

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad: Particular
del Sector Hidrocarburos,
incluye Actividades Altamente Riesgosas

Mayo 2018

Instalación, Operación y Mantenimiento de la
Estación de Descompresión de GNC con
capacidad de 2000 m³/h

Camino Viejo a Villa Cuauhtémoc
No.112, Delegación San Mateo
Otzacatipan, Toluca de Lerdo.
México C.P. 50233.

Neomexicana de GNC S.A.P.I de C.V.

<u>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</u>	<u>1</u>
I.1 PROYECTO	1
I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO	1
I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO	1
I.1.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO	1
I.1.4 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL	1
I.2 PROMOVENTE	1
I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	1
I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES	1
I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL	1
I.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL	2
I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	2
I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	2
I.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES	2
I.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO	2
I.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO	2
<u>II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</u>	<u>2</u>
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	2
II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO	2
II.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO	4
II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN	4
II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA	5
II.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO	6
II.1.6 USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS	7
II.1.7 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS	7
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	7
II.2.1 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO	7
II.2.2 PREPARACIÓN DEL SITIO	9
II.2.3 DESCRIPCIÓN DE OBRAS DEL PROYECTO	9
II.2.4 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	15
II.2.5 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	18
II.2.6 DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO	23
II.2.7 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO	23
II.2.8 INSUMOS REQUERIDOS	24
II.2.9 GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA E INFRAESTRUCTURA DISPONIBLE PARA SU MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL	24
<u>III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO</u>	<u>27</u>
<u>IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL</u>	<u>33</u>
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	33

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	34
IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS	34
IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS	39
IV.2.3 PAISAJE	41
IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO	41
IV.2.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	43
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	45
V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	46
V.2. IDENTIFICACIÓN DE INTERACCIONES DEL PROYECTO CON EL MEDIO AMBIENTE	47
V.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	50
V.4. EVALUACIÓN DE IMPACTOS	51
V.5. JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS	57
V.1.2 LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO	57
V.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN	58
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	60
VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL	60
VI.2 IMPACTOS RESIDUALES	63
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	63
VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO	63
VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	64
VII.3 CONCLUSIONES	65
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	66
VIII.1.1 PLANOS DEFINITIVOS	66
ANEXO 1. CROQUIS DE LOCALIZACIÓN.	67
ANEXO 10. PLANO PARQUE INDUSTRIAL TOLUCA 2000-OBRA CIVIL.	68
ANEXO 11 PLANO OBRA RED INTERNA PARQUE TOLUCA 2000.	69
ANEXO 12 PLANO DE OBRAS ELECTROMECÁNICAS TOLUCA 2000.	70
ANEXO 13. MAPA DE GEOLOGÍA DEL ESTADO DE MÉXICO.	71
ANEXO 14. MAPA DE EDAFOLOGÍA DEL ESTADO DE MÉXICO	72
VIII.1.2. FOTOGRAFÍAS.	73
VIII.2 OTROS ANEXOS	74
ANEXO 2. ACTA CONSTITUTIVA 3525, LIBRO 32, DE FECHA 21 DE FEBRERO DE 2012	75
ANEXO 3. CONTRATO DE COMODATO	76
ANEXO 4. AUTORIZACIÓN DE USO DE SUELO	77
ANEXO 5. CEDULA DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES.	78
ANEXO 6. COPIA CERTIFICADA DEL PODER NOTARIAL E IDENTIFICACIÓN OFICIAL DE REPRESENTANTE LEGAL	79
ANEXO 7. COPIA DE IDENTIFICACIÓN OFICIAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO.	80
ANEXO 8. CÉDULA DE IDENTIFICACIÓN FISCAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO.	81
ANEXO 9. CEDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO.	82

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre Del Proyecto

Instalación, Operación y Mantenimiento de la Estación de Descompresión de GNC con capacidad de 2000 m3/h.

I.1.2 Ubicación Del Proyecto

Camino Viejo a Villa Cuauhtémoc No.112, Delegación San Mateo Oztacatipan, Toluca de Lerdo. México C.P. 50233.

ANEXO 1. CROQUIS DE LOCALIZACIÓN.

I.1.3 Tiempo De Vida Útil Del Proyecto

Se considera un tiempo de vida útil de 20 años. Lo anterior de acuerdo a la CLAUSULA CUARTA del CONTRATO MARCO, que celebran, por una parte, la Asociación de Propietarios del Parque Industrial Toluca 2000, A.C. y por otra parte Neomexicana de GNC, S.A.P.I. de C.V

I.1.4 Presentación De La Documentación Legal

Se adjunta la documentación legal de la empresa promotora

ANEXO 2. ACTA CONSTITUTIVA 3525, LIBRO 32, DE FECHA 21 DE FEBRERO DE 2012 Y REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES.

Para hacer constar la posesión del predio se presenta el CONTRATO MARCO, que celebran, por una parte, la Asociación de Propietarios del Parque Industrial Toluca 2000, A.C. y por otra parte Neomexicana de GNC, S.A.P.I. de C.V, en su ANEXO CONTRATO DE COMODATO.

ANEXO 3. CONTRATO MARCO.

El Predio mencionado se encuentra autorizado con un uso de suelo permitido para Industria Grande No Contaminante, con Folio CIZ/821/2017.

ANEXO 4. AUTORIZACIÓN DE USO DE SUELO CON FOLIO CIZ/821/2017.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre O Razón Social

Neomexicana de GNC S.A.P.I de C.V

I.2.2 Registro Federal De Contribuyentes

NGN120221H35

ANEXO 5. CEDULA DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES.

I.2.3 Nombre Y Cargo Del Representante Legal

David Huerta Roiz

ANEXO 6. COPIA CERTIFICADA DEL PODER NOTARIAL E IDENTIFICACIÓN OFICIAL DE REPRESENTANTE LEGAL

I.2.4

I.3 Responsable De La Elaboración Del Estudio De Impacto Ambiental

I.3.1 Nombre O Razón Social

Alejandra González Pérez.

ANEXO 7. COPIA DE IDENTIFICACIÓN OFICIAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO.

I.3.2 Registro federal de contribuyentes

RFC DEL RESPONSABLE TÉCNICO, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

ANEXO 8. CÉDULA DE IDENTIFICACIÓN FISCAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO.

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Alejandra González Pérez.

Maestría 8331368

Licenciatura 6714624

ANEXO 9. CEDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO.

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

DIRECCION, TELEFONO Y CORREO ELECTRONICO DEL RESPONSABLE TÉCNICO, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El "Predio" donde se pretende desarrollar el proyecto es colindante al **Parque Industrial Toluca 2000 A.C** en el Municipio de Toluca de Lerdo en el Estado de México. Este parque se construyó a principios de los 90 y en la actualidad alberga unas 108 empresas dedicadas a diversas ramas industriales, tales como metal-mecánica, automotriz, plásticos y derivados, farmacéutica, química, entre otras.

Este parque industrial requiere entre otros insumos energéticos, el suministro permanente de un caudal de gas natural a una tasa de 1700 m³/hora y a una presión de 5 bar, para un volumen mensual de 1,224,000 Sm³.

