneración, así como funciones de protección del generador y la red eléctrica.

Centro de control de motores

Un centro de Control de Motor (CCM) para Auxiliares de Generador, el cual incluye lo siguiente:

- Variadores de velocidad y arrancadores para aero-enfriadores de alta y baja temperatura.
- Arrancador para la bomba del sistema de alta temperatura
- Arrancador para la bomba del sistema de baja temperatura
- Arrancador para boba de pre-lubricación
- Contactos para resistencias de pre-calentamiento

- Contactos para válvulas de proceso, de baja y alta temperatura
- Contactos de válvulas solenoides de lubricación
- PLC para interfase con sistema de control de grupo, y para el control de sincronización, reparto de carga, importación/ exportación de energía y control de F.P./VARS de generador.

Resistencias de Puesta a Tierra para Neutro Generador

Resistencia de puesta a tierra para aterrizar neutro de generador de 20 Ω, 400 A, 8000 V, 10 s.

Sistema de Alimentación de Combustible

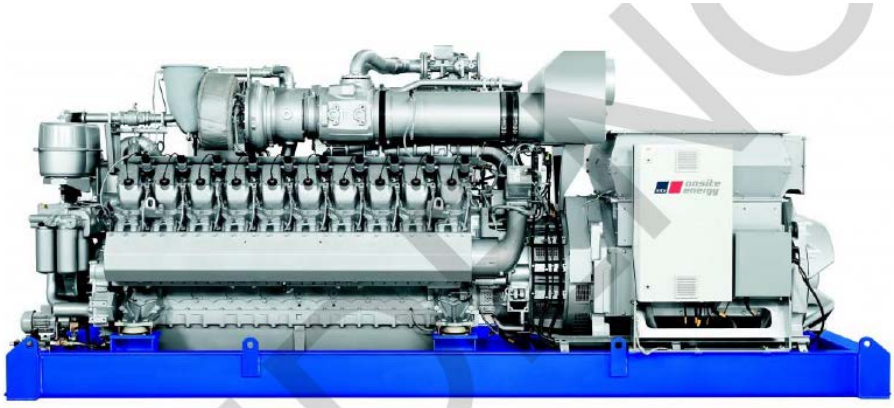
Un tren de regulación de gas por motor que incluye:

- Un tren de válvulas. Solenoides, reguladores, manómetros y accesorios a pie de motor. Presión de entrada requerida 4 barg-

Sistema de arranque

Gabinete de bancos de baterías para marcha del motogenerador y auxiliares, el cual incluye:

- Un marcha eléctrica
- Un bando de baterías selladas libres de mantenimiento de 24 VCD, 72 Ah.
- Un cargador automático de baterías de 220/120 VCA a 24 VCD, a base de micro-procesadores con puerto de comunicación Ethernet y RS485.



Generador Gas Natural

La unidad de Generación Diésel incluye:

Sistema de Enfriamiento Alta Temperatura (HT)

- Un aeroenfriador
- Un tanque de expansión
- Una bomba

Sistema de Enfriamiento Baja Temperatura

- Un aeroenfriador
- Un tanque de expansión
- Una bomba

Sistema de Lubricación

- Un tanque de almacenamiento de aceite limpio
- Una bomba de aceite limpio
- Una bomba de aceite sucio

Sistema de Escape

- Un silenciador con nivel de atenuación de acuerdo a norma
- Una chimenea de acuerdo a norma

Sistema de control y protección local del motor

Un sistema SCADA para el control de la operación del motor que gobierne todas las funciones de monitorio y los mecanismos de control necesarios para la correcta operación que monitorea y controla variables tales como temperatura, presión, niveles y velocidad de elementos como el aceite lubricante, el agua de enfriamiento, la mezcla aire- combustible, la cámara de combustión, el árbol de levas y la flecha del motor. Además permite la lectura de variables de operación del motor, el disparo de protecciones y alarmas de operación del motor y el registro de eventos de operación del motor.

El sistema de control consiste en:

- Un módulo de control que desempeña funciones de operación, visualización y activación de dispositivos auxiliares externos.
- Un panel de interface que desempeña funciones de comunicación con el control avanzado del motor y la unidad de monitoreo del motor, monitorio de la sincronización y conexión del generador con la red eléctrica, activación de los dispositivos auxiliares de cogeneración, así como funciones de protección del generador y la red eléctrica.

Centro de control de motores

Un centro de Control de Motor (CCM) para Auxiliares de Generador, el cual incluye lo siguiente:

- Variadores de velocidad y arrancadores para aero-enfriadores de alta y baja temperatura.
- Arrancador para la bomba del sistema de alta temperatura
- Arrancador para la bomba del sistema de baja temperatura
- Arrancador para boba de pre-lubricación
- Contactos para resistencias de pre-calentamiento
- Contactos para válvulas de proceso, de baja y alta temperatura
- Contactos de válvulas solenoides de lubricación
- PLC para interfase con sistema de control de grupo, y para el control de sincronización, reparto de carga, importación/ exportación de energía y control de F.P./VARS de generador.

Resistencias de Puesta a Tierra para Neutro Generador

Resistencia de puesta a tierra para aterrizar neutro de generador de 20 Ω, 400 A, 8000 V, 10 s.

Sistema de Alimentación de Combustible

- Pre-filtro combustibles
- Comba de combustible auxiliar

Sistema de Arranque

Gabinete de bancos de baterías para marcha del motogenerador y auxiliares, el cual incluye:

- Una marcha eléctrica
- Un banco de baterías selladas lbres de mantenimiento de 24 VCD, 72 Ah.
- Un cargador automático de baterías de 220/120 VCA a 24 VCD, a base de micro-procesadores con puerto de comunicación Ethernet y RS485.

Maniobras y Montaje

Maiobras de descarga, arrastre y montaje de equipos principales. Incluye: maniobras de pie a transporte a ubicación definitiva de los equipos, montaje en base, nivelación, anclaje químico, mano de obra, materiales, herramientas y quipo necesario.

Sistema de Ventilación del Cuarto de Cogeneración

Inyección de aire

Gabinete de unidad de inyección, ventilador, filtros y atenuador acústico de acuerdo a norma, para el suministro del aire de ventilación del cuarto de generación y del aire de combustión de cuatro motores MTU 20V4000L33 y un motor 16V4000 diésel.

Extracción de Aire

Atenuador acústico de acuerdo a norma para la extracción del aire de ventilación del cuarto de generación de cuatro motores MTU 20V4000L3 y un generador diésel 16V4000.

Contenedor de diésel.

El tanque de almacenamiento del diésel para el consumo del único motor a diésel que estará generando electricidad tendrá una capacidad de 25,000 litros, será construido en acero de acuerdo a las normas y será de forma cilíndrica vertical. El tanque estará dentro de un dique de contención, cuya construcción será de concreto, impermeabilizado con recubrimiento resistente al diésel.

El propósito fundamental del dique de contención es evitar la contaminación del subsuelo en caso de derrames o que se extienda el producto hacia otras áreas y tener la oportunidad de recuperarlo.

La altura mínima del dique será de 0.60 m y de 1.20 m como máximo sobre el nivel de piso terminado. En ningún caso el muro del dique será mayor de 1.80 m de altura, debido a que dificultan el escape del personal.

La capacidad volumétrica del dique será entre el 110% y 125% del volumen del tanque, dentro del dique de contención no existirá equipo eléctrico o materiales incompatibles.

El dique contará con un sistema de drenaje pluvial y de diésel, con sus respectivas válvulas de bloqueo, con indicación de posición “abierto-cerrado” y colocada fuera del dique.

El sistema de drenaje permitirá que se puedan enviar selectivamente las aguas al drenaje pluvial y el diésel.

Los detectores de humo se localizarán por encima de los motogeneradores y los sensores de temperatura sobre los transformadores.

Consumo de combustible

Cada motogenerador tiene un consumo de gas natural de 428.67 m^3/h, para el suministro del gas, se celebrará un contrato de suministro de gas con el distribuidor de la zona (Gas Natural del Noroeste), el cual entregará gas a una presión de 5 barg, a través de un nuevo ramal de 150 m aproximadamente desde la troncal y hasta una nueva Estación de Regulación y Medición (ERM) localizada en a la entrada de la planta y la red de aprovechamiento se hará por parte del industrial.

La instalación de la línea de gas se hará conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-002-SECRE-2010, Instalaciones de aprovechamiento de gas natural, y será inspeccionada a través de una Unidad Verificadora de Gas Natural.

De acuerdo a la tabla 3, el consumo anual de gas natural (considerando un factor de disponibilidad del 95%, se estima en un máximo de 556,777 GJ/año +5%, entre gas natural y diésel.

El consumo de gas natural será de 14,269,644 Nm3/año 534,113 GJ/a y el de diésel se estima en 615 m3/año equivalente a 22,664 GJ/a.

Aprovechamiento energético

Tabla 1. Parámetros técnicos de los motores a gas natural MTU 20V4000L33

Parametro	Unidad	Valor
Potencia eléctrica	[kW]	1,884
Energía del agua de refrigeración +- 8%	[kW]	1,128
Circ. De refrigeración del motor entrada de agua /salida de agua	[°C]	80 / 90
Temperatura de los gases de escape	[°C]	454
Caudal húmedo de los gases de escape	[kg/h]	9,963
Consumo de combustible + 5%	[kW]	4,457
	[GJ/h]	16.045
Tensión de generación	Volts	13,200
Frecuencia de la tensión	Hz	60
Eficiencia eléctrica	[%]	42.3
Eficiencia térmica	[%]	45.4

Tabla 2. Parámetros técnicos de motor a diésel		
Potencia eléctrica	[kW]	1,792
Energía del agua de refrigeración +- 8%	[kW]	740
Temperatura de los gases de escape	[°C]	435
Caudal húmedo de los gases de escape	[m3/h]	23,237
Consumo de combustible 100% CP + 5%	[g/kWh]	209
Consumo de combustible 75% CP + 5%	[g/kWh]	218
Consumo de combustible sin carga	[kg/h]	39
Horas de operación sin carga	[h]	10
Horas de operación al 75% de la carga	[h]	1
Consumo de combustible promedio + 5%	[kg/h]	62.09
Densidad del diesel	[kg/l]	0.84
Consumo de combustible promedio + 5%	[l/h]	73.92
Poder calorífico del Diesel	[GJ/litro]	0.03684
Consumo de combustible	[GJ/h]	2.72
Tensión de generación	[Volts]	13,200
Frecuencia de la tensión	[Hz]	60
Eficiencia eléctrica	[%]	42.3

Tabla 3 Consumo de combustible del proyecto		
Consumo de combustible por motor Gas Natural + 5%	[GJ/h]	16.045
Poder calorifico supuesto Gas Natural	[kJ/Nm^3]	37,430
Consumo de combustible por motor Gas Natural + 5%	Nm3/h	428.67
Cantidad de Motores a Gas Natural	pzas	4
Consumo de combustible total de Gas Natural +5%	[GJ/h]	64.1808
Consumo de combustible total de Gas Natural +5%	Nm3/h	1,714.7
Consumo de combustible total de Gas Natural +5%	[GJ/a]	534,113
Consumo de combustible total de Gas Natural +5%	(Nm3/a)	14,269,644

Consumo de combustible del motor Diesel +5%	l/h	73.92
Poder calorifico considerado Diesel	[GJ/h]	2.72
Consumo de combustible del motor Diesel +5%	[l/a]	615,136
Consumo de combustible del motor Diesel +5%	[GJ/a]	22,664

Horas al año	h/a	8,760
Disponibilidad	%	95%
Horas disponibles al año	h/a	8,322
Consumo de combustible anual total Gas Natural	Nm3/a	14,269,644
Consumo de combustible anual total Diesel	Nm3/a	615
Consumo de combustible anual total Gas Natural + Diesel	[GJ/a]	556,777

Sistema contra incendio

El conjunto de medidas que se disponen para proteger las instalaciones contra la acción del fuego conseguirá tres fines:

- Salvar vidas humanas
- Minimizar las pérdidas económicas producidas por el fuego.
- Conseguir que las actividades del puedan reanudarse en el plazo de tiempo más corto posible.

La salvación de vidas humanas suele ser el único fin de la normativa de los diversos estados y los otros dos los imponen las compañías de seguros rebajando las pólizas cuanto más apropiados sean los medios.

Las medidas fundamentales contra incendios pueden clasificarse en dos tipos:

Medidas pasivas: Se trata de las medidas que afectan al proyecto o a la construcción del edificio, en primer lugar facilitando la evacuación de los usuarios presentes en caso de incendio, mediante caminos (pasillos y escaleras) de suficiente amplitud, y en segundo lugar retardando y confinando la acción del fuego para que no se extienda muy deprisa o se pare antes de invadir otras zonas.

Medidas activas: Fundamentalmente manifiesta en las instalaciones de extinción de incendios.

Las medidas pasivas que se consideran son las señaléticas de rutas de evacuación y ubicación de extintores.

Las medidas activas consisten en instalar detectores de humo, sensores de temperatura y alarma estroboscópica para alertar a los operadores. Una vez que se activan los sensores, se cierra la válvula de control para el cierre del suministro de la línea de gas a los motogeneradores, esta válvula el sistema de control es neumático, por lo que, la válvula cerrara para disminuir el riesgo de propagación de incendio.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

La operación de la central consiste, entre otras cosas, en mantener en operación y/o disponibles cada uno de los moto-generadores instalados en la planta de generación así como sus equipos auxiliares como ventiladores, radiadores, bombas centrifugas, tableros eléctricos de control, subestaciones, transformadores, alumbrado y servicios generales. Para esto se contara con ocho operadores y un supervisor. Los operadores estarán distribuidos en cuatro grupos de dos personas cada grupo rolando turnos para cubrir la operación 24X7, el supervisor laborara de lunes a sábado en un horario mixto. Entre las principales actividades de los operadores esta la realización de recorridos periódicos por las instalaciones en busca de desperfectos o ruidos extraños, verificación y registro de parámetros operativos, paro y arranque de los moto-generadores de acuerdo a las demandas de energía de la planta de producción, comunicación con el personal de producción y autoridades según corresponda.

El personal de operación será el encargado de realizar los mantenimientos preventivos de los equipos auxiliares como limpieza de equipos, engrase y cambio de rodamientos, reapriete de conexiones eléctricas y de control, cambio de aceite y filtros de lubricación, reemplazo y lavado de filtros de aire según corresponda, lavado de radiadores, limpieza general de las instalaciones; el mantenimiento preventivo de los equipos principales será realizado por personal técnico del fabricante de cada equipo según corresponda.

Los insumos necesarios para el mantenimiento y operación son principalmente utensilios de limpieza, grasa, aceite lubricante y agua potable. Los sistemas de enfriamiento son sistemas cerrados los cuales no requieren reposición de niveles por lo que el consumo de refrigerante (agua-inhibidor de corrosión) es mínimo o prácticamente nulo.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

Electricidad

No será necesaria ninguna obra eléctrica al ser este un proyecto aislado del sistema eléctrico nacional.

Gas

Las obras asociadas al proyecto de cogeneración, serán por una parte, la instalación de una tubería de gas desde la Estación de Regulación y Medición (ERM) hasta el cuarto de máquinas con diámetro de 6"; esta tubería será vía aérea; otras tuberías son las de enfriamiento de los circuitos de alta y baja temperatura agua en circuitos cerrados sin reposición con diámetros de 4", a una presión de 4 bar y 6 bar, con un flujo de 80 m^3/h y 36 m^3/h, en longitudes aproximadas por sistema de 60 m.

Agua

Al ser el consumo de agua prácticamente nulo, no se prevé ninguna obra asociada para agua adicional a la infraestructura ya existente.

Infraestructura Civil

No será necesaria la construcción de caminos de acceso al Sistema de Cogeneración, debido a que existen vialidades interna que unen a las diferentes naves en la Planta de Procesos Cárnicos. Administrativas (oficinas) o de servicios (patios de servicio, obras para abastecimiento y almacenaje de combustibles y materiales).

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

Se estima una vida útil de 20 años para el equipo del Sistema de Cogeneración; sin embargo, se prevé brindar a las instalaciones y equipos mantenimiento periódicos y permanentes durante la operación, con el fin de prolongar la vida útil de la planta. Por otra parte las instalaciones del Sistema de Cogeneración estarán edificadas de acuerdo a la normatividad actual, por lo que se consideran a estas instalaciones como definitivas y no existe la posibilidad de abandono del sitio de forma premeditada.

Actividades de rehabilitación o restitución del sitio

En cuanto a las actividades de restitución del sitio, no se contemplan para este proyecto, ya que no será necesaria la restitución del sitio.

Usos del área al concluir el proyecto.