Neomexicana de GNC S.A.P.I de C.V como empresa dedicada al desarrollo de proyectos para el uso de gas natural industrial, promueve el proyecto titulado "*Instalación, Operación y Mantenimiento de la Estación de Descompresión de GNC con capacidad de 2000 m3/h*". La Estación de Descompresión es un sistema que facilita el suministro de Gas natural comprimido (GNC) por medio de ducto virtual, que hace referencia a que el GNC será transportado en contenedores de capacidad de 5,000 Kg a una

presión de 250 bar (3,625 psi), arrastrados por semirremolques, y que por medio de 03 mesas de descarga que operarán de manera alterna, una en operación y las otra dos en reserva (stand by); conducen el gas por una manguera flexible de alta presión fija de 1" de diámetro, de 6 m de longitud, hacia el equipo de descompresión conocida como Unidad de Control y Reducción(R.C.U), donde el gas atraviesa procesos por un sistema de filtración, un sistema de intercambio de calor y dos etapas de reducción de presión, que permitirán suministrar Gas Natural a la instalaciones de la **Parque Industrial Toluca 2000 A.C** a través de una estación de medición de flujo o patín de medición. Lo anterior de acuerdo a la ilustración 1. Diagrama Operación de la Estación de descompresión RCU 2000.

Es importante señalar que los equipos de descompresión y suministro de gas natural, no requieren de instalaciones especiales, por lo que se consideran equipos móviles o portátiles, lo cual, aunado al hecho de que el Parque Industrial Toluca 2000 A.C., ya cuenta con instalaciones para recepción y conducción dentro del parque, solo se requiere de ciertos ajustes y conexiones para que operen los equipos de descompresión de gas natural, lo cual se pretende desarrollar dentro de uno de los predios del parque sin alterar ningún proceso de los existentes.

El proyecto de instalación, operación y mantenimiento de la Estación de Descompresión de Gas Natural (RCU 2000), es un complemento a las Instalaciones del Parque en cuanto a servicios se refiere. Mediante esta instalación se pretende la reducción de la presión del GNC almacenado en contenedores de hasta 250 bar, y su transferencia a presiones de entre 4 a 8 bar, para que sea usado como combustible en los diversos procesos industriales que tienen lugar dentro del parque industrial.

Objetivos del Proyecto

El desarrollo del proyecto tiene por objetivo:

- Descomprimir el gas natural almacenado en contenedores a presión de hasta 250 bar, hasta una presión mínima de 4 bar, optima de 5 bar.
- Asegurar el suministro permanente de un caudal de 1700 m³/hora, a una presión de 5 bar y a una temperatura de entre 20 °C y 25 °C.
- Asegurar que la operación de la instalación se encuentre dentro de los estándares y normas aplicables en la materia, evitando de esta forma la ocurrencia de cualquier impacto o riesgo ambiental, que comprometa la salud de los trabajadores, el entorno ambiental donde se ubica la instalación y la integridad física de la estación.
- Implementar un Plan de Mantenimiento de carácter preventivo que garantice la integridad electromecánica de la estación y el suministro permanente de gas natural en las condiciones de volumen, presión y temperatura antes señaladas.
- Mantener un monitoreo permanente mediante el sistema SCADA ("on line") de todas las variables operacionales de la estación, a fin de poder corregir de manera oportuna cualquier desviación del proceso operacional rutinario.

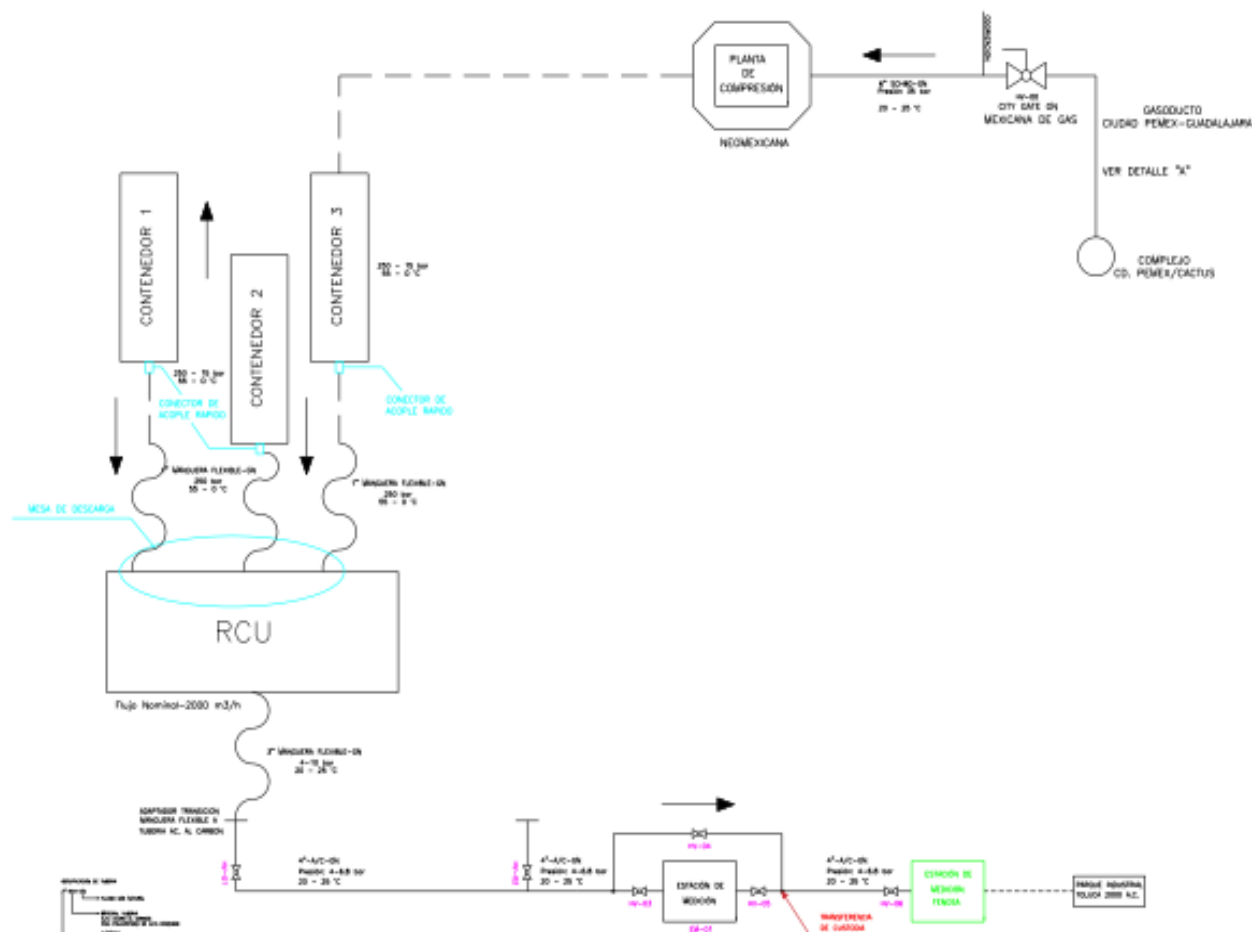


Ilustración 1. Diagrama operación de la Estación de Descompresión RCU 2000

II.1.2 Selección del sitio

Las estaciones de descompresión suministradas por semirremolques, tienen la gran ventaja de poder ser instaladas en cualquier zona geográfica, ya que el suministro de gas natural comprimido por medio de semirremolques permite dicha opción.

La selección del sitio para la ubicación de la Planta de Descompresión fue realizada con base a los siguientes criterios:

- El predio se ubica en el perímetro del **Parque Industrial Toluca 2000 A.C.**
- El predio es un complemento de los servicios requeridos por el **Parque Industrial Toluca 2000 A.C.**, cuyo uso del suelo está permitido para Industria Grande No Contaminante. ANEXO 4
- Es un área con un alto grado de intervención antrópica, alejado de cursos de agua y de otros atributos importantes del paisaje físico natural, con una incidencia ambiental de muy bajo impacto.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se ubica cercano al **Parque Industrial Toluca 2000 A.C.**, en el Municipio de Toluca de Lerdo, Estado de México, dentro de las siguientes coordenadas:

Punto	Norte	Este
A	2,141,765.02	439,842.14
B	2,141,739.35	439,825.00
C	2,141,731.64	439,847.94
D	2,141,753.57	439,862.51

En el ANEXO 1. CROQUIS DE LOCALIZACIÓN. Se detalla la ubicación del predio del Proyecto.

La Ilustración 2. Ubicación de la Estación de Descompresión (tomado de Google earth) ilustra la Ubicación del Predio.



Ilustración 2. Ubicación de la Estación de Descompresión (tomado de Google earth)

II.1.4 Inversión requerida

La inversión estimada para la instalación de esta Planta de Descompresión es de \$ 8,116,674.00 Pesos Mexicanos, que incluye la instalación de la Unidad R.C.U. en sitio, considerando trabajo de interconexión, operación de grúas y traslado de la Unidad de descompresión (RCU). Por lo que respecta a los gastos de operación y mantenimiento, considerando 1 operador del sistema de descompresión, se estima un gasto mensual de \$72,000.00 (setenta y dos mil pesos 00/100 M.N.), de tal manera que se tendría una inversión total de \$ 8'980,674.00 (Ocho millones novecientos ochenta mil seiscientos setenta y cuatro pesos 00/100 M.N.), para el primer año.

Se estima un periodo de recuperación del capital, de 59 meses, lo cual estará en función de las necesidades de combustible.

Considerando que los mayores impactos que ocasionará el establecimiento y operación del sistema de descompresión, se reducen a la generación de residuos sólidos y líquidos por el personal responsable de la

descompresión del gas natural comprimido, se consideran que los costos requeridos para la aplicación de medidas de mitigación serán mínimos y no deberán de ser superiores a \$ 25,000.00, (Veinticinco mil pesos 00/100 M.N.), por trimestre, es decir, \$ 100,000.00, (Ciento Mil Pesos 00/100 M.N.), anuales.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El área del proyecto donde se ubica la estación de descompresión de gas natural (RCU 2000) tiene las siguientes dimensiones:

- Ancho: 16.53 m (promedio)
- Largo: 27.49 m (promedio)
- Superficie: 454.41 m²

El área del proyecto está conformado por el área donde se ubican los semirremolques, el área que ocupa la RCU 2000 con su tablero de control y sistema de calentamiento, patín de medición y red interna de tuberías. En la Ilustración 3. Dimensiones del Predio se presentan detalles de las dimensiones del predio. Además el área mencionada se encuentra dentro de predio propiedad de la Asociación de Propietarios del Parque Industrial Toluca 2000 A.C. , ubicado en Camino Viejo a Villa Cuauhtémoc No.112, Delegación San Mateo Otzacatipan, Toluca de Lerdo. México C.P. 50233; con un área de 2,555.63 m², que cuenta con un uso de suelo permitido para Industria Grande No Contaminante, con Folio CIZ/821/2017. ANEXO 4. AUTORIZACIÓN DE USO DE SUELO CON FOLIO CIZ/821/2017

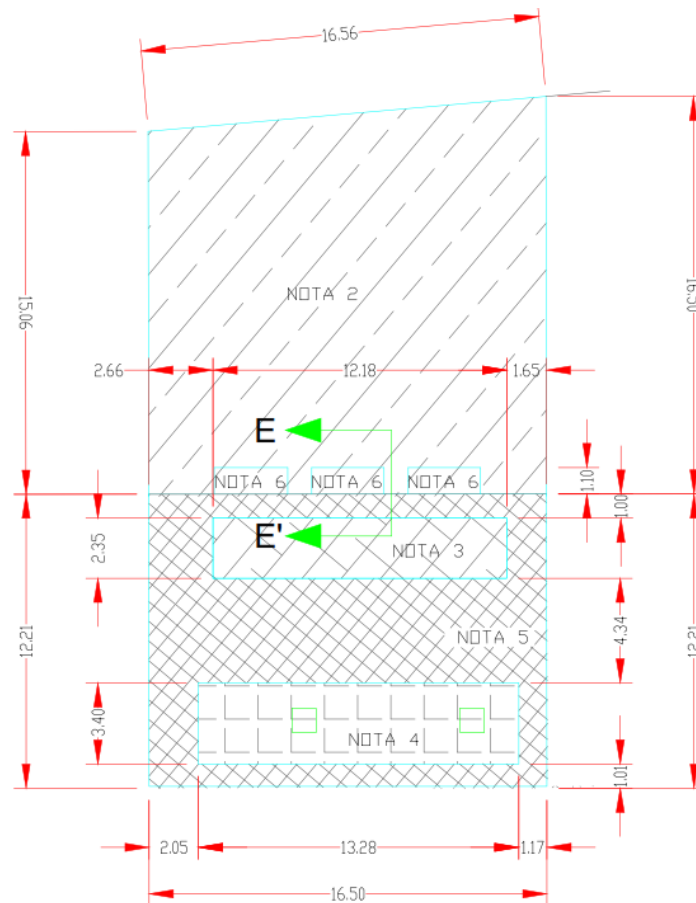


Ilustración 3. Dimensiones del Predio

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 el área del proyecto corresponde al Uso Industrial. El Predio mencionado se encuentra Autorizado con un uso de suelo permitido para Industria Grande No Contaminante, con Folio CIZ/821/2017.

ANEXO 4. AUTORIZACIÓN DE USO DE SUELO CON FOLIO CIZ/821/2017.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área ha sido urbanizada para uso industrial.

Para operar la Estación de descompresión se requiere del suministro eléctrico (acometida eléctrica) con tensión de 220 V, trifásico 60 Hz a un flujo de 5.6 KWh. También requiere el suministro de agua desmineralizada (suavizada) a razón de 1000 litros al mes. Por el carácter complementario del proyecto, estos servicios serán suministrados directamente por el Parque Industrial Toluca 2000 AC.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa General de Trabajo

Es importante resaltar que el predio ya se encuentra adecuado para la instalación de la Estación de Descompresión, por lo que el Programa de Trabajo solo contempla las fases de: instalación, operación–mantenimiento y desmantelamiento. Las obras de adecuación del predio fueron acometidas previamente por parte del Parque Industrial Toluca 2000 AC. Por tanto, el estado actual del sitio es el siguiente:

- Presenta una losa de concreto armado con capacidad de soporte de hasta 60 toneladas con las siguientes dimensiones: 16.53 m de ancho (promedio) por 27.49 m de longitud (promedio), tal como se aprecia en el ANEXO 10. PLANO PARQUE INDUSTRIAL TOLUCA 2000-OBRA CIVIL.
- La losa está delimitada parcialmente mediante malla ciclónica de acero galvanizado con altura de 2 m y un muro de concreto hacia uno de sus lados.
- Topellantas de concreto de 11 m de longitud, los cuales se usarán como cajoneras de los semirremolques
- Dispone de punto de suministro eléctrico (acometida eléctrica) con tensión de 220 V, trifásico a 60 Hz.
- Iluminación para intemperie, mediante tres postes de iluminación con 2 luminarias cada uno.
- Un pararrayo conforme a la norma NOM-022-STPS-2015, debidamente dictaminado.
- Sistema de tierra física.
- Tubería de red interna de gas natural y accesorios ANSI 150, soldadas, con base a la norma NOM-002-SECRE-2010.
- Red interna (dentro del predio): De acuerdo a lo detallado en el ANEXO 11 PLANO OBRA RED INTERNA PARQUE TOLUCA 2000. La tubería para la red interna de Gas Natural fue diseñada conforme a la especificación de los equipos, cumpliendo con los requerimientos de la norma NOM-002-SECRE-2010 y ANSI 150, la tubería es de acero al carbón, de 4 pulgadas de diámetro, clase # 150, con una longitud aproximada de 15 m (ILUSTRACIÓN 4. RED INTERNA DE TUBERÍA). Esta tubería conecta la Estación de Descompresión RCU 2000 con el Patín de Medición de suministro de gas, **en donde se realiza la transferencia de custodia y delimita el objeto es este estudio**, este último también conecta a la red interna de tubería del Parque Industrial Toluca 2000 AC.