No se considera algún plan para uso del área al concluir la vida útil de la CE, ya que de manera permanente se le mantendrá apegada a la normatividad existente. En el caso de que el proyecto concluyera, ambientalmente no existirían cambios, ya que solamente se requiere de desmontar el equipo sin afectar en absoluto la construcción de las instalaciones y el área puede destinarse para la prestación de otros servicios.

Las medidas compensatorias y de restitución del sitio

En el caso fortuito y en contraversión de lo estipulado precedentemente con respecto a las actividades previstas para el mantenimiento y conservación de la planta de cogeneración, que se tuviera que desmantelar las instalaciones y equipos del área estipulada se deberán de llevar a cabo los trabajos y acciones necesarias para restaurar a las condiciones iniciales el proyecto la superficie impactada, tomando como referencia los programas de ordenamiento territorial y estatal vigentes para apegar la funcionalidad del mismo a mencionados ordenamientos.

Procedimiento de verificación de la no presencia de elementos contaminantes al desmantelamiento

Los contaminantes que pudieran generarse al desmantelar los equipos, serian lubricantes usados y para desecho que contengan los equipos.

Manejo y disposición de los residuos resultantes del desmantelamiento.

En el tenor del punto anterior, en un primer tiempo, se deberán eliminar los lubricantes de los equipos que se desmantelen siguiendo la normatividad vigente en materia de residuos y sustancias peligrosas, con el fin de evitar su dispersión, derrame y cualquier evento y pudiera generar una contaminación subsecuente.

II.2.8 Utilización de explosivos

No será necesario utilizar explosivos en ninguna etapa del proyecto.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Etapa	Tipo de residuo	Volumen Generado	Manejo y Forma de Almacenamiento
Preparación del sitio	Material de despalme, el cual está conformado por material edáfico	200 m^3	Se utilizará parte del residuo para compensar aquellas áreas donde el predio presenta desniveles
	Residuos sólido urbanos correspondientes a los desechos de comida y envolturas de alimentos o envases de bebidas que ingirieron los trabajadores	15 kg de residuos por día, tomando en cuenta que son 30 trabajadores al día	Se colocarán en tambos que estarán correctamente identificados y luego se depositarán en contenedores de 200 L.

Construcción	Residuos sólidos urbanos y de manejo especial como son bolsas de papel, trozos de madera, alambre, pedazos de varilla de acero, etc.	50 kg/dia	Se almacenarán a granel y en tambores de 200 L debidamente etiquetados
Operación	En esta etapa, se generará papel de escritorio y papel sanitario.	No definido	Se colocarán en tambos que estarán correctamente identificados y luego se depositarán en contenedores de 200 L

II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

- Se contará con un área destinada para el almacenamiento de residuos cuyas características estarán apegadas a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.
- Disposición en sitio autorizado
- Los Residuos Sólidos Urbanos deberán ser recolectados y llevados a sitios de disposición final oficiales por una empresa autorizada para este fin.
- Recolección por empresas autorizadas
- Los recipientes deberán estar identificados con las características de los residuos;
- El almacenamiento cumplirá con condiciones de incompatibilidad de los residuos;
- Los recipientes para almacenamiento serán adecuados, es decir deben prevenir fugas, derrames, emisiones, explosiones o incendios;
- Será un área para almacenamiento exclusivo de residuos peligrosos que considere que no habrá derrames de residuos peligrosos que contaminen suelo, subsuelo o cuerpos de agua, contará con equipo portátil para la extinción de incendios, y con ventilación e iluminación natural, deberá ser un área cerrada a donde sólo tenga acceso el responsable de cada sitio o el que éste designe, contará con identificación exterior que indique el uso del área.

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

Sobre las bases de las características del proyecto es recomendable identificar y analizar los diferentes instrumentos de planeación que ordena la zona donde se ubicará.

En este capítulo se realiza una revisión detallada que permite identificar y analizar el grado de concordancia y cumplimiento entre las características y alcances del proyecto propuesto con respecto a los diferentes instrumentos normativos y de planeación aplicables al mismo.

Para un análisis congruente jurídicamente de vinculación del proyecto con la normatividad aplicable, éste se realiza considerando el orden de Jerarquía de Normas propuesto por Kelsen (1958), desde la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, los Tratados y Convenios Internacionales de los cuáles México es signatario, Leyes Federales, Estatales y Municipales, hasta los ordenamientos de carácter administrativo derivados de las mismas, así como el marco regulatorio expresado en Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y Normas Mexicanas (NMX).

Los Planes de Ordenamiento Ecológico

El Ordenamiento Ecológico es un instrumento de la política ambiental nacional que se orienta a inducir y regular los usos de suelo del territorio, se basa en la evaluación actual de los recursos naturales, en la condición social de sus habitantes, y en la aptitud potencial del área analizada, considerando elementos de propiedad y de mercado, para determinar la capacidad de usar el territorio con el menor riesgo de degradación.

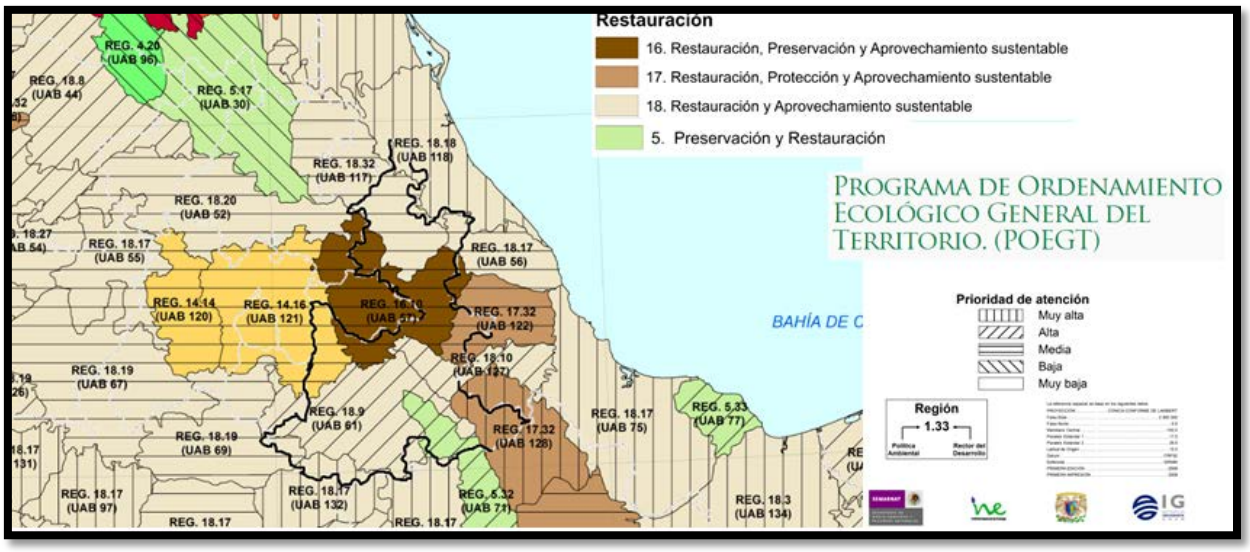
Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de

observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es importante porque en su desarrollo y ejecución toma en cuenta tanto a los diferentes actores sociales como los aspectos naturales en los distintos territorios, y pretende conciliar, como instrumento de política ambiental, las actividades de la Administración Pública Federal (APF) con las necesidades de uso y mantenimiento de los ecosistemas y recursos naturales en el país.

El POEGT establece las bases que permiten que las secretarías de Estado se coordinen con estados y municipios para elaborar e instrumentar sus proyectos tomando en cuenta la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural. Todo ello tiene que ser analizado y visualizado como un sistema donde la acción humana no entra en conflicto con los procesos naturales.



Política ambiental del POEGT (Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, SEMARNAT).

De acuerdo con la información proporcionada por el Sistema de Información Geográfica de SEMARNAT el área del proyecto se encuentra en la región ecológica 16.10 la cual obedece a la Política Ambiental de Restauración, Preservación y Aprovechamiento con Rector de Desarrollo Social Forestal; y Prioridad de Atención Media. Unidad ambiental biofísica número 57 ''Depresión Oriental con una política ambiental de ''restauración, preservación y aprovechamiento sustentable y que pertenece a la región indígena Sierra Norte de Puebla.

Programa de Ordenamiento Ecológico de Puebla

El municipio de Puebla tiene decretados dos Programa de Ordenamiento Ecológico:

- Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Cuetzalan del Progreso.
- Programa de Ordenamiento Ecológico y por riesgo eruptivo del volcán Popocatépetl y su zona de influencia.

El área del proyecto no se encuentra dentro del polígono que abarcan dichos programas.

III.2 Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Regionales o Municipales.

Sin duda los Planes y Programas, como se menciona en la Ley de Planeación, son los instrumentos que permiten al Ejecutivo, desarrollar las estrategias e instrumentos que fomenten y orienten el desarrollo del país; su condición como instrumentos de carácter inductivo, son sin duda elementos que fortalecen y favorecen el desarrollo de proyectos de inversión como el que nos ocupa; sin embargo, su condición jerárquica normativa, establece condiciones genéricas que, a manera de lineamientos, inciden en el proyecto, pero de manera alguna pueden, jurídicamente, limitarlo en su alcance, si este se atiene a lo que las leyes le indican.

III.2.1 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 es el resultado de un amplio ejercicio democrático que permitirá orientar las políticas y programas del Gobierno de la República durante los próximos años.

Este Plan, articula un conjunto de objetivos y estrategias en torno a:

I. México en paz
II. México Incluyente
III. México con Educación de Calidad
IV. México Próspero
V. México con Responsabilidad Global

El Plan Nacional de Desarrollo también destaca la importancia de acelerar el crecimiento económico para construir un México Próspero. Detalla el camino para impulsar a las pequeñas y medianas empresas, así como para promover la generación de empleos. También ubica el desarrollo de la infraestructura como pieza clave para incrementar la competitividad de la nación entera.

Asimismo, identifica las fortalezas de México para detonar el crecimiento sostenido y sustentable, con el objeto de hacer que nuestro país se convierta en una potencia económica emergente.

En resumen, el Plan Nacional de Desarrollo considera que la tarea del desarrollo y del crecimiento corresponde a todos los actores, todos los sectores y todas las personas del país. El desarrollo no es deber de un solo actor, ni siquiera de uno tan central como lo es el Estado. El crecimiento y el desarrollo surgen de abajo hacia arriba, cuando cada persona, cada empresa y cada actor de nuestra sociedad son capaces de lograr su mayor contribución.

Así, el Plan expone la ruta que el Gobierno de la República se ha trazado para contribuir, de manera más eficaz, a que todos juntos podamos lograr que México alcance su máximo

potencial. Para lograr lo anterior, se establecen como Metas Nacionales: un México en Paz, un México Incluyente, un México con Educación de Calidad, un México Próspero y un México con Responsabilidad Global. Asimismo, se presentan Estrategias Transversales para Democratizar la Productividad, para alcanzar un Gobierno Cercano y Moderno, y para tener una Perspectiva de Género en todos los programas de la Administración Pública Federal.

III.2.2 Plan Estatal de Desarrollo Puebla 2011-2017

El Plan Estatal de Desarrollo 2011-2017 es un instrumento de política pública que atiende las necesidades y refleja las aspiraciones de los poblanos, y busca detonar el enorme potencial que tiene el estado. Su integración es producto de un intenso ejercicio democrático, en el que los diferentes sectores de la sociedad participaron activamente con propuestas, ideas y anhelos, porque todos tenemos algo que aportar para el progreso de Puebla. Nadie se puede quedar al margen de este esfuerzo. Con la convicción de que detrás de cada estadística, hay una familia, hay una persona y una necesidad, este documento está basado en una estrategia de Transformación, sustentada en cuatro ejes fundamentales:

1. Más Empleos y Mayor Inversión
2. Igualdad de Oportunidades Para Todos
3. Gobierno Honesto y al Servicio de la Gente y Política Interior
4. Justicia y Seguridad.

Más Empleos y Mayor Inversión implican que es necesario generar las condiciones adecuadas para que los empresarios nacionales y extranjeros inviertan con seguridad sus capitales, porque la pobreza se combate con la generación de riqueza.

"Debemos modernizar el ambiente general para hacer negocios, con el fin de que logremos un crecimiento económico sostenido y sustentado sobre bases sólidas, como lo es la seguridad jurídica, un buen entorno laboral, la seguridad pública, el desarrollo de la infraestructura adecuada, un transporte más eficiente, una agresiva promoción turística, un

campo dinámico, integrado y tecnificado, así como innovación en la industria, el comercio y los servicios. Todo esto con una visión de sustentabilidad. Los recursos naturales de Puebla, no son una herencia de nuestros padres que podamos dilapidar, sino el patrimonio de nuestros hijos que debemos cuidar y preservar. Tenemos que satisfacer las necesidades del presente, pero sin comprometer a las futuras generaciones. Por otro lado, el Estado registra altos rezagos en materia de desarrollo social. Uno de los principales retos es la dispersión poblacional que eleva el costo per cápita para llevar servicios básicos a las comunidades, dando como resultado altos grados de marginación y pobreza."

Partiendo de las metas, objetivos y estrategias propuestas por el Gobierno del Estado de Puebla, establecidas en el Plan Estatal de Desarrollo Puebla 2011-2017, el proyecto cumple con el eje fundamental *"Generar empleos y Mayor inversión",* el cual marca que es necesario generar las condiciones adecuadas para que los empresarios nacionales y extranjeros inviertan con seguridad sus capitales, todo esto con una visión de sustentabilidad.

III.2.3 Plan de Desarrollo Municipal de Oriental, Puebla 2014-2018

El Plan de Desarrollo Municipal 2014-2018 del Municipio de Oriental es el instrumento rector que establece las políticas y acciones del gobierno municipal, así como líneas estratégicas y prioridades programático presupuestales.

Dicho Plan toma como referencia, a nivel estatal, el Plan Poblano de Desarrollo 2011-2017, y a nivel federal el Plan Nacional de Desarrollo 230113-2018 con la finalidad de alinear sus ejes y programas y contribuir de manera efectiva desde el Municipio el desarrollo del Estado de Puebla y del País.

La misión del Gobierno Municipal de Oriental es la de conducir de manera responsable, democrática, participativa y sustentable el proceso de desarrollo económico y de bienestar social del Municipio.

Los ejes rectores a través de los cuales está estructurado el Plan de Desarrollo son 6 los cuales constituyen lineamientos que, de manera general, deberán habrán de guiar la actuación del Gobierno Municipal.

Los ejes rectores son:

Eje 1. Desarrollo Humano Y Participación Ciudadana.

Eje 2. Desarrollo Económico y Generación de Empleos.

Eje 3. Compromiso social y Ampliación de Oportunidades.

Eje 4. Cuidado del medio Ambiente y Ecología.

Eje 5. Seguridad Pública y Justicia.

Eje 6. Gobierno Municipal Honesto y Transparente.

El proyecto obedece al Eje 2 sobre desarrollo Económico y Generación de Empleos que tiene como objetivo *"Crear las condiciones necesarias para alentar la inversión productiva, que permita generar empleos y mejorar los ingresos y nivel de vida los habitantes de Oriental",* debido a que la creación de la Planta de Procesos Cárnicos generará empleos directos e indirectos y su instalación se traduce a una inversión a nivel Municipal que promueve su desarrollo económico y social.

III.3 Decretos de Áreas Naturales Protegidas o Áreas Privadas y Sociales de Conservación.

El estado de Puebla comprende las siguientes Áreas Naturales Protegidas:

La Reserva de la Biosfera de Tehuacán- Cuicatlán, con una superficie de 490,186.88 hectáreas, declarada por decreto del titular del Poder Ejecutivo Federal el 18 de septiembre de 1998, con la finalidad de proteger la biodiversidad de la región, así como propiciar procesos que permitan el desarrollo sustentable de las comunidades ahí asentadas.

Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl, se estableció mediante Decreto Presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de octubre de 1938, y cuenta con una superficie de 46,112.24 hectáreas. El Parque Nacional se localiza en los estados de Tlaxcala y Puebla, forma parte de la cadena montañosa conocida como Eje Neovolcánico Transversal, sobresale ampliamente por su alta diversidad de especies y endemismos, especialmente para la fauna de mamíferos ya que muchas especies históricamente quedaron restringidas a las montañas centrales sujetas a procesos de aislamiento y diferenciación.

Parque Nacional Popocatépetl-Iztaccíhuatl, con una superficie total de 38,819 hectáreas, decretada el 8 de noviembre de 1935, comprende los estados de México, Puebla y Morelos.