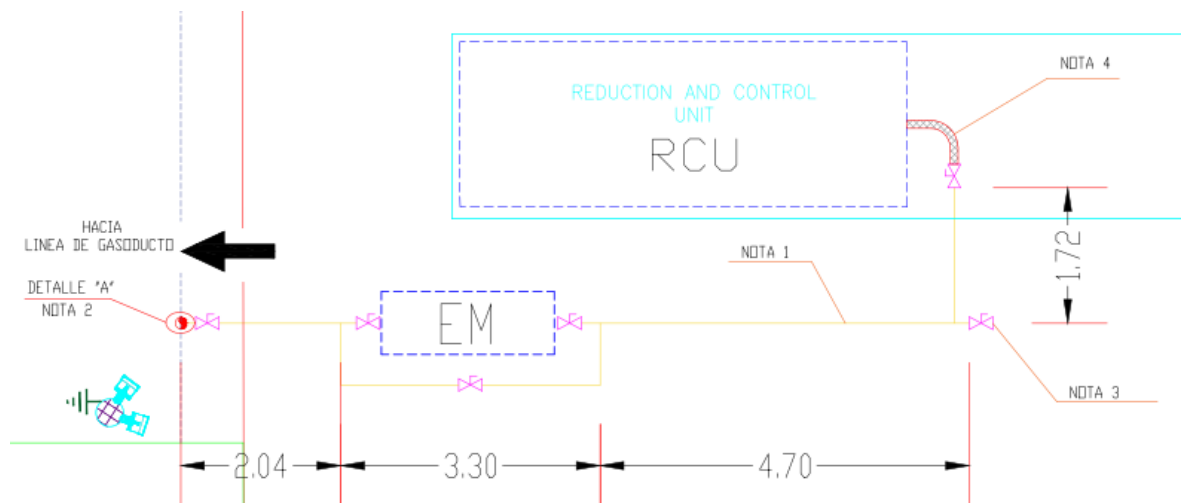


Ilustración 4. Red interna de tubería

Etapas de Instalación:

Para la Instalación de la Estación de Descompresión, NEOMEXICANA realizará las siguientes obras, las cuales tendrán una duración aproximada de entre 25 días a un mes, que incluyen cronológicamente las siguientes:

- Instalación equipo de descompresión, medición y control: envío a sitio, descarga, conexión y prueba.
- Electromecánica: conexiones y prueba
- Inspecciones de HSE y Protección Civil

A continuación, se presenta el cronograma general de la Fase de Instalación, que detalla su duración:

		PROGRAMA DE EJECUCIÓN INSTALACIÓN RCU 2000																											
No. Tarea	Tareas	Duración (días)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	Instalación equipo RCU 2000																												
1.1	Envío a sitio equipo RCU2000	3																											
2	Estación de Medición y control (EM)																												
2.1	Llegada a sitio e Instalación de EM	2																											
3	Electromecánica																												
3.1	Ejecución de obra	10																											
4	Operaciones																												
4.1	Interconexión de equipo	4																											
5	Inspección seguridad e higiene																												
5.1	Inspección de higiene y seguridad a campo	2																											
6	Protección Civil																												
6.1	VoBo protección civil	2																											
7	Logística																												
7.1	Contenedor para pruebas	2																											
8	Arranque																												
8.1	Inicio de Operaciones	1																											

Etapas de Operación y Mantenimiento:

El acuerdo suscrito entre NEOMEXICANA y Parque Industrial Toluca 2000 AC, prevén el suministro de gas natural descomprimido por un periodo continuo de cinco (5) años. Al término de este tiempo, las partes en común acuerdo podrían prorrogar por un año más el acuerdo de suministro de gas natural. Posteriormente y de manera sucesiva, cada año se revisará el acuerdo y las partes decidirán si continúan con la relación comercial.

Fase de Desmantelamiento:

En caso de que ocurra la interrupción del servicio de suministro de gas natural, NEOMEXICANA procederá a

retirar la Unidad de descompresión y su sistema de control y trasladarlo hasta sus instalaciones. NEOMEXICANA procederá a revisar la integridad operacional del equipo a fin de validar su funcionamiento operacional, y poder reasignarlo a otro servicio de suministro de gas natural descomprimido. En caso contrario, deberá disponer dicho equipo conforme a lo contemplado en la Norma NOM-EMM-005-ASEA-2017, que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial del sector hidrocarburos y determinar cuales están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos y procedimientos para formación de los planes de manejo de residuos peligrosos y de manejo especial del sector hidrocarburos.

II.2.2 Preparación del sitio

Como se mencionó antes, el predio se ubica en el perímetro del Parque Industrial Toluca 2000 AC, por lo que ya fue parte de un proceso previo de intervención antrópica para su acondicionamiento y preparación preliminar, la cual consistió en la remoción de toda la vegetación, nivelación topográfica y parcelamiento.

Adicionalmente y de forma anticipada, Parque Toluca 2000 AC., desarrollo una serie de obras en el predio a las cuales se adecuó el proyecto de la Estación de descompresión, a fin de prepararlo para la instalación de la Planta de Descompresión. Estas obras fueron las siguientes:

- Losa de concreto armado con capacidad de soporte de hasta 60 toneladas con las siguientes dimensiones: 16.53 m de ancho (promedio) por 27.49 m de longitud (promedio) tal como se aprecia en el PLANO DE OBRA CIVIL QUE SE PRESENTA EN EL ANEXO 11.
- La losa esta delimitada parcialmente mediante malla ciclónica de acero galvanizado con altura de 2 m y un muro de concreto hacia uno de sus lados.
- Topellantas de concreto de 11 m de longitud, los cuales se usarán como cajoneras de los semirremolques
- Dispone de punto de suministro eléctrico (acometida eléctrica) con tensión de 220 V, trifásico a 60 Hz.
- Iluminación para intemperie, mediante tres postes de iluminación con 2 luminarias cada uno.
- Un pararrayos conforme a la norma NOM-022-STPS-2015.
- Sistema de tierra física.
- Tubería de red interna de gas natural y accesorios ANSI 150, soldadas, con base a la norma NOM-002-SECRE-2010.

II.2.3 Descripción de obras del proyecto

Con base en el Acuerdo suscrito entre NEOMEXICANA y Parque Toluca 2000 AC, la estación de descompresión está conformada por las siguientes obras o instalaciones: Unidad de descompresión (que incluye el tablero de control – sistema SCADA, el sistema de calentamiento, el sistema neumático y el tanque de agua suavizada), unidad o patín o medición, tres semirremolques con 12 cilindros cada uno, que contienen el gas natural comprimido y la red interna de tuberías. En la Ilustración 5 se muestra la disposición de estas obras en el predio.

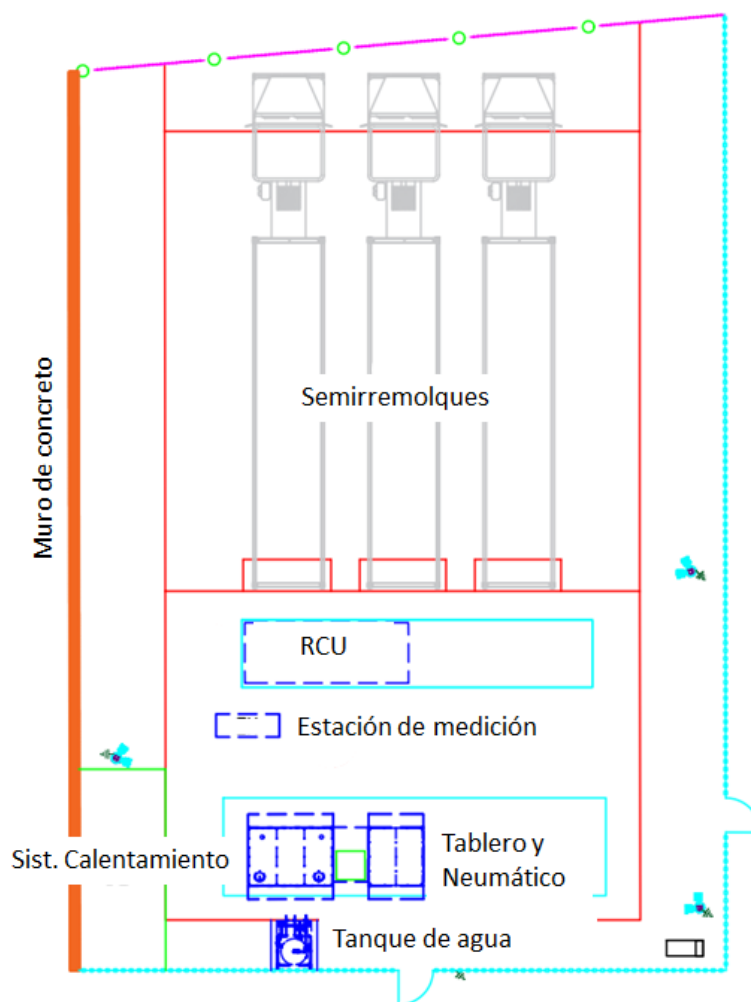


Ilustración 5. Disposición de obras en el predio

A continuación, se hace una descripción de estas instalaciones.

Unidad de Descompresión: La RCU 200 es un equipo industrial que reduce presión y controla el suministro de Gas Natural Comprimido a una dada presión ajustada en el equipo. El conjunto está compuesto por la RCU (con 03 mesas de descarga integradas en el equipo), tablero de control y un skid con unidad de calentamiento y aire comprimido. Este conjunto forma un sistema modular para uso sin edificación. El equipo está construido en acero estructural (perfil y enchapado). Este equipo tiene las siguientes componentes:

Componente	Descripción
Sistema de seguridad:	El equipo posee dos sistemas de seguridad, siendo uno vía software que monitorea el equipo permanentemente e identifica cualquier desvío en el proceso. El otro sistema es un mecánico, compuesto por válvulas de alivio de presión en cada fase del sistema y en el punto de ingreso de gas en la RCU. El equipo también dispone de sensores de detección de fugas de gas.
Sistema de control (CLP):	El equipo posee un sistema de control a través de un controlador lógico programable (CLP). Este controlador lee toda la información de los instrumentos de toda la

Componente	Descripción
	unidad de descompresión, tales como, temperatura y presión (agua y gas). Con la ayuda de este sistema, toda la operación de la estación de descompresión puede ser monitoreada y controlada mediante acceso remoto en internet, usando el sistema NEOsat.
Sistema de Calentamiento:	La RCU posee un sistema de calentamiento por intercambiador de calor del tipo de casco-tubo, usando agua como fluido de cambio. Su unidad de calentamiento hace el que el agua circule por los intercambiadores de calor. El combustible usado para el calentamiento es el propio GNC.
Sistema Neumático	La unidad de compresión de aire está compuesta por dos compresores de 3 Hp que están interconectados en la misma línea y operan en etapas subsecuentes, generando una presión de alimentación de la RCU de entre 6 y 8 bar.
Sistema de Reducción de Presión:	La reducción de presión es hecha en dos fases, siendo una de alta y la otra de baja presión. Antes de cada reducción, el GNC es calentado para evitar el congelamiento de las válvulas. Tanto la 1° como la 2° fase poseen una línea principal y otra de backup, la cual, posee capacidad para proveer flujo nominal de la máquina. Esa línea es activada automáticamente caso de que suceda una falla de la línea principal.

En las ilustraciones 6, 7, 8 y 9, se presenta las imágenes de la Estación de Descompresión, sistema de calentamiento, tablero de control y tanque de agua suavizada, indicando sus dimensiones en milímetros.

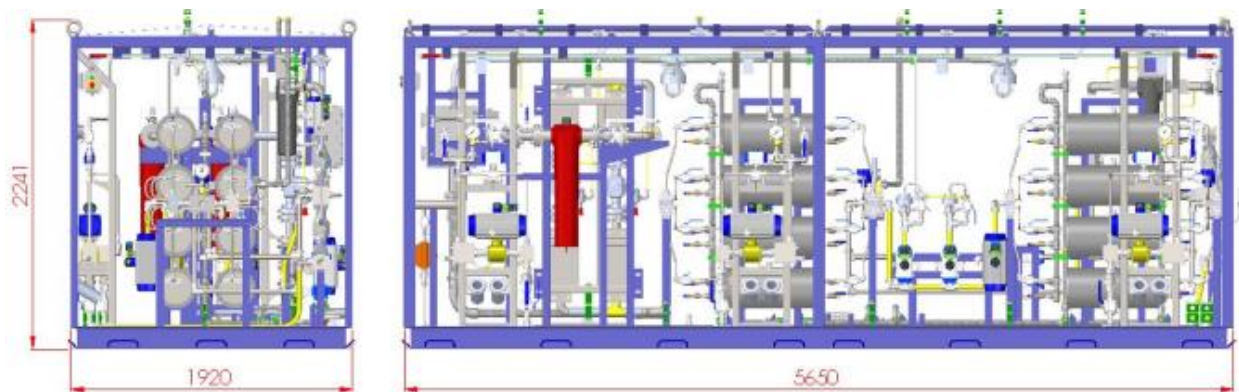


Ilustración 6 Estación de Descompresión RCU 2000 (mm)

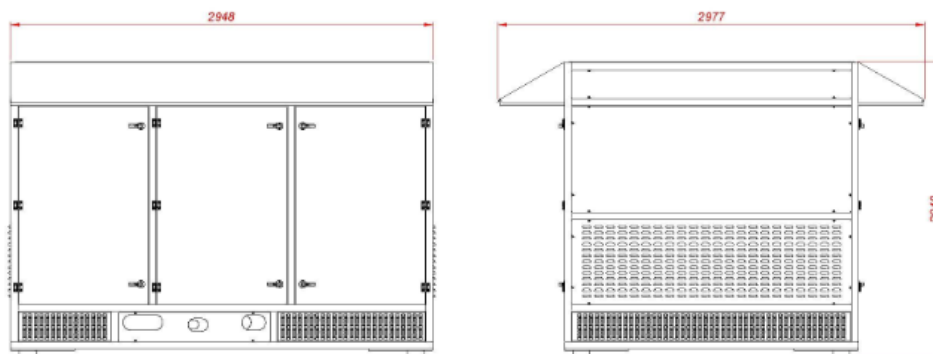


Ilustración 7 Sistema de Calentamiento (mm)