Como se muestra en el siguiente mapa las Áreas Naturales Protegidas (verde) antes descritas se encuentran en los alrededores del área del proyecto (rojo); dichas áreas **no se verán afectadas** por la construcción u operación del mismo:

Áreas Naturales Federales Protegidas de México (Fuente: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas)

III.4 Normas Oficiales Mexicanas

Las Normas Oficiales Mexicanas que aplican para el desarrollo del proyecto son:

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

NOM-004-SEMARNAT-2002 Protección ambiental – lodos y biosólidos- especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.

NOM-052-SEMARNAT 2001 Que establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental a especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies en riesgo.

NOM-161-SEMARNAT-2011 Que Establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos al Plan de Manejo; el listado de los mismos y el procedimiento para la inclusión o exclusión de dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

NOM-001-STPS-2008 Edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo – condiciones de seguridad e higiene.

NOM-002-STPS-2010 Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.

NOM-004-STPS-1999 Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

NOM-005-STPS-1998 Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

NOM-011-STPS-2001 Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

NOM-017-STPS-2008 Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

NOM-019-STPS-2004 Constitución, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.

NOM-026-STPS-2008 Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

III.5 Concordancia jurídica con las Leyes y Reglamentos Federales.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

Artículo 1.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

I. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;

VI.- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;

- El proyecto cumple con este artículo ya que durante la construcción y operación se tomarán las medidas necesarias para la prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo, y contribuir así a garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano y adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.

Artículo 15.- Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;

- Se promoverá criterios y medidas de restauración ambiental en las zonas a afectar dentro del polígono del proyecto, se considera la supervisión ambiental permanente para las actividades constructivas.

Artículo 28.- Fracción II, el proyecto cumple con lo establecido en este artículo ya que se presenta para su evaluación la Manifestación de Impacto Ambiental derivado de su análisis y autorización se atenderán las recomendaciones establecidas por la Secretaría.

Artículo 110.- Fracción II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

- Se verificarán los niveles de emisión de los equipos que serán empleados para realizar la preparación del sitio y construcción y se promoverá su mantenimiento con periodicidad.

LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

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

X. Promover la cogeneración eficiente para evitar emisiones a la atmósfera;

Artículo 34 Para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la administración pública federal, las Entidades Federativas y los Municipios, en el ámbito de su competencia,

promoverán el diseño y la elaboración de políticas y acciones de mitigación asociadas a los sectores correspondientes, considerando las disposiciones siguientes:

b) Desarrollar y aplicar incentivos a la inversión tanto pública como privada en la generación de energía eléctrica proveniente de fuentes renovables y tecnologías de cogeneración eficiente. Dichos incentivos se incluirán en la Estrategia Nacional, la Estrategia Nacional de Energía, la Prospectiva del Sector Eléctrico y en el Programa Sectorial de Energía.

g) Desarrollar políticas y programas que tengan por objeto la implementación de la cogeneración eficiente para reducir las emisiones.

- El proyecto se apega a lo descrito en los artículos anteriores ya que al implementar la planta de cogeneración permitirá utilizar menos combustibles para obtener la misma energía en forma de calor y electricidad, con importantes beneficios adicionales, tanto ambientales como económicos.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

Artículo 5, inciso K) Fracción IV Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

K) INDUSTRIA ELÉCTRICA:

IV. Plantas de cogeneración y autoabastecimiento de energía eléctrica mayores a 3 MW.

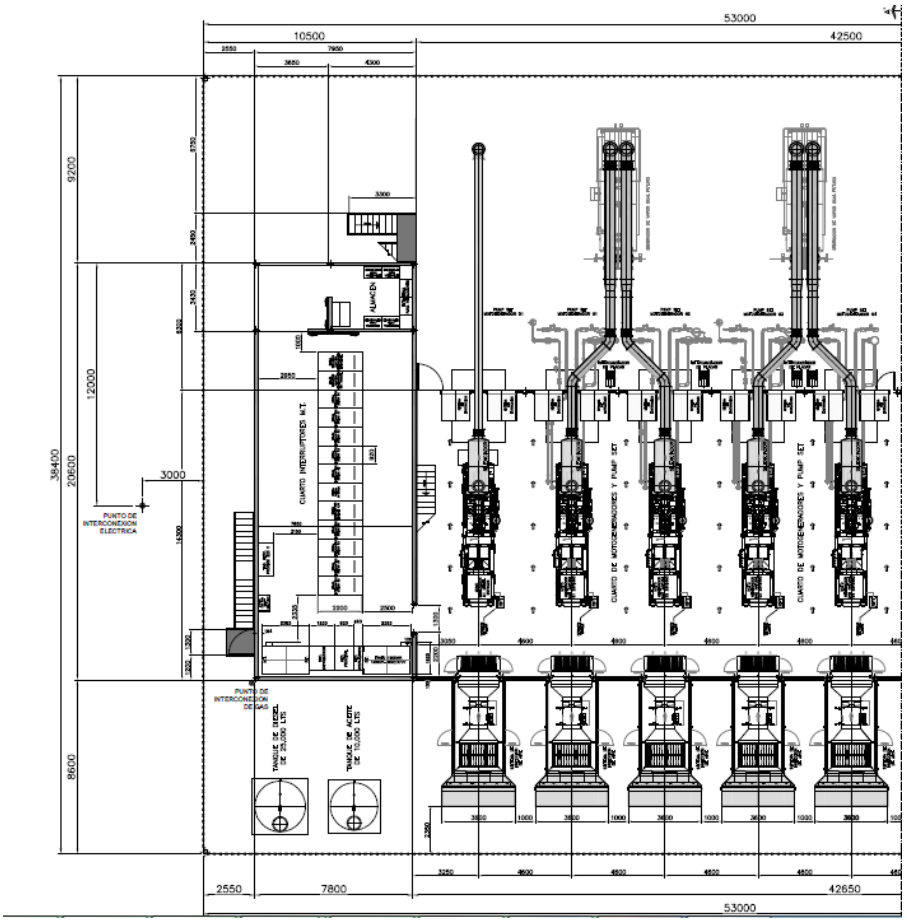
- Se presente ante la Secretaría para su evaluación y resolución la Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto.

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

a) Dimensiones del proyecto

Descripción	Área (m²)	%
Cuarto de media tensión	105.40	5.28
Cuarto de máquinas etapa 1	341.80	17.12
Cuarto de máquinas etapa 2	266.00	13.32
Área de calderas etapa 1	370.45	18.55
Área de calderas etapa 2	288.30	14.44
Área de pasillos	600.30	30.07
Almacén	23.80	1.19
Área total	**1,996.05**	**100%**



Layout Planta Baja y puntos de interconexión

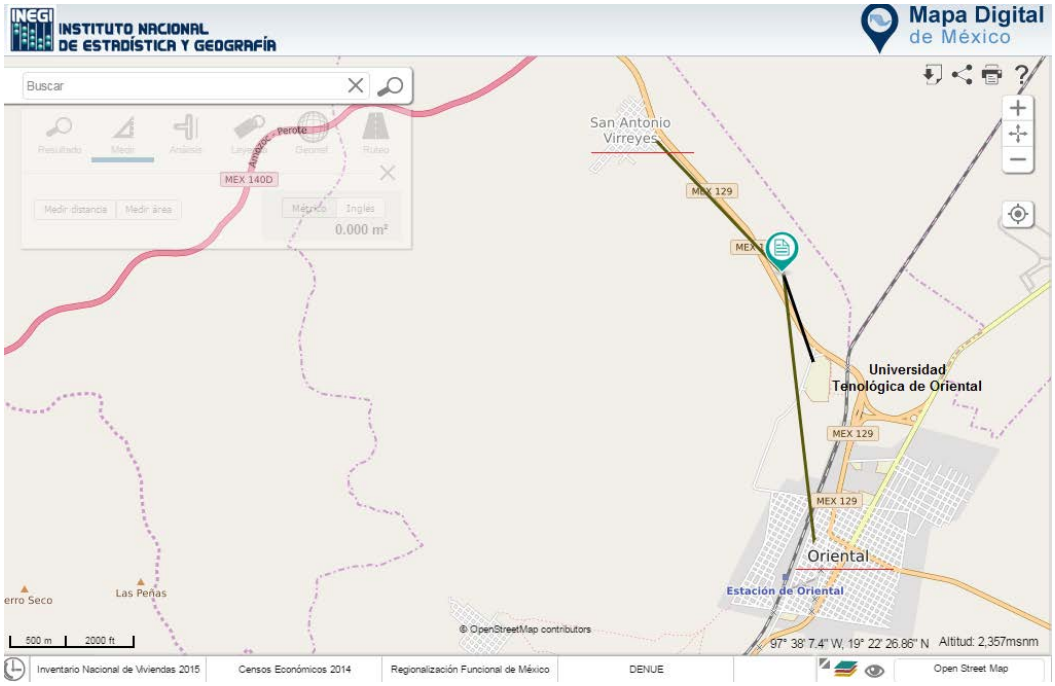
PESO DEL EQUIPO PRINCIPAL	
EQUIPO	PESO UNITARIO HÚMEDO
Intercambiador de placas	0.380 Ton
Motogenerador de Gas Natural	23.50 Ton
Motogenerador de Diésel	11.50 Ton
Generador de vapor Duplex	24.00 Ton
Aeroenfriador HT	1.25 Ton
Aeroenfriador LT	0.76 Ton
Silenciador	1.31 Ton
Transformador 1500 kVA	5.00 Ton
Transformador 225 kVA	0.70 Ton
Sistema de inyección de aire	3.50 Ton

b) factores sociales (poblados cercanos)

La zona del proyecto se localiza en el municipio de Oriental, Puebla, el cual se encuentra entre los paralelos 19° 14’ y 19° 26’ de latitud norte; los meridianos 97° 29’ y 97° 41’ de longitud oeste, con una altitud entre 2 340 y 2 900 msnm, de acuerdo al prontuario de información geográfica municipal del INEGI. Dicho municipio colinda al norte con los municipios Libres y Tepeyahualco; al este con los municipios de San Nicolás Buenos Aires y San Salvador el Seco; al oeste con el municipio de San José Chiapa, es estado de Tlaxcala y el municipio de Libres.

De acuerdo con la ubicación geográfica del proyecto, éste no recae dentro de ninguna Área Natural Protegida de carácter Federal, Estatal o Municipal, de conservación o de importancia significativa para la biodiversidad o el medio ambiente, la zona, presenta perturbación provocada por la actividad agrícola desde tiempo anterior a la planeación del proyecto.

Los poblados cercanos a la zona son Oriental a 2.37 km. y San Antonio Virreyes a 1.5 km. Aproximadamente. A 829.5 se localiza la Universidad Tecnológica de Oriental.



Poblados más cercanos y Universidad Tecnológica de Oriental.

c) Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos y tipos de vegetación

Su altitud promedio es de 2360 msnm. Cuenta con un clima templado-semiseco con lluvias en verano. Se llega por la carretera federal 129 y se localiza a 80 km de la ciudad de Puebla.

En el norte del municipio se levantan pequeños cerros que forman parte de la sierra Norte de Puebla. Entre ellos se localizan el cerro Pinto (3000 msnm) y Tres Cerros (2800 msnm) pero al sur, el relieve es prácticamente plano, y forma parte de los llanos de San Juan, una llanura lacustre localizada al norte del volcán Malintzin. Los llanos de San Juan constituyen una cuenca cerrada. Corresponde a la laguna de Totolcingo, un pequeño cuerpo de aguas salobre que se encuentra a una altitud de 2360 metros sobre el nivel del mar (msnm).

Hidrografía

La característica hidrográfica principal que presenta el municipio es la existencia de la laguna de Totolcingo, ubicada en su totalidad dentro de su territorio. Es una laguna intermitente de

12.5 kilómetros de largo y un máximo de 4.5 de ancho, que ocupa la parte más deprimida de la cuenca endorreica de los llanos de San Juan.

La laguna es llamada también Tequesquital, recibe las aguas de arroyos provenientes de diversas direcciones y mantiene una gran superficie de su alrededor; inundada temporalmente la laguna de El Salado; existe otra laguna llamada Ojo de Agua de Totolcingo.

En diversas formaciones montañosas con que cuenta el municipio, se originan numerosos arroyos intermitentes que al llegar al valle y tras un corto recorrido, en su mayoría desaparecen. Cabe destacar la existencia de algunos sistemas de canales al noreste del municipio de Oriental.

Principales Ecosistemas

La mayor parte del municipio está cubierto de pastizal halófilo, que ocupa las zonas sujetas a inundación que bordean la laguna de Totolcingo constituido por jarilla y romeritos; en el que pasta ganado bovino, ovino y caprino.

Las zonas montañosas del noroeste, las estribaciones del cerro Pinto y otros pequeños cerros presentan desde bosque de pino y táscate, hasta matorral desértico rosetófilo, así como pastizal inducido, nopal y maguey

En fauna tiene conejo, liebre, coyote y aves silvestres de diferentes especies.

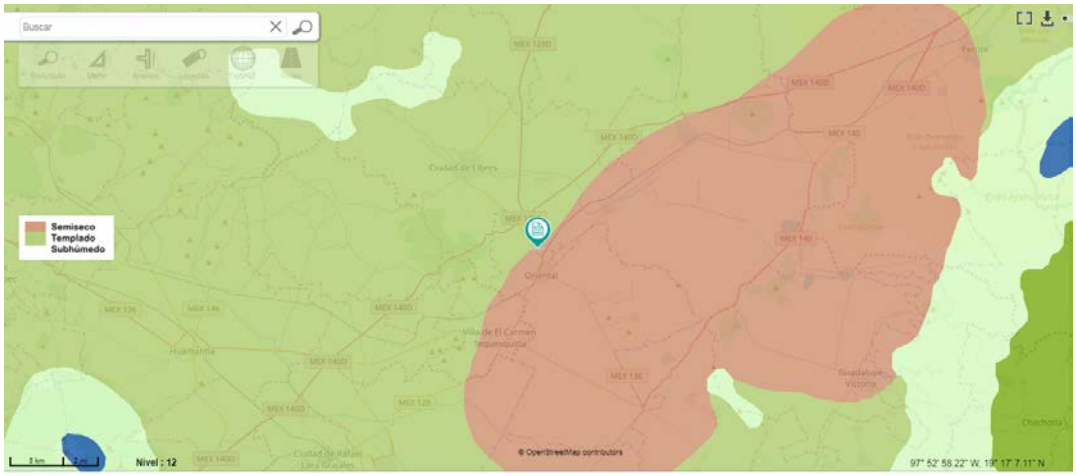
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

En el territorio municipal de Oriental se presentan dos climas uno corresponde a semiseco templado con lluvias en verano y escasas a lo largo del año (96%), este es el clima predominante en el centro y sur del municipio; el otro clima es templado subhúmedo con lluvias en verano (7%) y predomina en el noreste del territorio municipal.