Ilustración 8 Tablero de Control (mm)

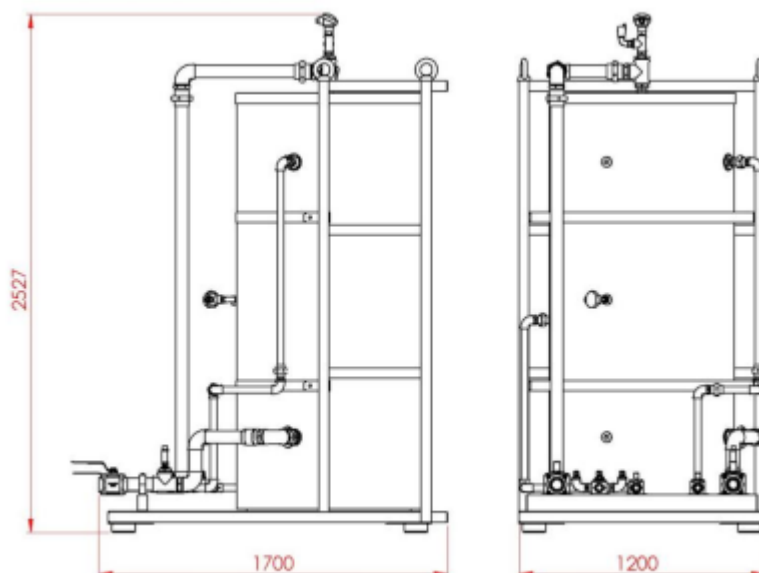


Ilustración 9 Tanque de agua suavizada

Las características operacionales de la estación de descompresión RCU 2000 son las siguientes:

Flujo	2000 m3/h *
Presión de entrada de GNC	250 – 15 bar
Presión de salida de GNC	4 - 10 bar
Fases de reducción de presión	2
Grado de filtración (coalescente y de partículas)	≤ 3 micras
Alimentación neumática	6 - 8 bar **
Consumo de aire máximo (por accionamiento)	89 litros
Alimentación eléctrica	220 VCA / 60 Hz
Consumo eléctrico	5.6 KWh ***
Capacidad del tanque de agua	1000 litros
Peso RCU	3200 Kg
Peso Skid (unidad de calentamiento y compresores)	2050 Kg
Peso Tablero de control	580 Kg
Peso tanque (sin agua)	530

* m³ @ 20oC y 1.0 atm.

** No es necesario suministro externo de aire comprimido.

*** Incluye el consumo eléctrico de los compresores de aire (considerando solo uno en operación).

Cilindros de suministro de gas: están dispuestos sobre tres semirremolques, en cada semirremolque los cilindros están contenidos o soportados por una estructura (marco) de metal reforzado, que evita cualquier golpe. Los cilindros tienen las siguientes características:

Descripción	Valor
Tipo de contenedor	LUXI 40" (industrial)
Numero de Cilindros por cada semirremolque	12
Material de fabricación	30CRMOLx (Cromo-Molibdeno)
Capacidad nominal de transporte (m3)	7500
Capacidad nominal de transporte (kg)	5,082
Volumen hidráulico total (litros)	27,840
Capacidad total del gas (m3)	7,700
Presión de la Prueba Hidrostática	375 bar

Presión de Ajuste (PSV)	300 bar
Presión de trabajo	250 bar
Temperatura de trabajo (rango)	-40 ~ 65 °C

En la Ilustración 10 se aprecia el arreglo de los cilindros dentro de la estructura portante, la cual es movilizada a través de un semirremolque.



Ilustración 10. Cilindros para el suministro de GNC

Patín o Unidad de Medición: Es un dispositivo electrónico mediante el cual se realiza la medición del volumen de gas suministrado por Neomexicana al Parque Toluca 2000 AC. Este dispositivo se ubica dentro del tramo de red interna de tubería que hay en el predio. Sus características son las siguientes:

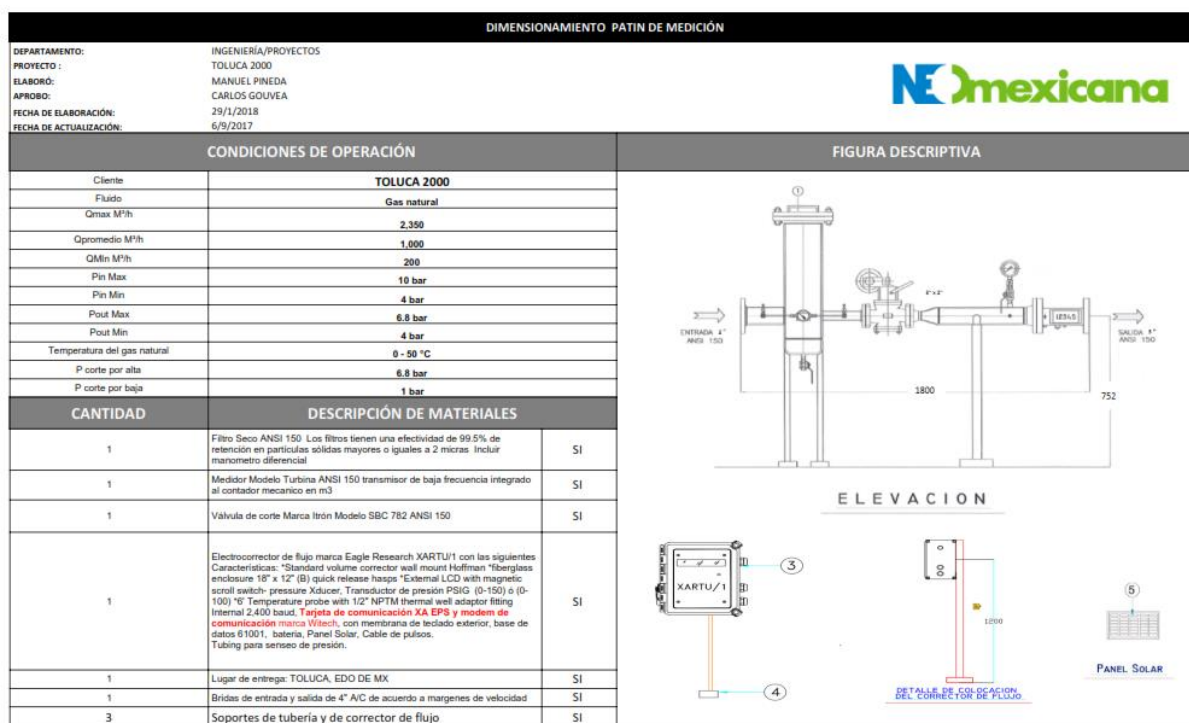


Ilustración 11. Patin de medición.

II.2.4 Etapa de construcción

Como se mencionó antes, no hay un proceso de construcción como tal, ya que el Parque Toluca 2000 AC., desarrolló de manera preliminar una serie de obras civiles y eléctricas para adecuar el sitio. Por tanto, solo se contempla una etapa de **instalación de equipos**. Para la Instalación de la Estación de Descompresión, NEOMEXICANA realizará las siguientes obras, las cuales tendrán una duración aproximada de un mes, e incluyen cronológicamente lo siguiente:

Envío, descarga y fijación de Estación de Descompresión:

- El Envío al predio de la Estación de Descompresión RCU 2000 y todos sus accesorios (sistema de calentamiento y tablero de control) desde las instalaciones de NEOMEXICANA en San Miguel Xoxtla, Puebla.
- Con el uso de una grúa de 10 ton se procederá a la descarga de la Estación de Descompresión RCU 2000 y todos sus accesorios. La Estación de Descompresión será fijada al concreto mediante tornillos de $\varnothing 1/2" \times 4"$. Una vez fijada al concreto se procederá a su conexión a tierra. Por su parte, el tablero de control, el sistema de calentamiento y el sistema neumático serán anclados y fijados a la losa de concreto usando tonillos tipo parabolt de $\varnothing 3/8" \times 3"$. Una vez anclados deben ser conectados a tierra.