Específicamente la zona del proyecto presenta un clima *semiseco templado.*

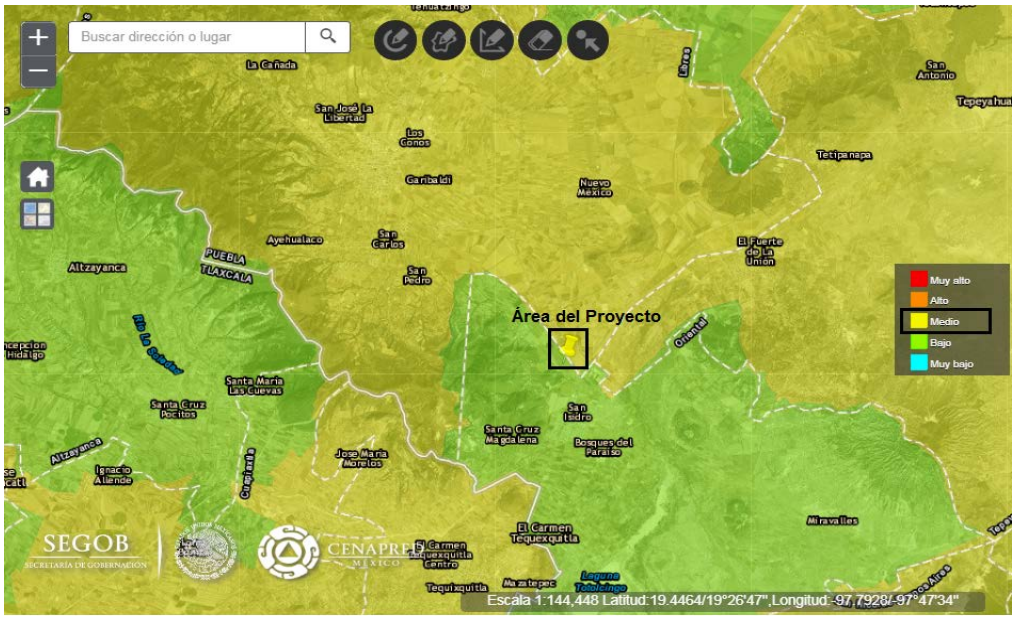


Fuente: INEGI Mapa en línea

Fenómenos climatológicos

Tormentas Eléctricas

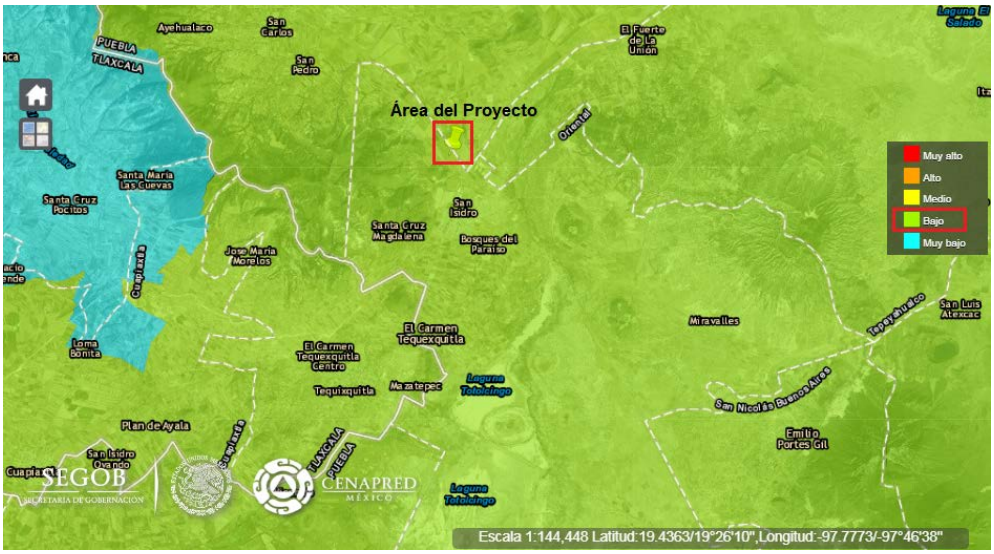
Fenómeno meteorológico interesante y a menudo temido, debido a su peligrosidad y el ruido que provoca. Las tormentas eléctricas se traducen en lluvias intensas y abundantes que traen consigo truenos fuertes pero de corta duración, después de los cuales se vislumbran los rayos o relámpagos.



Fuente: Atlas Nacional de Riesgos

Sequía

Prolongado período de tiempo anormalmente seco, la zona donde se ubicará el proyecto presenta riesgo bajo por este tipo de fenómeno.

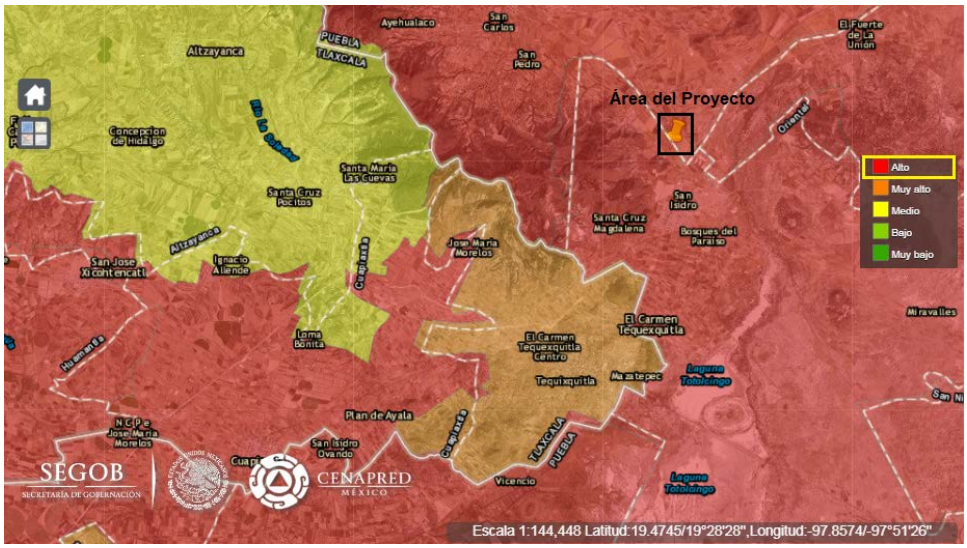


Fuente: Atlas Nacional de Riesgos

Nevadas

Se conoce como nevada al fenómeno que hace que se precipite nieve en lugar de lluvia. La presencia de nieve como precipitación tiene como principal causa la baja temperatura ya que supone un importante nivel de frío.

El área del proyecto presenta riesgo alto por este fenómeno.

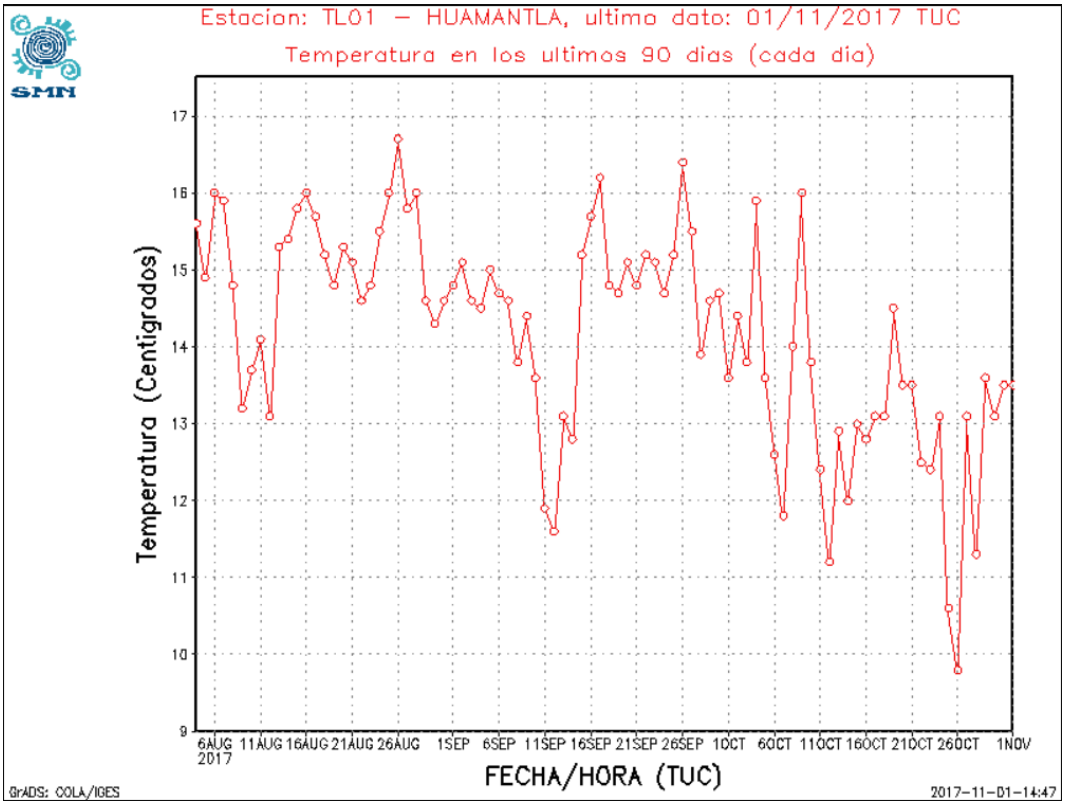


Fuente: Atlas Nacional de Riesgos

Temperatura

De acuerdo con al prontuario de información geográfica municipal del INEGI la temperatura de Oriental, Puebla oscila entre los 12 y 16 °C.

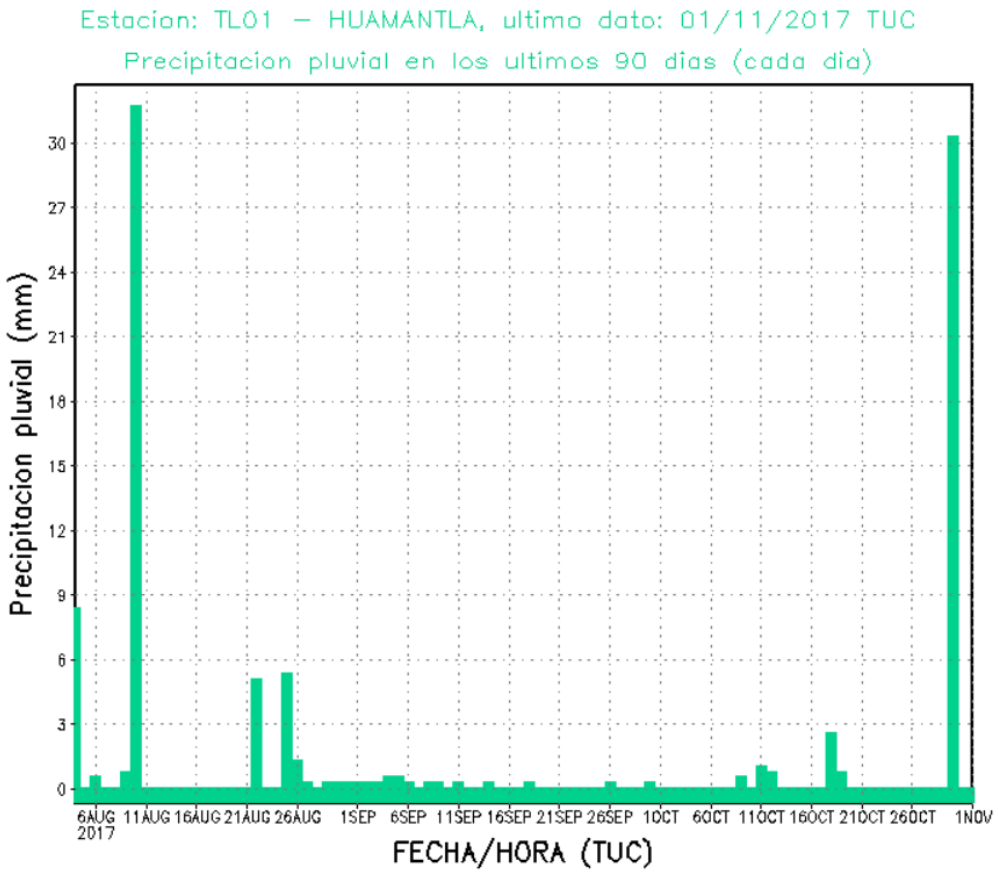
De acuerdo con información de la estación meteorológica TL01- Huamantla ubicada en el estado de Tlaxcala por ser la que tiene mayor cercanía con la zona del proyecto, en los últimos 3 meses se registró una temperatura máxima de 16.5 °C y una mínima de 9.8 °C, con un promedio de 14 °C.



Fuente: Sistema Meteorológico Nacional

Precipitación pluvial

El prontuario de información geográfica municipal del INEGI del municipio de Oriental, Puebla señala un rango de precipitación de 300 a 600 mm. En un periodo de 90 días la Estación TL01-Huamantla (la más cercana a la zona del proyecto) registró un máximo de 33 mm y un promedio de 1 mm aproximadamente.



Fuente: Sistema Meteorológico Nacional

b) Geología y geomorfología.

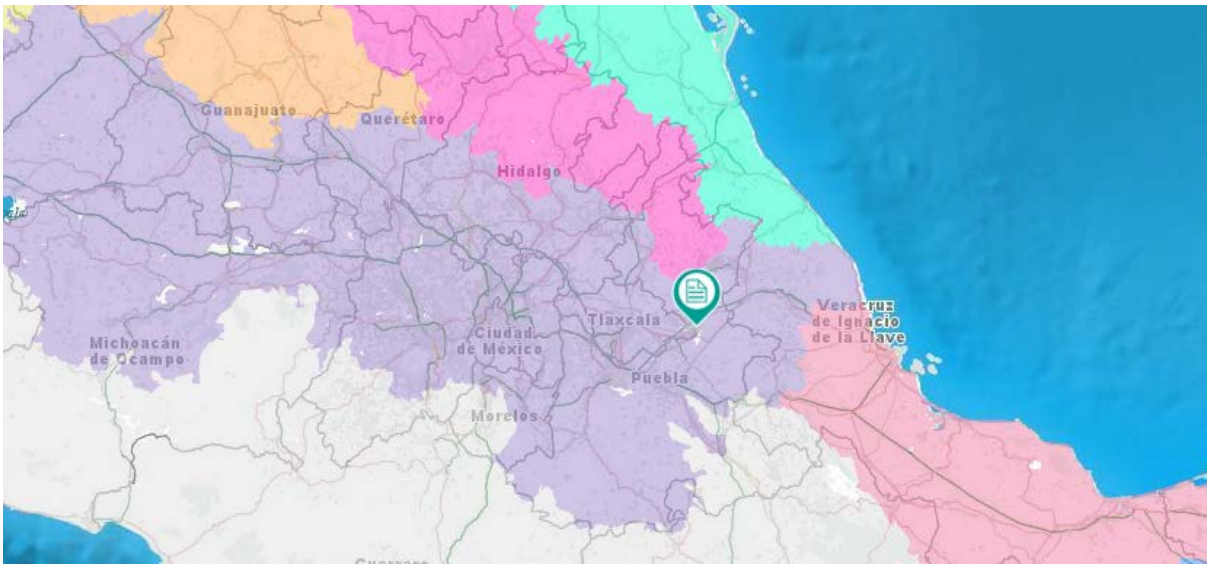
La geología del estado de Puebla está constituida por un basamento metamórfico del precámbrico en el cual se ha podido observar que existen diferentes grados y fases de metamorfosis.

El municipio de Oriental pertenece a los periodos del cuaternario (8.82%) y neógeno (5.82%), por su parte las rocas presentes en esta zona corresponden a ígnea extrusiva: toba ácida (15.26%), brecha volcánica ácida (6.95%), andesita (5.81%), brecha volcánica básica (1.12%), toba básica (0.91%) y vitrófido (5.81%); sedimentaria: brecha sedimentaria (0.46%).

Provincia Fisiográfica

Eje Neovolcánico

Esta provincia se puede describir como una acumulación de estructuras volcánicas de diversos tipos originada en numerosos y sucesivos episodios volcánicos que se iniciaron a mediados del Terciario y continuaron hasta el presente. Uno de sus rasgos característicos es la franja de volcanes que se extiende de oeste a este, casi en línea recta, alrededor del paralelo 19°. Además de los grandes estrato- volcanes de México y algunos volcanes en escudo, esta provincia incluye sierras volcánicas, grandes coladas de lava, depósitos de ceniza, cuencas cerradas ocupadas por lagos y estructuras de calderas volcánicas.

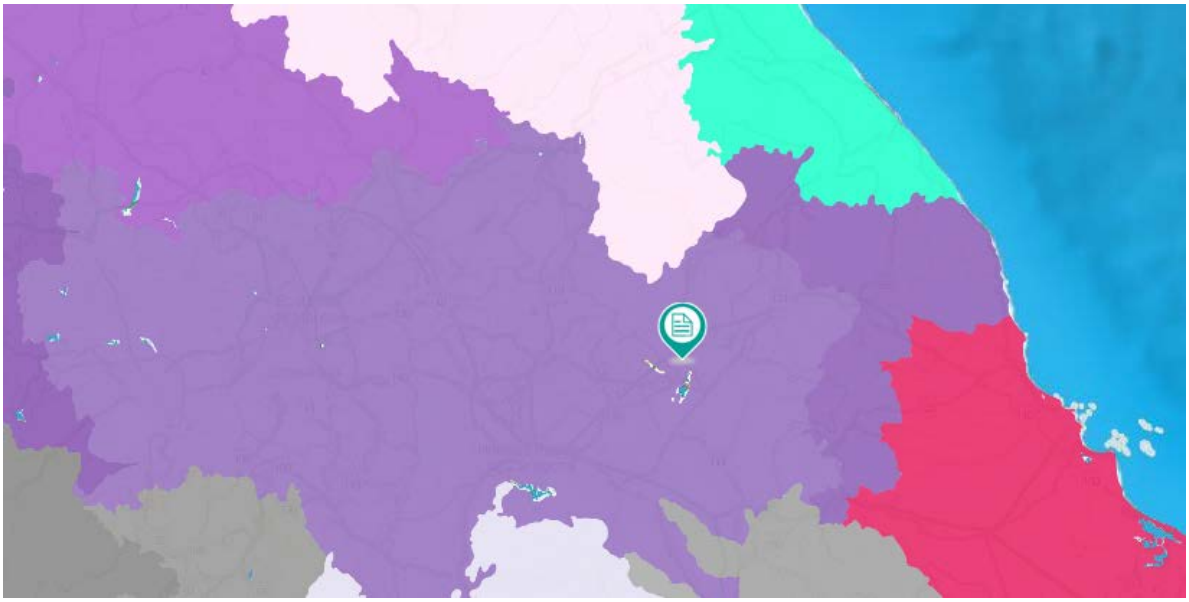


Fuente: INEGI Mapa en línea

Subprovincia Fisiográfica: Lagos y Volcanes de Anáhuac

Es la más extensa de las catorce que integran el Eje Neovolcánico. Consta de sierras volcánicas o grandes aparatos individuales que alternan con amplias llanuras formadas, en su mayoría, por vasos de lacustres.