Obras Electromecánicas:

La obra electromecánica es la instalación, fijación y conexión de los equipos de Neomexicana los cuales consta de RCU 2000, Módulo de Calentamiento, almacenamiento de agua, tablero integrado, sistema neumático y Patín de Medición, así como la interconexión de calentamiento de agua y gas a la RCU, la interconexión de tablero a RCU eléctrica y neumática y la interconexión del patín de medición al tablero para envío de datos, la conexión del sistema de agua con el módulo de calentamiento

- Conexión del sistema de agua de calentamiento con la Estación de Descompresión:

Una vez que todos los componentes de la Estación de Descompresión estén fijados en sus posiciones se procederá a realizar la conexión del sistema de agua de calentamiento con la estación de descompresión. La tubería se conectará en la parte posterior de la RCU y la parte frontal del Módulo de Calentamiento. Para ellos deben tomarse en cuenta lo siguiente:

- La conexión se realizará mediante 4 tubos de acero al carbono galvanizado Ø 1" cédula 80 de acuerdo con ASME B31.3.
- Extremos con rosca NPT de acuerdo con ASME B 1.20.1. Ø1"
- La longitud de cada tubería es de aproximadamente 5.10 metros, sobre soporte Unicanal. Los extremos de la tubería deberán estar separados a 50 cm de la RCU y del módulo de calentamiento para posteriormente conectar con tubería Flexible que soporte temperaturas iguales o superiores a 100°C.
- En los extremos de la tubería deberá ser soldada una espiga para conexión con manguera flexible.
- La tubería será revestida para aislamiento térmico en Polietileno Expandido para temperatura de 100°C, montado en toda la longitud de la tubería de agua con la ayuda de abrazadera de nylon PA66 Ø1" No se permite aislante mineral.
- Material de las conexiones de acuerdo con ASTM A197M en hierro negro maleable galvanizado roscado NPT de acuerdo con ASME B 1.20.1 cédula 40.

b. Conexión de tubería de gas del sistema de calentamiento con la Estación de Descompresión:

Esta tubería se conectará en la parte posterior de la RCU y la parte frontal del Módulo de Calentamiento, tomando en cuenta las siguientes consideraciones técnicas:

- Se realizará mediante un 1 tubo de acero carbono de Ø1" , API 5L Gr. B cédula 80 de acuerdo con ASME B31.3.
- Extremos con rosca NPT de acuerdo con ASME B 1.20.1. Ø1" La tubería debe cumplir con la NOM-002-SECRE-2010.
- La longitud del tubo es aproximadamente de 5.10 metros instalado sobre soporte Unicanal. Los extremos de la tubería deberán estar separados a 50 cm de la RCU y del Módulo de Calentamiento para posteriormente conectar con tubería Flexible.
- El Material de las conexiones de acuerdo con ASTM A197M en hierro negro maleable galvanizado roscado NPT de acuerdo con ASME B 1.20.1 cédula 40.

c. Instalación de conduit para mangueras neumáticas:

- Conduit de Ø2" de para protección de las mangueras neumáticas, que conectan la estación de descompresión con el sistema neumático.
- La longitud del conduit es aproximadamente de 6.00 metros, este debe quedar a 30 cm de la RCU y del Módulo de Calentamiento.

d. Conexión eléctrica:

- El ducto de conexiones eléctricas se encuentra enterrado, el trabajo fue realizado previamente en la obra civil eléctrica.
- La tubería enterrada sobresale a 30 cm aproximadamente de la RCU para posteriormente conectarse con tubería flexible metálica a prueba de explosión.
Conduit metálico de acuerdo con ASTM A 197M en acero galvanizado roscado NPT de acuerdo con ASME 8 1.20.1 cédula 40 a prueba de explosión de Ø2".
- La longitud del ducto metálico es aproximadamente 5.00 metros más el codo o curva, este debe quedar a 30 cm de la RCU y del Tablero para posteriormente conectarse con tubería flexible metálica a prueba de explosión.

En la Ilustración 12 y 12B, se presentan detalles de las conexiones requeridas. Para mayor detalle ver ANEXO

12. PLANO DE OBRAS ELECTROMECÁNICAS TOLUCA 2000.

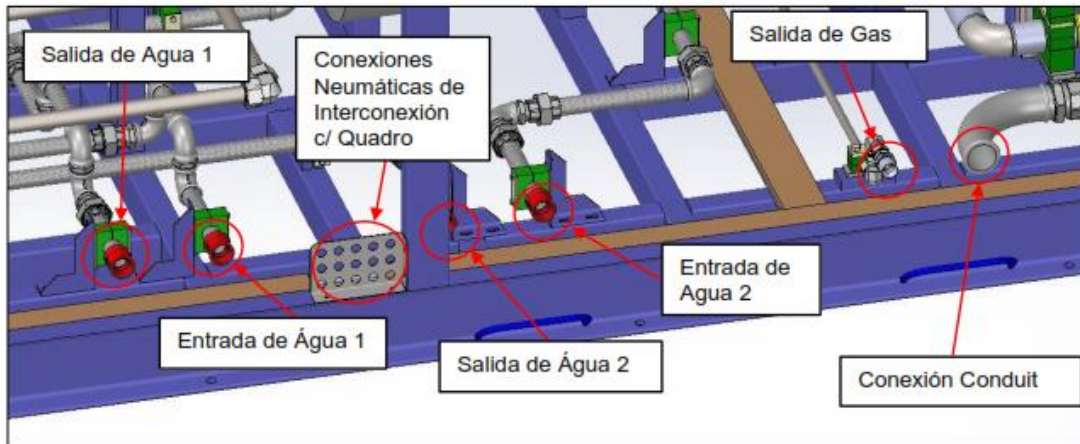


Ilustración 12. Detalles de las conexiones electromecánicas de la Estación de Descompresión

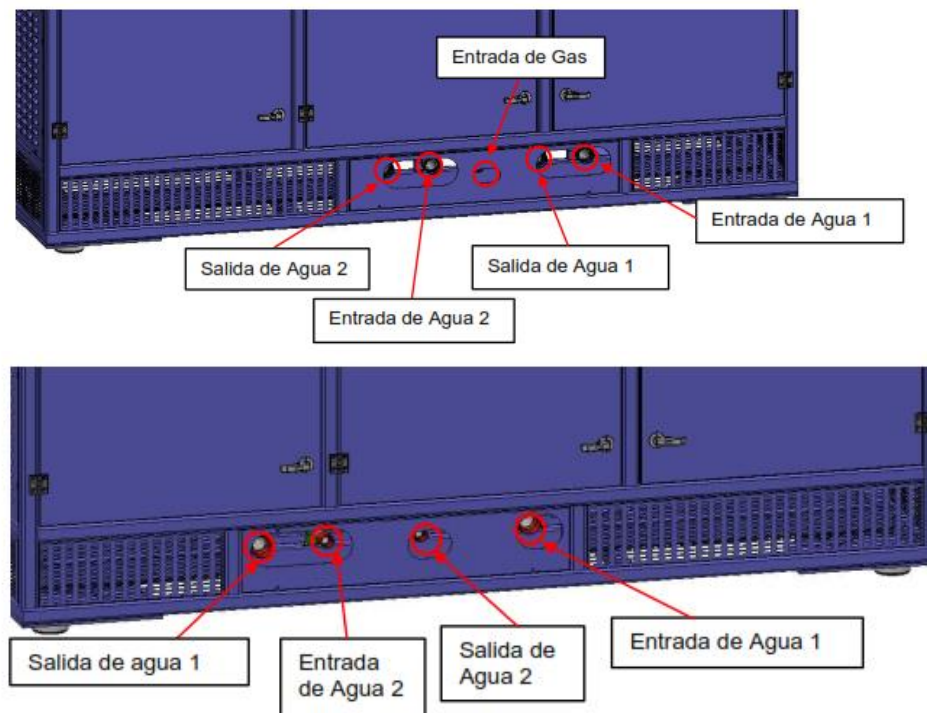


Ilustración 12B. Detalles de las conexiones electromecánicas de Sistema de Calentamiento (vista frontal y trasera)