En el Estado de Puebla esta subprovicncia es la que abarca mayor superficie, ya que 35.93 % de su territorio pertenece a ella.



Fuente: INEGI Mapa en línea

Susceptibilidad

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Esto se realizó con fines de diseño antisísmico. Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

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

La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

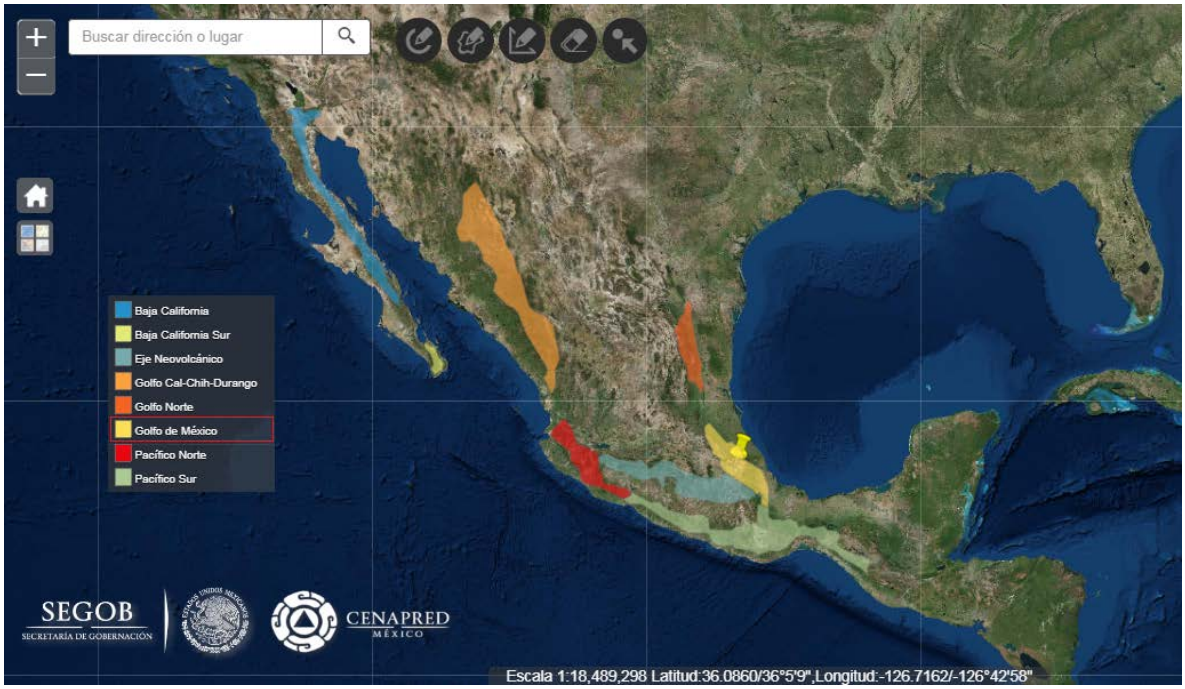
La zona del proyecto se localiza en la zona B con riesgo medio.

Inestabilidad de laderas

Los problemas de inestabilidad de laderas se encuentran entre los peligros naturales más destructivos de nuestro planeta, lo cual representa una amenaza para la vida y bienes de la población.

Derrumbes, deslizamientos, flujos y movimientos complejos ocurren día con día alrededor del mundo. En México, las lluvias torrenciales de octubre de 1999 ocasionaron cientos de deslizamientos y flujos en los estados de Puebla, Veracruz e Hidalgo.

De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgo se identificaron ocho regiones potenciales de deslizamiento, y la zona del proyecto se encuentra en una de ellas que es la del Golfo de México.



c) Suelos

De acuerdo con el prontuario de información geográfica municipal correspondiente al municipio de Oriental, Puebla, el tiempo de suelo dominante corresponde a Regosol (57%), Solonchak (21%), Phaeozem (6%), Leptosol (6%) y Gleysol (1%).

Regosol: Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tiene poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se perecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión. Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. Se incluyen en este grupo los suelos arenosos costeros y que son empleados para el cultivo de coco y sandía con buenos rendimientos. En Jalisco y otros estados del centro se cultivan granos con resultados de moderados a bajos. Para uso forestal y pecuario tiene rendimientos variables. El símbolo cartográfico para su representación es (R).

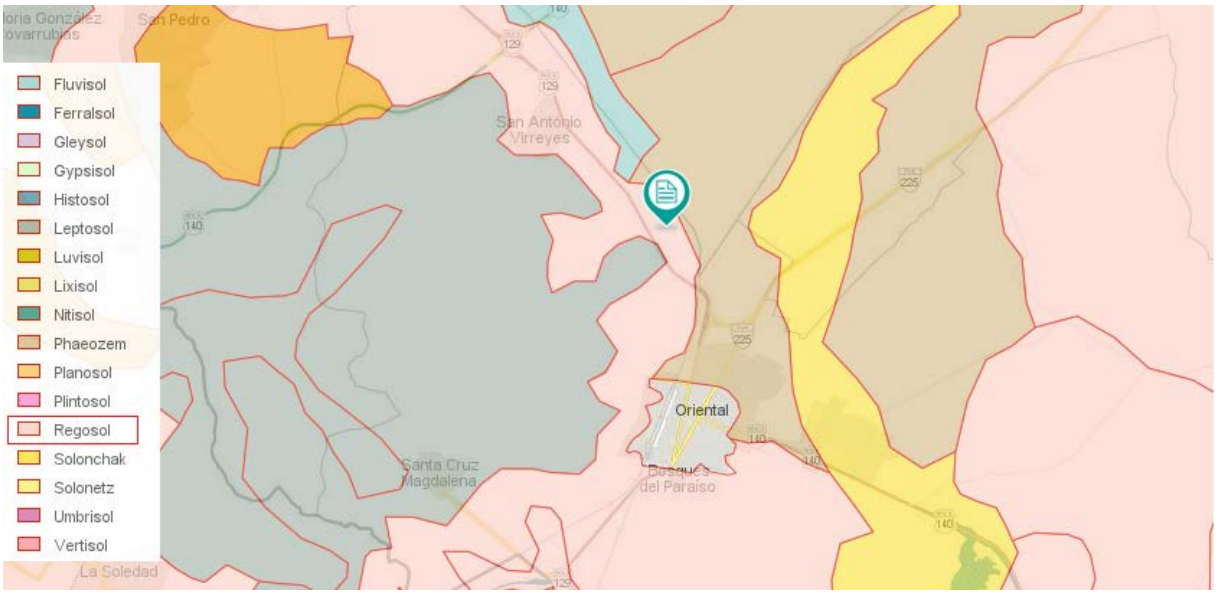
Solonchak: Se presenta en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las regiones secas del país. Tienen alto contenido de sales en todo o alguna parte del suelo. La vegetación típica para este tipo de suelo es el pastizal u otras plantas que toleran el exceso de sal. Su empleo agrícola se halla limitado a cultivos resistentes a sales o donde se ha disminuido la concentración de salitre por medio del lavado del suelo. Su uso pecuario depende del tipo de pastizal pero con rendimientos bajos. Su símbolo es (Z).

Phaeozem: Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve o clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y lo Castanozems, pero sin presentar las capa ricas en cal con las que cuentan estos. Los Phaeozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Phaeozems menos profundos situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobretodo de la disponibilidad de agua para riego. Su símbolo en la carta edafológica es (H).

Leptosol: Los Leptosoles son suelos extremadamente jóvenes y delgados (o con abundantes gravas, es decir muy pedregosos). Pueden considerarse como el primer estadio de formación de un suelo sobre rocas duras. Por tanto se presentan en donde la erosión natural impide que el solum alcance un cierto espesor (vertientes abruptas de las montañas), o en regiones con ciertas pendientes que sufrieron una erosión muy severa de los suelos precedentes, generalmente, por la acción del hombre. Son suelos muy someros sobre roca continua y suelos extremadamente gravillosos y/o pedregosos. Los Leptosoles son suelos azonales y particularmente comunes en regiones montañosas.

Gleysol: Se encuentran en las zonas donde se acumula y estanca el agua la mayor parte del año dentro de los 50 cm de profundidad, como las llanuras costeras de Veracruz y Campeche, así como en las llanuras y pantano tabasqueños donde los suelos más importantes por su extensión. Se caracterizan por presentar, en la parte donde se saturan con agua, colores grises, azulosos o verdosos, que muchas veces al secarse y exponerse al aire se manchan de rojo. La vegetación natural que presentan generalmente es de pastizal y en algunas zonas costeras, de cañaveral o manglar. Son muy variables en su textura pero en México predominan más los arcillosos, esto trae como consecuencia que presenten serios problemas de inundación durante épocas de intensa precipitación. Regularmente estos suelos presentan acumulaciones de salitre. Se usan en el sureste de México para la ganadería de bovinos con resultados moderados a altos. En algunos casos se pueden destinar a la agricultura con buenos resultados en cultivos como el arroz y la caña que requieren o toleran la inundación.

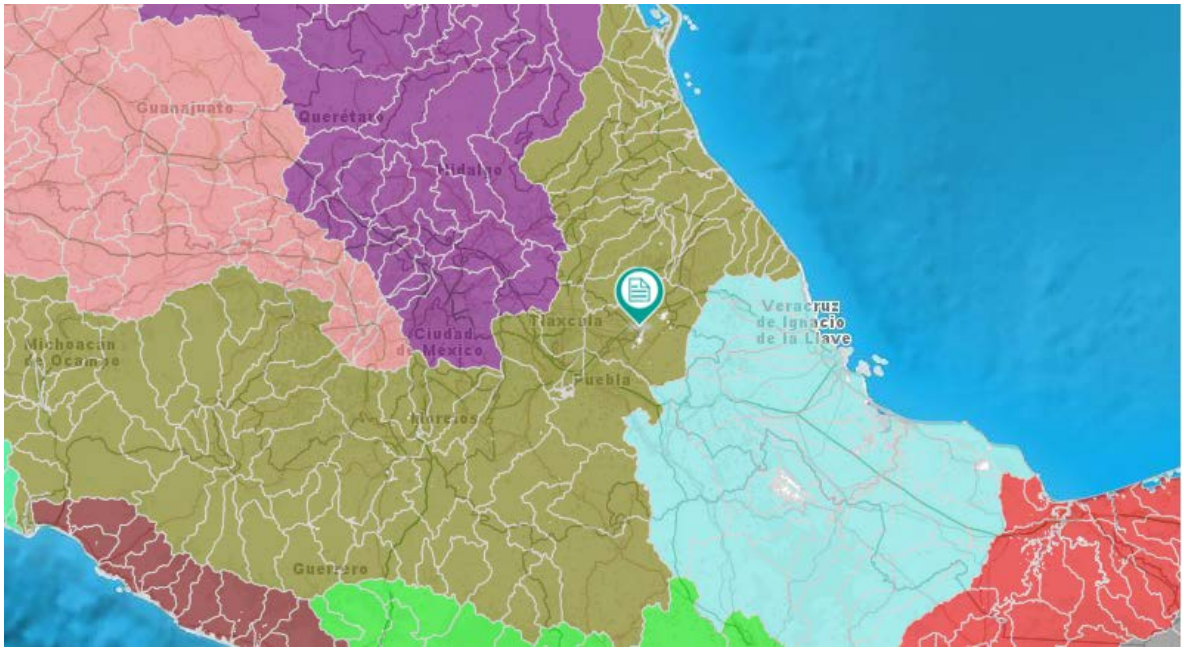
El tipo de suelo que existe en la zona del proyecto es regosol.



Fuente: INEGI Mapa en línea

d) Hidrología superficial y subterránea

El municipio de Oriental, Puebla se encuentra en la región hidrológica Tuxpan – Nautla (100%), en la cuenca del río Tecolutla (100%), y subcuencas de los ríos Laxaxalpan (98%) y Tecuantepec (2%).



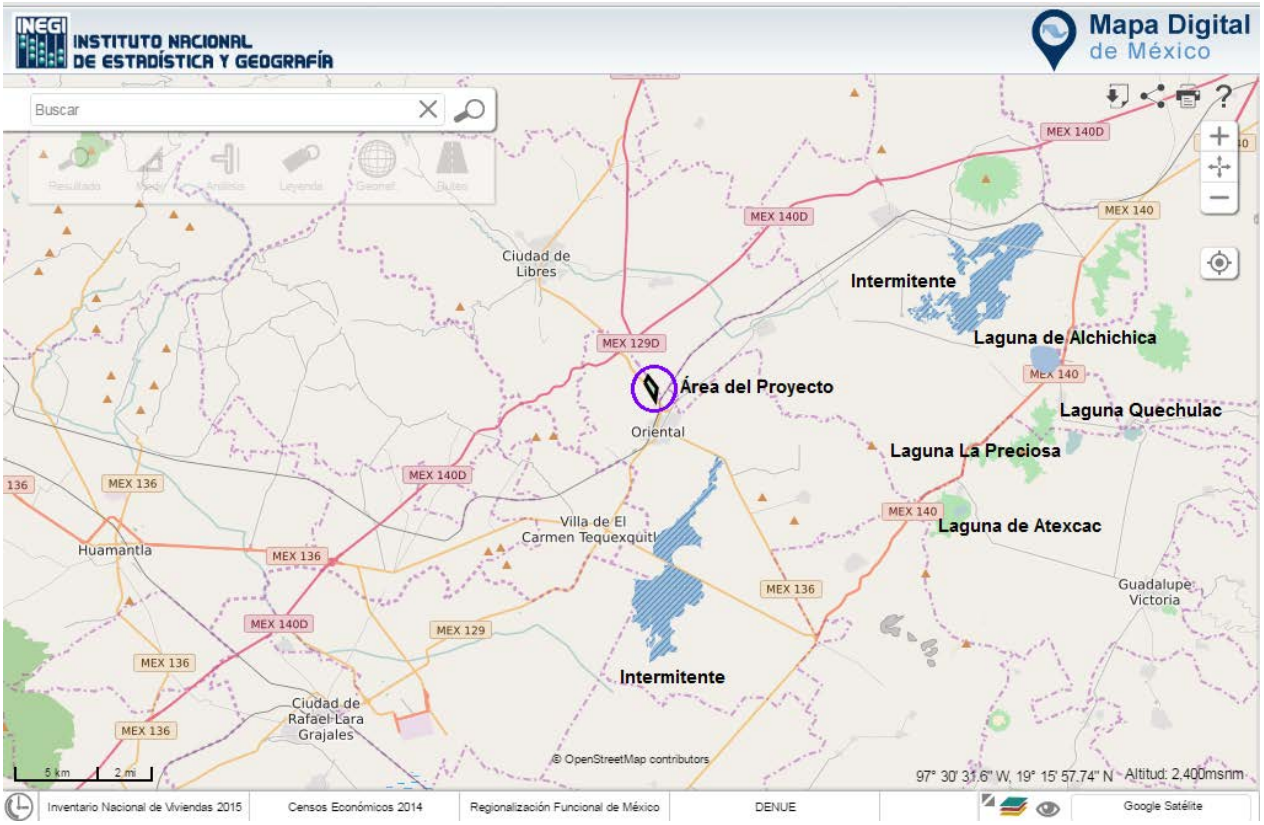
Fuente: INEGI Mapa en línea

La característica hidrográfica principal que presenta el municipio es la existencia de la laguna Totolcingo, ubicada en su totalidad dentro de su territorio, es una laguna intermitente de 12.5 kilómetros de largo y un máximo de 4.5 de ancho, esta laguna es llamada también Tequesquital, recibe las aguas de arroyos provenientes de diversas direcciones, inunda temporalmente la laguna de El Salado.

En los alrededores de la zona se localizan aproximadamente otros 6 cuerpos de agua de los cuales 2 (lo más grandes son intermitentes) y 4 perenes.

La laguna de Alchichica, Laguna Quechulac., Laguna La Preciosa (Las Minas), Laguna de Atexcac.

En diversas formaciones montañosas con que cuenta el municipio, se originan numerosos arroyos intermitentes que al llegar al valle y tras un corto recorrido, en su mayoría desaparecen.



Fuente: Mapa Digital de México. INEGI

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

La mayor parte del municipio está cubierto de pastizal halófilo, que ocupa las zonas sujetas a inundación que bordean la laguna de Totolcingo constituido por jarilla y romeritos; en el que pasta ganado bovino, ovino y caprino.

Las zonas montañosas del noroeste, las estribaciones del cerro Pinto y otros pequeños cerros presentan desde bosque de pino y táscate, hasta matorral desértico rosetófilo, así como pastizal inducido, nopal y maguey.

El predio donde se encontrara el proyecto, tiene un uso de suelo correspondiente a manejo agrícola, pecuario y forestal, de acuerdo con Sistema Nacional de Información Sobre Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

La planta de Cogeneración se instalará dentro de la poligonal de la Planta de Procesos Cárnicos propiedad de Granjas Carroll de México, S. de R.L. de C.V., dicho proyecto fue mediante Oficio No. SDCGMA/3873/2016 por la Secretaría de Desarrollo Rural, Sustentabilidad y Ordenamiento Territorial del Estado de Puebla.

b) Fauna

En el municipio la fauna que predomina son especies de conejo, liebre, coyote y aves silvestres.

En el sitio donde se pretende realizar el proyecto la fauna no es abundante y no se encuentra en peligro o sujeta a conservación, aunado a esto, como se ha mencionado antes, la zona anteriormente era destinada a la producción agrícola y pecuaria por lo que no habrá perdida de nidos, zonas de refugio y las especies no se ven amenazadas por el retiro de vegetación.

IV. 2.3 Paisaje

La descripción del paisaje encierra la dificultad de encontrar un sistema efectivo para medirlo, puesto que en todos los métodos propuestos hay, en cierto modo, un componente subjetivo, sin embargo, la mayoría coincide con los siguientes aspectos:

Visibilidad: El lugar donde se pretende realizar el proyecto se encuentra en una llanura, que anteriormente estaba dedicada a la producción agrícola. El predio cuanta con autorización Estatal de impacto ambiental, dentro del mismo predio se están realizando obras de construcción de la Planta de Procesos Cárnicos.

Fragilidad: Debido a que el sitio no presenta riqueza faunística ni florística no se considera frágil, con respecto a los cambios que se produzcan en él.

Predio donde se realizará el proyecto

IV.2.4 Medio socioeconómico

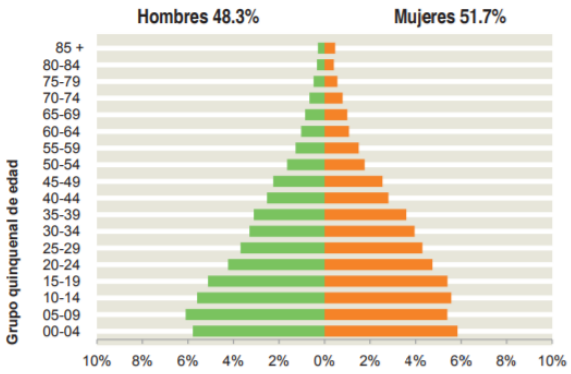
a) Demografía

De acuerdo con el censo de población y vivienda 2010 del INEGI, el municipio de Oriental, Puebla cuenta con una población de 16, 575 habitantes de los cuales 8, 009 son hombres y 8, 566 pertenecen al género femenino. Contando con un porcentaje de población del 0.29% con respecto a la población del estado.

Indicadores de población, 1990 – 2010					
	1990	1995	2000	2005	2010
Hombres	5,681	6,492	6,665	7,007	8,009
Mujeres	5,909	6,748	7,104	7,358	8,566
Total	11,590	13,240	13,769	14,365	16,575

Fuente: Datos tomados del Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, elaboración propia.

Población total: Representa el 0.3% de la población de la entidad.	**16 575**
Relación hombres-mujeres: Hay 94 hombres por cada 100 mujeres.	93.5
Edad mediana: La mitad de la población tiene 22 años o menos.	22
Razón de dependencia por edad: Por cada 100 personas en edad productiva (15 a 64 años) hay 67 en edad de dependencia (menores de 15 años o mayores de 64 años).	67.0



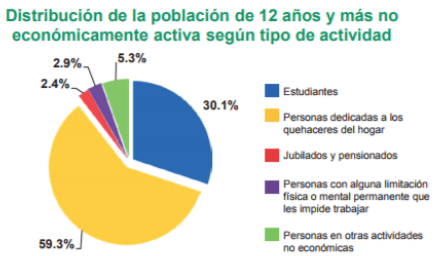
Funete: Panorama Sociodemográfico de Puebla Tomo II – INEGI. 2011

En el municipio se registró que el 35% de la población es económicamente activa la cual corresponde a personas de 12 años y más, el resto de la población son personas pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar o que tiene algún limitación física o mental que les impide trabajar.

Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010					
Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
Población económicamente activa (PEA)	5,790	4,271	1,519	73.77	26.23
Ocupada	5,581	4,092	1,489	73.32	26.68
Desocupada	209	179	30	85.65	14.35
Población no económicamente activa	6,179	1,377	4,802	22.29	77.71

Fuente: Datos tomados del Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, elaboración propia.

Población de 12 años y más	Total	Hombres	Mujeres
Económicamente activa:	48.2%	75.3%	24.0%
Ocupada:	96.4%	95.8%	98.0%
No ocupada:	3.6%	4.2%	2.0%
De cada 100 personas de 12 años y más, 48 participan en las actividades económicas; de cada 100 de estas personas, 96 tienen alguna ocupación.			
No económicamente activa:	51.5%	24.3%	75.8%
De cada 100 personas de 12 años y más, 52 no participan en las actividades económicas.			
Condición de actividad no especificada:	0.3%	0.4%	0.2%



Funete: Panorama Sociodemográfico de Puebla Tomo II – INEGI. 2011

Con lo que a los servicios básicos de vivienda, la mayoría de los habitantes del municipio cuenta con los servicios básicos como drenaje, agua entubada de la red pública y energía eléctrica.

Viviendas particulares habitadas por tipo de servicios con los que cuentan, 2010		
Tipo de servicio	Número de viviendas particulares habitadas	%
Disponen de excusado o sanitario	3,613	95.56
Disponen de drenaje	3,177	84.03
No disponen de drenaje	584	15.45
No se especifica disponibilidad de drenaje	20	0.53
Disponen de agua entubada de la red pública	3,701	97.88
No disponen de agua entubada de la red pública	56	1.48
No se especifica disponibilidad de drenaje de agua entubada de la red pública	24	0.63
Disponen de energía eléctrica	3,687	97.51
No disponen de energía eléctrica	74	1.96
No se especifica disponibilidad de energía eléctrica	20	0.53
Disponen de agua entubada de la red pública, drenaje y energía eléctrica	**3,121**	**82.54**

Fuente: Datos tomados del Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, elaboración propia.

b) Factores socioculturales

Educación

En el municipio de Oriental, Puebla existen 24 planteles educativos dentro de los cueles se encuentran 9 jardines de niños, 8 primarias, 6 secundarias y 1 bachillerato. A continuación se muestra el promedio de alumnos inscritos en los diferentes niveles educativos.

Nivel Educativo	Alumnos			Promedio de alumnos por escuela			Promedio de alumnos por docente		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Preescolar	834	403	431	93	45	48	29	14	15
Primaria	2,345	1,229	1,116	293	154	140	34	18	16
Secundaria	902	458	444	150	76	74	24	12	12
Bachillerato	603	305	298	603	305	298	34	17	17

Fuente: Datos tomados del Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, elaboración propia.

El 100% de la población habla español, sin embargo, el 7% también se hablan algunas lenguas indígenas las cuales son náhuatl, mazateco, totonaca, zapoteco, otomí, mixe y algunas no especificadas.

El Consejo Nacional de Población clasifica al municipio de Oriental, Puebla con un grado de marginación medio.

Indicadores de Marginación, 2010	
Indicador	Valor
Índice de marginación	-0.3369
Grado de marginación(*)	Medio
Índice de marginación de 0 a 100	23.87
Lugar a nivel estatal	180
Lugar a nivel nacional	1487

Fuente: Datos tomados del Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, elaboración propia.

1) Uso que se da a los recursos naturales del área de influencia del proyecto; así como a las características del uso

El área pertenecía a una zona agrícola donde actualmente existían sembradíos de alfalfa y avena. Actualmente se encuentra en construcción la Planta de Procesos Cárnicos. w

2) Nivel de aceptación del proyecto

El proyecto generará empleos directos que beneficiarán la zona de influencia al mismo. No se prevén problemas por la no aceptación del mismo.

3) Valor que se le da a los espacios o sitios ubicados dentro de los terrenos donde se ubicará el proyecto y que los habitantes valoran al constituirse en puntos de reunión, recreación o de aprovechamiento colectivo

La zona donde se realizará el proyecto no juega un papel importante de recreación o aprovechamiento para la población.

4) Patrimonio Histórico

El proyecto no afectará patrimonios históricos o zonas arqueológicas.

IV.2.5 Diagnostico Ambiental

a) Interacción e interpretación del inventario ambiental.

A continuación se describen los criterios que se consideraron para el diagnóstico ambiental.

Normativos: La zona del proyecto no se encuentra dentro de ningún Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de Puebla, en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), se establecen las bases que permiten la coordinación entre estados y municipios para elaborar e instrumentar sus proyectos tomando en cuenta la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural.

De acuerdo con la información proporcionada por el Sistema de Información Geográfica de SEMARNAT el área del proyecto se encuentra en la región ecológica 16.10 Unidad ambiental biofísica número 57 ‘’Depresión Oriental con una política ambiental de ‘’restauración, preservación y aprovechamiento sustentable y que pertenece a la región indígena Sierra Norte de Puebla.

Política Ambiental:		**Restauración, Preservación y Aprovechamiento Sustentable**			
Prioridad de Atención:		**Media**			
UAB	**Rectores del desarrollo**	**Coadyuvantes del desarrollo**	**Asociados del desarrollo**	**Otros sectores de interés**	**Estrategias sectoriales**
57	Desarrollo Social - Forestal	Agricultura	Ganadería - Minería	CFE- Industria - Preservación de Flora y Fauna	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 19, 20, 28, 29, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

Ver anexo tabla de criterios

Diversidad: La zona donde se pretende realizar el proyecto no presenta riqueza faunística ni florística.

Rareza: Dentro del sistema ambiental no se detecta ningún recurso que se considere con características de estatus de conservación que pudiera verse afectado por el proyecto.

Naturalidad: El sitio se encuentra perturbado debido a las actividades agrícolas que en él se realizaban.

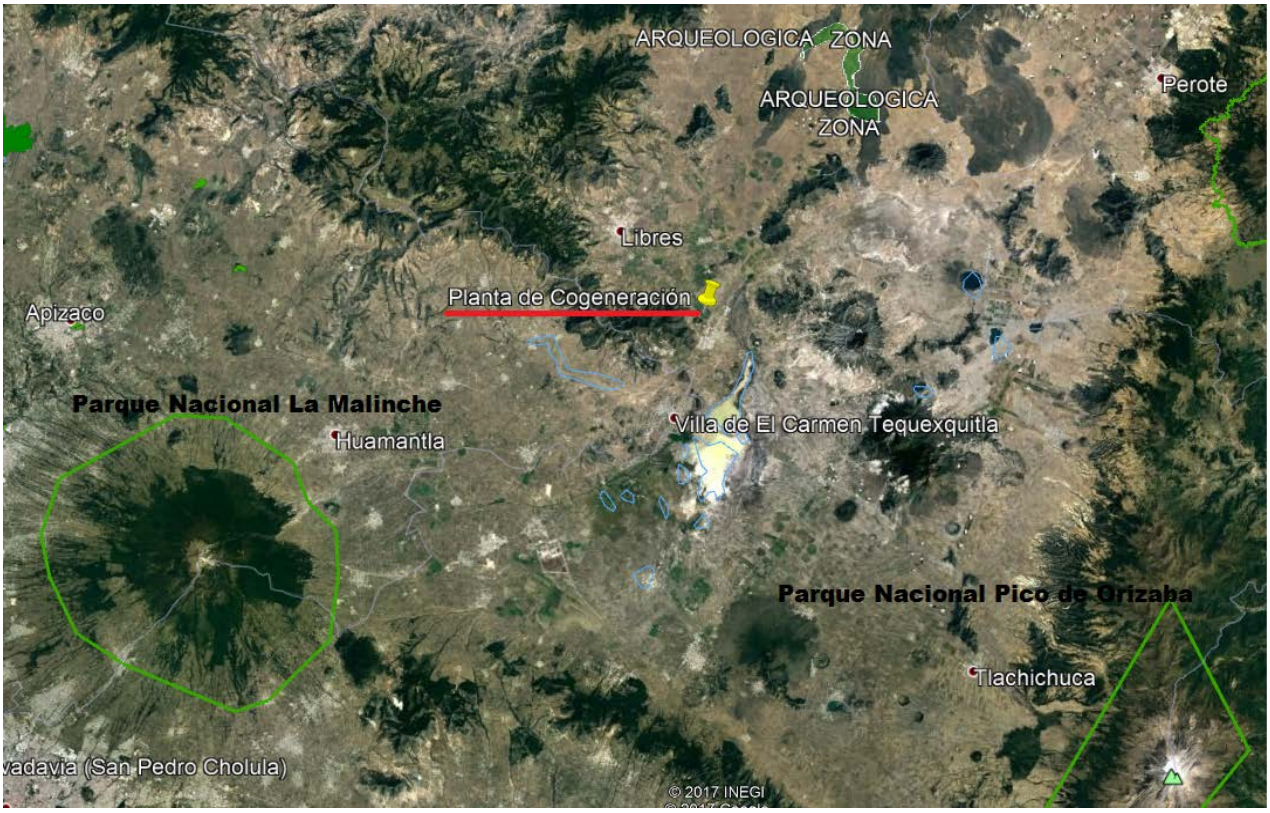
b) Síntesis del inventario

La instalación del inmueble no impactará en forma negativa al medio ambiente ya que el área carece de alto follaje y no se detecta presencia faunística.

El área no se encuentra dentro de algún Área Natural Protegida, sitio RAMSAR, Región Terrestre Prioritaria o Área de Importancia para la Conservación de las Aves.

Las áreas naturales protegidas más cercanas al Proyecto son el Parque Nacional La Malinche y el Parque Nacional Pico de Orizaba. Sin embargo estas no se ven afectadas por el proyecto

Dicha información se aprecia en la siguiente imagen:



Áreas Naturales Protegidas cercanas a la zona del proyecto

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La evaluación del impacto ambiental es uno de los instrumentos de la política ambiental con aplicación específica e incidencia directa en las actividades productivas, que permite plantear opciones de desarrollo que sean compatibles con la preservación del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales.

La realización de cualquier proyecto o actividad antropogénico genera un impacto sobre el ambiente (positivo o negativo) al modificar la composición, cantidad o naturaleza de los diferentes elementos que lo integran.

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción resultante entre los componentes o acciones del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante. En este proceso, se van estableciendo las modificaciones del medio natural que pueden ser atribuibles a la realización del proyecto, y se van seleccionando aquellos impactos que por su magnitud e importancia permiten ser evaluados con mayor detalle posteriormente; así mismo, se ve determinada la capacidad asimilativa del medio.

Un factor importante que permitió identificar y describir los impactos ambientales que inciden en los factores bióticos y abióticos durante la etapa de construcción y operación de la Planta de Procesos Cárnicos de Granjas Carroll, fueron las condiciones ambientales que inciden directa e indirectamente en el proyecto, él área y la adyacente se encuentran impactadas por las actividades agrícolas, eliminando los elementos florísticos del sitio, incidiendo en forma directa sobre la fauna silvestre (ausencia de la misma), por lo que las actividades programadas causarán un impacto adverso poco significativo con las medidas de mitigación correspondientes. Respecto al suelo se espera un impacto adverso significativo sin medida de mitigación a que será afectado por la preparación y compactación del sitio para dar inicio a la construcción de la obra.

En el aspecto social, los impactos son benéficos ya que al cumplir con las normas sanitarias, la Planta evitará la propagación de agentes infecciosos y la generación de empleo será directa e indirecta.

V.1 Metodología para Identificar y Evaluar los impactos ambientales

En este proyecto la identificación de los impactos ambientales, implicó una serie de pasos y actividades previas que básicamente pueden resumirse dentro de los siguientes puntos:

- Conocer el proyecto, sus etapas y acciones.
- Conocer el ambiente o entorno donde se desarrollará el proyecto.
- Determinar las interacciones entre ambos (relaciones reciprocas entre ambos).

Al mismo tiempo, se consideró el marco legal ambiental y en materia de uso del suelo.

Cabe señalar, que aunque la palabra "impacto" ha adquirido un significado de negatividad entre los individuos con limitada experiencia en los procesos de evaluación; los impactos son simplemente consecuencias de acciones propuestas, pudiendo ser positivas o negativas.

Generalidades

Una vez identificados y seleccionados los impactos ambientales significativos (positivos o negativos), se deberá proceder a evaluarlos en forma particular.

El concepto de Evaluación de Impacto Ambiental, se aplica a un estudio encaminado a identificar, interpretar, así como a prevenir las consecuencias o los efectos, que acciones o proyectos determinados pueden causar al bienestar humano y al ecosistema en general.

La Evaluación del Impacto Ambiental se aplica para las acciones que serán generadas por la construcción y operación del proyecto, las cuales tienen incidencia directa sobre el ambiente en sus dos grandes componentes:

- Ambiente natural (atmósfera, hidrósfera, litósfera, biósfera).
- Ambiente social (conjunto de infraestructura, materiales constituidos por el hombre y los sistemas sociales e institucionales que ha creado).

De estos se destacan los aspectos:

- El Ecológico, orientado principalmente hacia los estudios de impacto físico y geofísico.
- El Humano, que contempla las facetas socio-políticas, socioeconómicas, culturales y salud.

V.1.1 Indicadores de impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado por un agente de cambio (Ramos, 1987). En este caso los indicadores se consideran como índices cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia de un proyecto.

Para ser útiles, los indicadores de impacto deben contar al menos con los siguientes requisitos:

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

V.1.2 Lista indicativa de Indicadores de Impacto

Los indicadores de impacto se mencionan en la siguiente lista indicativa, la cual se realiza de manera particular a la obra y al entorno natural que envolverá a la misma, sin embargo al realizar la valoración de los mismos en la Matriz modificada de Leopold, su valor positivo (+)

o negativo (-) va implícito en cada componente abiótico y biótico que la conforman. Ver (Siguiente tabla):

INDICADORES DE IMPACTO

Aspectos abióticos	
Aire	Calidad
Ruido	Niveles sonoros
Sociedad	Empleo y desarrollo
Economía	Inversión y desarrollo
Paisaje	Visibilidad y fragmentación
Agua	Calidad y reciclaje
Suelo	Calidad y erodabilidad
Aspectos bióticos	
Flora	Superficie y especie afectada
Fauna	Superficie y especie afectada

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Criterios

Los criterios seleccionados para la evaluación de los impactos ambientales, se enlistan a continuación:

- **Signo:** positivo o negativo, se refiere a la consideración de ser benéfico o perjudicial
- **Inmediatez:** directo o indirecto. Efecto directo o primario es el que tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental, mientras el indirecto o secundario es el que deriva de un efecto primario.
- **Acumulación:** simple o acumulativo. Efecto simple es el que se manifiesta en un solo componente ambiental o no induce efectos secundarios ni acumulativos ni sinérgicos. Efecto acumulativo es el que incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.

- **Sinergia:** sinérgico o no sinérgico. Efecto sinérgico significa reforzamiento de efectos simples, se produce cuando la coexistencia de varios efectos simples supone un efecto mayor que su suma simple.
- **Momento en que se produce:** corto, medio o largo plazo. Efecto a corto, medio o largo plazo es el que se manifiesta en un ciclo anual, antes de cinco años o en un período mayor, respectivamente.
- **Persistencia:** temporal o permanente. Efecto permanente, supone una alteración de duración indefinida, mientras el temporal desaparece después de un tiempo.
- **Reversibilidad:** reversible o irreversible. Efecto reversible es el que puede ser asimilado por los procesos naturales, mientras el irreversible no puede serlo o sólo después de muy largo tiempo.
- **Recuperabilidad:** recuperable o irrecuperable. Efecto recuperable es el que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, mientras no lo es el irrecuperable.
- **Continuidad:** continuo o discontinuo. Efecto continuo es el que produce una alteración constante en el tiempo, mientras el discontinuo se manifiesta de forma intermitente o irregular.
- **Periodicidad:** periódico o de aparición irregular. Efecto periódico es el que se manifiesta de forma cíclica o recurrente; efecto de aparición irregular es el que se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia.

ATRIBUTOS	CARÁCTER DE LOS ATRIBUTOS	DESCRIPCIÓN
Signo del efecto	Benéfico	Se refiere a la consideración de benéfico o perjudicial
	Perjudicial	
Inmediatez	Directo	Efecto directo o primario es el que tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental
	Indirecto	Efecto indirecto o secundario es el que deriva de un efecto primario
Acumulación	Simple	Efecto simple es el que se manifiesta en un solo componente ambiental o no induce efectos secundarios ni acumulativos ni sinérgicos
	Acumulativo	Efecto acumulativo es el que incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.
Sinergia	Leve	Efecto sinérgico significa reforzamiento de efectos simples, se produce cuando la coexistencia de varios efectos simples supone un efecto mayor que su suma simple.
	Media	
	fuerte	
Momento	Corto	Efecto a corto plazo es el que se manifiesta en un ciclo anual.
	Mediano	Efecto a medio plazo es el que se manifiesta antes de cinco años.
	Largo plazo	Efecto a largo plazo es el que se manifiesta en un período mayor a 5 años.
Persistente	Temporal	Efecto temporal, supone una alteración que desaparece después de un tiempo.
	Permanente	Efecto permanente, supone una alteración de duración indefinida.

Reversibilidad	A corto plazo	Efecto reversible es el que puede ser asimilado por los procesos naturales, en un corto plazo. Reversible en su totalidad.
	A mediano plazo	Efecto reversible o parcialmente reversible, es el que puede ser asimilado por los procesos naturales a mediano plazo.
	A largo plazo	Efecto irreversible, donde el impacto no puede ser asimilado por los procesos naturales o sólo después de muy largo tiempo.
Recuperabilidad	Fácil	Efecto recuperable fácil es el que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana.
	Media	Efecto recuperable medio es el que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana.
	Difícil	Efecto irrecuperable es el que es muy difícil de eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana.
Continuidad	Continuo	Efecto continuo es el que produce una alteración constante en el tiempo.
	Discontinuo	Efecto discontinuo se manifiesta de forma intermitente o irregular.
Periodicidad	Periódico	Efecto periódico es el que se manifiesta de forma cíclica o recurrente.
	Irregular	Efecto de aparición irregular es el que se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia.

LISTA DE EXPRESIONES APLICADAS PARA CADA CARACTERÍSTICA

CARACTERÍSTICA	EXPRESIÓN	
Dimensión	*Puntual*	*Extensivo*
Signo	*Positivo*	*Negativo*
Duración	*Temporal*	*Permanente*
Permanencia	*Corto plazo*	*Largo plazo*
Reversibilidad natural	*Reversible*	*Irreversible*
Gravedad	*Alta*	*Baja*

Con el objetivo de reducir, anular o evitar sus efectos negativos sobre el ambiente la viabilidad de manejo del impacto será la siguiente. Ver (Siguiente tabla):

VIABILIDAD DE ADOPTAR MEDIDAS DE MITIGACIÓN			
Prevenible	Mitigable	Compensable	Restaurable

La certidumbre que posea un impacto o que se observe en el ambiente se determinará tomando en cuenta que sea inevitable (forzoso), probable o poco probable que se presente. Esto a partir de las necesidades del proyecto, de fallas humanas o bien de la inadecuada implementación de las medidas de mitigación. Para caracterizar cada impacto en cuanto a este aspecto se emplearán los siguientes calificativos. Ver (Siguiente tabla):

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA O CERTIDUMBRE	
PROBABILIDAD	DESCRIPCIÓN
Forzoso/ inevitable:	Significa que la actividad que produce el impacto es indispensable para la realización del proyecto por lo que de llevarse a cabo se presentará inevitablemente, siendo necesario aplicar medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración.
Probable:	Significa que a la actividad no es tan indispensable para la realización del proyecto, y por lo tanto tampoco lo es el impacto sobre el ambiente.
Poco probable:	Significa que el impacto ambiental se podría presentar solo si hubiera fallas humanas en la implementación de las medidas preventivas y/o en la no aplicación de la normatividad ambiental.

Una vez analizados los aspectos antes descritos se caracteriza la magnitud y la valoración del impacto asignando los siguientes valores. Ver (Siguiente tabla):

LISTA DE VALOR ASIGNADOS A LOS IMPACTOS

VALOR DEL IMPACTO		
Descripción	**Valor**	**Abreviatura**
Benéfico muy significativo	3	BMS
Benéfico significativo	2	BS
Benéfico poco significativo	1	BPS
Mínimo o nulo	0	MN
Adverso poco significativo.	-1	APS
Adverso significativo.	-2	AS
Adverso muy significativo	-3	AMS

Una vez establecidos los criterios de evaluación y el alcance de éstos tomando en cuenta la particularidad del proyecto, se procederá a la evaluación misma desglosando los indicadores por etapa de desarrollo de la obra. Así mismo, esto se verá complementado con la valoración y ponderación resultante de la Matriz modificada de Leopold, la cual determinará si la totalidad de los impactos adversos del proyecto son RELEVANTES o NO RELEVANTES para el medio ambiente.

Estas metodologías son seleccionadas debido a que la primera (Evaluación desglosada) permitirá conocer y detallar los impactos por indicador durante cada etapa del proyecto y la segunda (Matriz modificada) permitirá valorar y ponderar la ejecución de los mismos.

Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

A continuación se mencionan las metodologías seleccionadas para la identificación y evaluación de los posibles impactos que se presentarán durante la ejecución del proyecto.

La identificación de los impactos, se realizó mediante la **Matriz de Leopold** (1971). Esta matriz está conformada por cuadros de doble entrada, en una de las cuales se disponen las acciones del proyecto, causa de impacto, y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes receptores de los efectos.

En la matriz se señalan las casillas donde se puede producir una interacción, las cuales identifican impactos potenciales, cuya significación se evaluará posteriormente. A continuación se describe la aplicación de la técnica de Matriz de Cribado (Matriz de Leopold).

Una particularidad adicional en la elaboración del estudio, y que se considera fundamental en la aplicación de las metodologías, es que, a pesar de la extensión que ocupará, se puede afirmar que las actividades del proyecto, relacionadas con la construcción del edificio e instalación de un dispensario así como la etapa de Operación y Mantenimiento, consisten básicamente en actividades que no generaran impactos que puedan modificar el ecosistema en el que se encuentran.

Una vez identificadas las acciones que posiblemente ocasionarán impactos, se presentan los factores ambientales y socioeconómicos que potencialmente pueden interaccionar.

En este rubro se determinará si debido al impacto generado es necesaria la implementación de medidas correctivas.

- Medidas de prevención, acciones de prevención de posibles impactos.
- Medidas de mitigación, diseñadas para ser aplicadas en el sitio mismo, con objeto de minimizar los impactos ambientales adversos ocasionados por el proyecto.
- Medidas de compensación, se realizan en sitios diferentes, al lugar de ubicación del proyecto, con el fin de atenuar las afectaciones de las actividades ejecutadas.
- Restauración es el conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS

Resultados de la Matriz de Evaluación:

Una vez aplicada la escala de significancia a los impactos ambientales identificados se obtiene un panorama general acerca de la magnitud de los efectos sobre el ambiente que generará la ejecución del proyecto.

Sin embargo, es evidente que para su total comprensión es necesario seleccionar aquellos impactos para los cuales se desarrollarán las correspondientes medidas de manejo ambiental, a fin de prevenirlos, corregirlos y/o mitigarlos, debiendo señalar que no sólo debemos basarnos en la aplicación en la escala de significancia, puesto que podríamos estar dejando de lado algunos efectos de una acción particular sobre un factor ambiental determinado.

Es por ello que se debe realizar una descripción y/o discusión de los impactos ambientales, poniendo especial énfasis en aquellos que de acuerdo a la escala de significancia aplicada, estarían ocasionando grandes alteraciones a la calidad ambiental que se mantenía previa a la ejecución del proyecto.

Con base en los resultados obtenidos se identificaron 99 impactos (*Ver anexo Matriz*) en las diferentes etapas de: desarrollo del proyecto (preparación del sitio, construcción) y operación de los cuales los impactos negativos están relacionados directamente con el medio biótico y abiótico, mientras que los impactos positivos están estrechamente relacionados con el medio socioeconómico. Si bien el proyecto ocasionará cierto impacto negativo, será diseñado con tecnología de la más alta calidad para contrarrestar las acciones de mayor detrimento ambiental, la realización de este tipo de proyectos brinda mayores posibilidades para el desarrollo social y económico del municipio, algo que también se verá reflejado en el análisis de resultados de la evaluación de la etapa de operación.

	REPORTE DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
EXCELENCIA EN SERVICIOS AMBIENTALES	

NOMBRE DEL PROYECTO	**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Planta de Cogeneración de la Planta de Procesos Cárnicos, Granjas Carroll de México S. de R.L. de C.V.**

MODALIDAD	FEDERAL	**COMPETENCIA**	SEMARNAT

Total de impactos identificados	**99**

Impactos Beneficos	**18**	Impactos Adversos	**40**
Minimo o nulo	**41**		
Beneficio poco significativo	**10**	Adverso poco significativo	**27**
Beneficio significativo	**6**	Adverso significativo	**10**
Beneficio muy significativo	**2**	Adverso muy significativo	**3**

Porcentaje de impactos	**Beneficos**	**18.18%**	**Adversos**	**40.40%**
	Nulos	**41.41%**		

Numero de impactos por etapa de proyecto

Preparación		**27**
Construcción		**36**
Operación		**36**

A continuación se hace una descripción de los impactos ambientales identificados:

Etapa de Preparación del Sitio y Construcción

Suelo

El riesgo de contaminación de suelos está determinado por diversos factores, entre los que destacan los posibles derrames de elementos contaminantes como: aceites, grasas y/o combustibles de la maquinaria o equipos utilizados durante las actividades constructivas.

Con la construcción del proyecto no se esperan impactos relevantes, severos o moderados en el suelo, ya que el uso de maquinaria y vehículos será temporal.

El manejo de concreto (cemento, arena y arena) normalmente genera excedentes, que generalmente son derramados en el suelo y no se retiran del sitio, por lo que se debe supervisar el hecho de que estos residuos se dispongan adecuadamente.

Aunado a lo anterior es importante recordar que el predio presenta previos impactos por la realización de actividades agrícolas.

Este tipo de impactos se considera Puntual, Negativo, Temporal, Reversible, Forzoso inevitable, Adverso poco significativo, se recomienda se lleven a cabo acciones de prevención y remediación de ser necesario.

Agua

Durante la construcción de la Planta de cogeneración no se prevé se presenten problemas en la calidad ni en la distribución de las aguas ya que no se realizará ninguna actividad potencial que pueda dañar las aguas superficiales o subterráneas durante la construcción del proyecto debido a a que en el área de estudio no se registran ríos permanentes o cuerpos de agua cercanos. Este impacto se considera mínimo o nulo.

Aire

Las actividades a realizarse durante esta etapa generarán material particulado en suspensión (polvos) sin embargo no serán emisiones de niveles perjudiciales. Este impacto se considera irrelevante ya que es de baja intensidad, de extensión puntual, reversible de manera inmediata una vez terminados los trabajos, sin sinergismos y con capacidad de establecer medidas de prevención o mitigación. Se identifica este impacto como: Puntual, Negativo, Temporal, Reversible, Forzoso inevitable, Mínimo o nulo.

Residuos

La incorrecta disposición de los residuos puede provocar impactos desfavorables para la salud de los trabajadores y para el medio ambiente, por lo que se considera que se generaría un impacto: Puntual, Negativo, Temporal, a Corto Plazo, Reversible, Prevenible, Poco probable, Adverso significativo.

Socioeconómico

La generación de empleo es uno de los indicadores socioeconómicos más importantes derivados de cualquier proyecto por la creación de empleos directos, indirectos o el incremento de los servicios derivados de la misma obra.

Se crearán fuentes de empleo temporales y permanentes, lo cual influirá en la calidad de vida de los trabajadores, contribuyendo de manera benéfica al desarrollo de la zona y del estado, por lo cual el impacto se valora en Puntual, Positivo, Permanente, a Largo plazo, Irreversible, Compensable, Forzoso/inevitable y Benéfico muy significativo.

Etapa de Operación

Suelo

La posible contaminación de los suelos está dada por situaciones extremas en que se produzca inadecuada disposición y/o vertimiento de elementos contaminantes provenientes de las operaciones de mantenimiento periódico. La ocurrencia de esta posible contaminación, es poco probable que se presente, por cuanto dentro del sistema operativo y de mantenimiento de la Planta se tendrán establecidos procedimientos técnicos de manejo y disposición de desechos, considerando las reglamentaciones existentes.

Este impactos se considera Puntual, Negativo, Temporal, Reversible, Poco Probable, Adverso poco significativo.

Agua

Durante la etapa de operación no se considera que el proyecto cause un daño significativo en el sistema ambiental debido al Proyecto de la Planta de tratamiento que se tiene proyectado dentro de la Planta de Procesos Cárnicos. Se considera este impacto como Puntual, Permanente, a Largo Plazo, Irreversible, Forzoso Inevitable, Mínimo o nulo.

Residuos

La incorrecta disposición de los residuos podría provocar impactos desfavorables para la salud de los trabajadores y para el medio ambiente, por lo que se considera que se generaría un impacto: Puntual, Negativo, Temporal, a Corto Plazo, Reversible, Prevenible, Poco probable, Adverso significativo.

Socioeconómico

Durante la operación de la Planta se requerirá de la contratación de personal tanto para verificar el buen funcionamiento de los equipos como personal de limpieza y vigilancia.

Las actividades que conforman el proyecto, coadyuvarán a elevar el número de empleos disponibles en la región. Este impacto se considera: Puntual, Positivo, Permanente, Probable, Benéfico Muy significativo.

De acuerdo con el análisis realizado, se determinó que el grado de afectación que representa la construcción de la Planta de Cogeneración es mínimo ya que el predio había sido previamente impactado por actividades agrícolas. Aunado a lo anterior la superficie donde será instalad la Planta de Cogeneración pertenece al polígono autorizado de la Planta de Procesos Cárnicos de Granjas Carroll de México. Por la Secretaría de Desarrollo Rural y Ordenamiento Territorial del Estado de Puebla.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Las medidas que son agrupadas dentro de la palabra “Mitigación” buscan moderar, aplacar o disminuir su efecto negativo hacia el ambiente. Sin embargo, estas medidas pueden ser de tipo:

1) Preventivas.- aquéllas obras o acciones tendientes a evitar que el impacto se manifieste.

2) de Mitigación.- aquellas obras o acciones propuestas para lograr que el factor ambiental bajo análisis se mantenga en una condición similar a la existente, siendo afectada lo menos posible por la incidencia del proyecto.

3) de Restauración.- acciones o medidas que buscan recuperar, en la medida de lo posible, las condiciones ambientales anteriores a la perturbación, remediando los cambios al ambiente, por lo que su aplicación es posterior a la aparición de los efectos del impacto ambiental.

4) de Compensación.- acciones o medidas que compensen el impacto ocasionado cuando no existen alternativas para su prevención, mitigación o restauración. Estas medidas deberán ser proporcionales al impacto ocasionado.

La importancia de las medidas de mitigación está dada por diferentes aspectos. Las medidas preventivas adquieren gran relevancia porque su correcta ejecución evitando que ocurran ciertos impactos. En este sentido, las medidas de prevención son prioritarias. En este capítulo se presentan las principales medidas que se deberán practicar a fin de maximizar la compatibilidad del proyecto en su ambiente.

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

El objetivo principal de una evaluación de Impacto Ambiental es llevar a cabo la mejor identificación posible de la zona de estudio, y en consecuencia, poder definir los componentes ambientales sobre los que incidirán los impactos potenciales, y de esta manera establecer las más convenientes y viables medidas de mitigación que logren la conservación, rehabilitación o en el peor de los casos, que se consiga la compensación del impacto ambiental.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	
Impacto generado	Medidas preventivas y de mitigación
Despalme	• No se eliminará vegetación de manera innecesaria. • Se mantendrán áreas verdes dentro de la poligonal del proyecto. • Se considerarán áreas que sirvan de interconexión para la vegetación. • Se realizará el desmonte de manera paulatina para favorecer el movimiento o migración de la fauna hacia sitios adyacentes. • Durante el despalme se deberá rociar agua de manera que se reduzca la pluma de polvo. • No se afectaran áreas fuera de las autorizadas, evitando también afectar directa o indirectamente áreas aledañas a las del proyecto, estableciendo claramente los límites de las áreas a afectar.
Daño a la fauna	• Antes de proceder a la limpieza y despalme se realizarán recorridos con el propósito de observar, ahuyentar y/o rescatar para su posterior liberación alguna especie que pudiera estar presente. • Se prohibirá cualquier actividad de caza, daño o maldad contra cualquier individuo de fauna silvestre.

Maquinaria y equipos utilizados para la construcción de la infraestructura.	• Considerando los tiempos de ejecución de las obras y la cantidad de las máquinas, los responsables de la construcción contarán con un programa de mantenimiento de todas sus unidades. • Las fuentes móviles usadas durante las obras deberán tener un mantenimiento mecánico continuo (fuera del sitio del proyecto) que evite emisiones excesivas. • Un punto muy importante es la alta dispersión de los contaminantes en la zona.
Generación de residuos	• Se establecerán espacios específicos para contener los residuos. • Se contará con tambos (contenedores) debidamente identificados. • En caso de que llegarán a generarse Residuos Peligrosos se deberá cumplir con las disposiciones normativas para el establecimiento del almacén temporal de RP's y cumplir con los procedimientos de registro como generadores de RP's ante la instancia correspondiente. Los residuos deberán ser manejados, transportados y dispuestos por una empresa autorizada en la materia.
Riesgo de afectar el flujo y calidad del agua subterránea	• No se enterrará basura, residuos aceitosos, envases y en general ningún tipo de desperdicios generados por el uso de la maquinaria pesada y las actividades propias de la construcción.

ETAPA DE OPERACIÓN	
Impacto generado	Medidas preventivas y de mitigación
Suelo	• No se afectaran áreas fuera de las autorizadas, evitando también afectar directa o indirectamente áreas aledañas a las del proyecto, estableciendo claramente los límites de las áreas a afectar.
Riesgo Ambiental	• Capacitar al personal en prácticas seguras y de protección ambiental y en atención a respuesta inmediata a contingencias. • El tanque de almacenamiento de diésel deberá contar con los dispositivos de seguridad necesaria, tales como identificación de riesgos, diques de contención, etc. • No se almacenarán de forma inadecuada combustibles, pinturas, solventes, aceites, etc., en el área para evitar riesgos de fuga, derrames, explosiones, incendios y consecuente contaminación del suelo y agua. • Se deberá contar con Programas de mantenimiento para aplicarse oportunamente y con las medidas de seguridad que eviten contaminación de suelo por derrame o fugas.
Generación de residuos.	• Reducir, Reutilizar y Reciclar los residuos que sean aptos. • Serán colectados temporalmente en tambos debidamente identificados, su disposición final se realizará a través de una empresa que cuente con las autorizaciones respectivas. • Contenedores debidamente etiquetados. • Contar con los registros como generador ante la autoridad competente (en caso de ser aplicable).

	• Contratación de los servicios de una empresa autorizada para el manejo y disposición final de los Residuos Peligrosos (en caso de ser aplicable). • Disposición de residuos en sitios autorizados. • Capacitación al personal para la correcta separación y clasificación de los residuos. • El almacén contará con lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, el almacén de Residuos Peligrosos se apegará a lo establecido en el artículo 82 del Reglamento de Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y a la NOM-052-SEMARNAT-2005 (en caso de ser aplicable).
Aire y Ruido	• Mantener en buenas condiciones de operación aplicando oportunamente el Programa de Mantenimiento a los equipos que utilizan gas natural. • Los motogeneradores se instalarán en un cuarto acústico para amortiguar el ruido de los motores. • Para evitar afectaciones por ruido el personal deberá utilizar los dispositivos de seguridad requeridos.
Extracción de agua proveniente de los pozos profundos.	• Se fomentará el cuidado del agua dentro de las actividades. • Una vez consolidado el proceso se implementará maquinaria y estrategias que contribuyan a la reducción del consumo de agua.

VI.2 Impactos Residuales

Se entiende por impacto residual, al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud.

Los posibles impactos residuales en la zona del proyecto son:

- Perdida de cobertura vegetal por desmonte.
- Afectación de la permeabilidad del suelo.
- Se tiene pérdida en la armonía visual, lo cual permanecerá con la vida útil del proyecto.
- La fauna existente será desplazada de la zona.

GCM es una empresa comprometida con el medio ambiente por lo que en sus proyectos siempre busca apegarse a las Normas y Leyes aplicables.

Es importante hace notar que ninguno de los impactos residuales es de relevancia o significativo.

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

VII.1 Pronósticos del escenario

El escenario en el que se pretende llevar a cabo el proyecto está conformado, actualmente, por uso agrícola. El establecimiento del proyecto cambiará el escenario actual, con la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos.

ACTIVIDADES QUE IMPACTAN SOBRE LOS COMPONENTES AMBIENTALES	IMPACTOS SOBRE LOS COMPONENTES AMBIENTALES	MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR LAS ACTIVIDADES	INDICADOR DE SEGUIMIENTO
AIRE			
Emisiones de gases de combustión por vehículos.	Alteración local y temporal de la calidad del aire por las emisiones de gases de combustión.	Mantenimiento mecánico fuera del sitio del proyecto.	Registros de mantenimiento
RUIDO			
Incremento de los niveles de ruido por el tránsito de los vehículos y uso de maquinaria y equipos.	Incremento temporal de los niveles de ruido	Implementación de Programa de mantenimiento preventivo y Correctivo.	No deberá sobrepasar el límite de 68 dB establecido en la NOM-081 SEMARNAT-1994.
SUELO			
Uso de maquinaria y equipo	Contaminación del suelo por derrames de grasas aceites y combustibles.	Implementación de Programa de Mantenimiento Preventivo.	Bitácora de registro
Almacenamiento, y manejo de materiales y residuos	Contaminación del suelo por mal manejo de residuos.	Implementación de un procedimiento de Manejo de materiales y residuos.	Bitácora de registro
COMPONENTES BIÓTICOS			
Fauna	Daño a la fauna silvestre	Se prohibirá la caza, o daño a cualquier especie.	Se supervisará la medida.
Vegetación	Daño a la vegetación	Capacitación y concientización del personal de la obra, para el cuidado, respeto y protección de la flora.	Se supervisará la medida.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental.

El Programa de vigilancia ambiental tiene como objetivo vigilar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, mediante la aplicación de procedimientos que permitan su supervisión, apoyados en indicadores ambientales que se puedan monitorear a lo largo de las diferentes etapas del proyecto.

Los objetivos específicos del Programa son:

- ✓ Garantizar la implantación de las medidas de prevención y mitigación propuestas para minimizar el impacto ambiental.
- ✓ Medir l grado de ajuste entre los impactos previstos a nivel de evaluación de impacto ambiental y los que realmente se producirán, tanto en la fase de previa o construcción durante las operaciones de la Planta de Cogeneración.
- ✓ Posibilitar reacciones oportunas frente a impactos inesperados y de difícil predicción.

A continuación se presenta el Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental por componente ambiental, de tal forma que se cuente con un instrumento metodológico para el cumplimiento y evaluación de las medidas propuestas a través de indicadores de seguimiento de calidad ambiental.

ACTIVIDAD	ETAPA DONDE SE REALIZARÁ	
	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN
Verificación de emisiones permisibles para polvo/humo.	✓	
Empleo de toldos o lonas en los vehículos que transportan materiales sueltos	✓	
Verificación de emisiones permisibles para ruido.	✓	✓
Establecer los procedimientos para la correcta separación y clasificación de los residuos no peligrosos y peligrosos generados.	✓	✓
Proponer los temas necesarios para la capacitación de los trabajadores referente al manejo y disposición de residuos no peligrosos y peligrosos.	✓	✓
Establecer las áreas donde deberán colocarse los contenedores sellados y etiquetados para la contención de residuos peligrosos	✓	✓
Establecer los métodos de seguimiento de la documentación legal correspondiente a trámites sobre registro de empresa generadora de residuos, así como de otros trámites legales en la materia.		✓
Colocación de botes de basura en lugares estratégicos.	✓	✓

Verificación del adecuado manejo de los residuos.	✓	✓
Bitácora de Residuos		✓
Capacitación a empleados en diferentes rubros. (Cuidado del agua, manejo de residuos, manejo de sustancias peligrosas, etc.)	✓	✓
Limpieza de las instalaciones		✓
Cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables a los procesos.		✓
Programas de mantenimiento preventivo y correctivo a maquinaria instalada.		✓

VII.3 CONCLUSIONES

Derivado del análisis integral del Proyecto; en relación con los componentes ambientales físicos, biológicos y socioeconómicos y los impactos ambientales identificados y evaluados, así como las medidas de mitigaciones propuestas; se concluye que el proyecto es viable, técnica y ambientalmente. Para garantizar lo antes dicho:

Durante todas las etapas del proyecto se implementarán diferentes medidas de mitigación para evitar o disminuir el impacto sobre los diferentes componentes ambientales. Es importante mencionar que durante la evaluación no se identificaron impactos ambientales relevantes o críticos ni existirá afectación en la vegetación y fauna ya que estas no existen en el sitio especifico del proyecto.

Se prevé que las medidas propuestas son suficientes para minimizar, reducir y/o compensar los impactos identificadores y valorados, con lo que se contrarrestan los impactos causados por el proyecto y se evita que los procesos biológicos sufran algún deterioro.

El proyecto impulsará el desarrollo sustentable, utilizará un combustible limpio (gas natural) y liberará energía eléctrica.

Se pretende ubicar el proyecto en un predio donde actualmente se desarrollan actividades para la creación de la Planta de Procesos Cárnicos, donde hay ausencia de vegetación y fauna.

Por otra parte, en cuanto a los suministros de los servicios necesarios para la implementación

No se afectarán recursos naturales en ninguna de las etapas del proyecto y en el área de influencia no hay Áreas Naturales Protegidas que pueden verse afectadas. La demanda de gas Natural para la operación de la Planta de Cogeneración, no implica un desequilibrio en la oferta de dicho energético.

En el ámbito socioeconómico se tendrá un efecto positivo ya que como principales impactos positivos se considera, la generación de empleos y con ello el incremento en el nivel de ingresos per cápita. Existirá una derrama económica por las actividades que se realizarán,

teniendo un impacto representativo debido al monto de inversión que requiere la realización de éste proyecto.

No se considera que la implementación del proyecto repercuta en aspectos demográficos o de asentamientos humanos ya que no tendrá una demanda intensiva de mano de obra. El proyecto repercutirá de manera positiva en la calidad de vida de los pobladores de la región.

En suma, de acuerdo con lo anterior el desarrollo del Proyecto *"PLANTA DE COGENERACIÓN DE LA PLANTA DE PROCESOS CÁRNICOS, GRANJAS CARROLL DE MÉXICO S. DE R.L. DE C.V.",* se considera técnica, económica y ambientalmente viable.

Todas las medidas que se implementarán, califican y mantienen a la vanguardia a GCM, como una empresa socialmente responsable y comprometida con el medio ambiente; asimismo, permiten que los proyectos se ejecuten y operen con un alto grado de responsabilidad, seguridad social, pero sobre todo con los más altos estándares de calidad.

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

Ver anexo

VIII.3 Bibliografía

1. Energiepourdemain.fr. (n.d.). Combustibles : énergie et émissions de CO2 | Quelle énergie durable pour demain ? Retrieved December 7, 2017, from http://energiepourdemain.fr/energie-et-emissions-de-co2-par-les-combustibles/

2. Ellis, E., & Martínez, M. (2010). Vegetación y uso de suelo. *Atlas Del Patrimonio Natural, Histórico Y Cultural de Veracruz*, 203–226. Retrieved from http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Vegetaci?n+y+uso+de+suelo#9

4. INEGI. (n.d.). Características edafológicas, fisiográficas, climáticas e hidrográficas de México. Retrieved from http://www.inegi.org.mx/inegi/spc/doc/internet/1-

5. Gómez Orea, D., & Gómez Villarino, M. T. (2013). *Evaluación de impacto ambiental*. Mundi-Prensa.

6. Ley General de Equilibrio Ecologico y Proteccion al Ambiente

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

8. Programa de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Veracruz

9. Atlas Nacional de Riesgos–CENAPRED

10. Mapa Interactivo INEGI

11. Capas geograficas y de referencia de la CONABIO

VIII.4 Glosario de Términos

Área agropecuaria: Terreno que se utiliza para la producción agrícola o la cría de ganado, el cual ha perdido la vegetación original por las propias actividades antropogénicas.

Área industrial, de equipamiento urbano o de servicios: Terreno urbano o aledaño a un área urbana, donde se asientan un conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas.

Área de maniobras: Área que se utiliza para el prearmado, montaje y vestidura de estructuras de soporte cuyas dimensiones están en función del tipo de estructura a utilizar.

Área rural: Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

Área urbana: Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria y presenta alguno de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

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

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

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

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

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

Derecho de vía: Es la franja de terreno que se ubica a lo largo de cada línea aérea, cuyo eje longitudinal coincide con el trazo topográfico de la línea. Su dimensión transversal varía de acuerdo con el tipo de estrucuras, con la magnitud y el desplazamiento lateral de la flecha y con la tensión eléctrica de operación.

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

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

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

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

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

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

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