Instalación de soportes para tubería:

- Instalación de soportes Unicanal para la tubería de agua, gas, conduit para mangueras neumáticas y conexiones eléctricas.
- La distancia entre soportes no debe exceder 2.4 metros, esto de acuerdo a la NOM-002-SECRE-2010.
- Debe ser pintado de color AZUL RAL 5005
- La altura máxima del nivel de piso terminado al lomo superior de la tubería incluyendo el revestimiento térmico, no debe exceder los 18cm para poder colocar sobre los soportes el paso de gato.

Instalación de pasos de gato:

- Construcción e instalación de paso de gato para protección de la tubería.
- La altura máxima o peralte del paso de Gato no debe de exceder los 23cm del nivel de piso terminado a la parte superior de la protección. por lo que se debe de considerar la altura del soporte para la tubería y la tubería que se debe instalar con el revestimiento térmico, esto de acuerdo a la NOM-001-STPS- 2008.
- Debe ser pintado de color Amarillo Tráfico.

Suministro de sistema de respaldo UPS:

- Suministro de sistema de respaldo UPS con capacidad de 1 KVA a 127V.

Pintura:

- Suministro y mano de obra para pintura Amarillo Trafico de topellantas, carriles de contenedor, delimitación de equipos, estación de medición y pase de gato de acuerdo a plano de detalle.

e. Suministro de agua suavizada o desmineralizada:

- Suministro de agua suavizada con anticorrosivo y etil glicol mediante un tanque de 1000 litros ubicado dentro del predio, con su respectivo sistema hidroneumático.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

II.2.5.1 Filosofía de Operación

La estación de descompresión RCU 2000 realiza el proceso de descompresión del GNC en dos etapas; en una primera etapa la presión del gas se reduce desde los 250 bar hasta 55 – 60 bar mientras que en la segunda etapa la presión es reducida desde 55 – 60 bar hasta 4 – 10 bar. En la ilustración 13 se muestra un diagrama operacional general de la estación de descompresión.

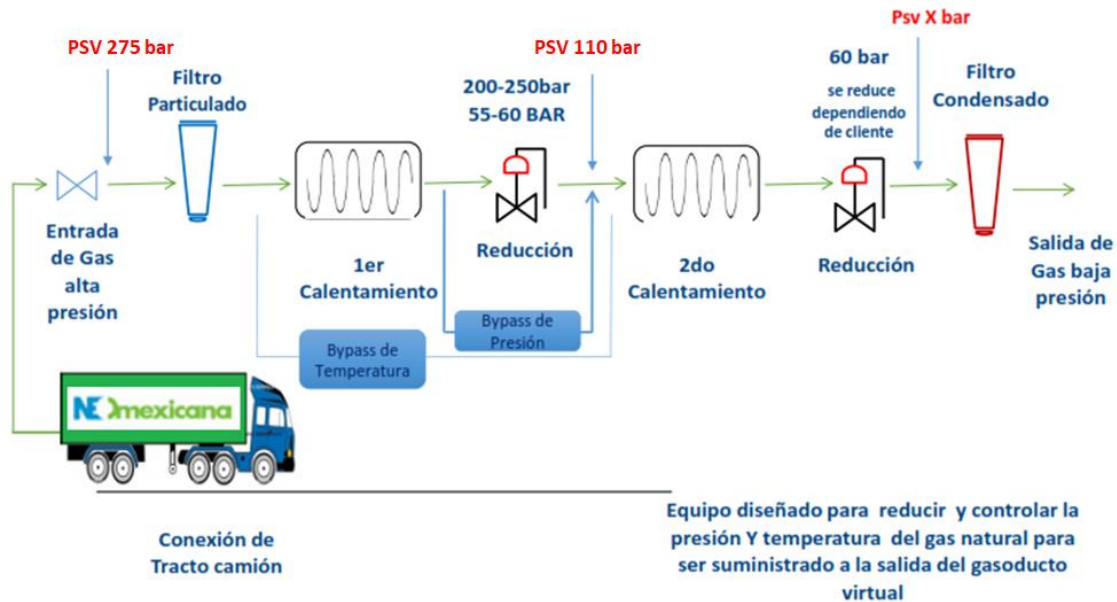
Primera Etapa de Descompresión: Los contenedores o cilindros que contiene el GNC son conectados a la Estación de Descompresión RCU 2000 por medio de mangueras flexibles de 1 pulgada de diámetro y de 6 a 9 m de longitud. Dentro de la estación se contará con tres mesas de descarga, una en operación y dos en stand by, por tanto, la estación dispondrá de un semirremolque descargando y los otros conectados pero en espera – stand by. Cuando un semirremolque se vacía inmediatamente se empieza con la descarga del otro y así simultáneamente.

Para iniciar el proceso la presión debe estar a un máximo de hasta 250 bar y un mínimo de 55 a 60 bar. Cuando la presión de un contenedor está abajo de 55 a 60 bar, el sistema realiza los siguientes cambios de manera automática:

- cambia para el otro contenedor conectado a la mesa de descarga que está en stand by; o
- realiza un By Pass y transfiere automáticamente el gas a la segunda etapa de descompresión.

De esta manera, el suministro de gas nunca es interrumpido. Si sólo hay un contenedor conectado, el sistema sólo abrirá su respectiva mesa de descompresión.

Ilustración 13 Diagrama operacional de la estación de descompresión.



Por otra parte, la entrada de gas a la estación cuenta con tres válvulas accionadas neumáticamente (ANV-01/02/03) las cuales cortan el flujo de los contenedores si son activadas las botoneras de paro por emergencia y/o los transmisores que detectan alta concentración de gas en el ambiente circundante, debido a alguna fuga en la conexión de los contenedores.

Posteriormente se cuenta con una válvula de alivio PSV 01, con una presión ajustable a 275 bar, con el objetivo de proteger el sistema de una sobrepresión.

Después de la mesa de descarga, el gas pasa por el filtro interno de alta presión a la estación donde las partículas sólidas son separadas.

La primera etapa de regulación cuenta con línea redundante. Cada línea de regulación consta de una válvula reguladora (RV-01/02) y dos válvulas de corte (una por alta presión y una por baja presión ANV). Estas válvulas estarán precediendo a los reguladores de presión, contará con doble actuador neumático (equipada con indicador de estado operativo de la válvula y botón de seguridad de cierre rápido).

En la Ilustración 14 se presenta un diagrama de los sistemas de seguridad operacional que dispone la Estación de Descompresión.

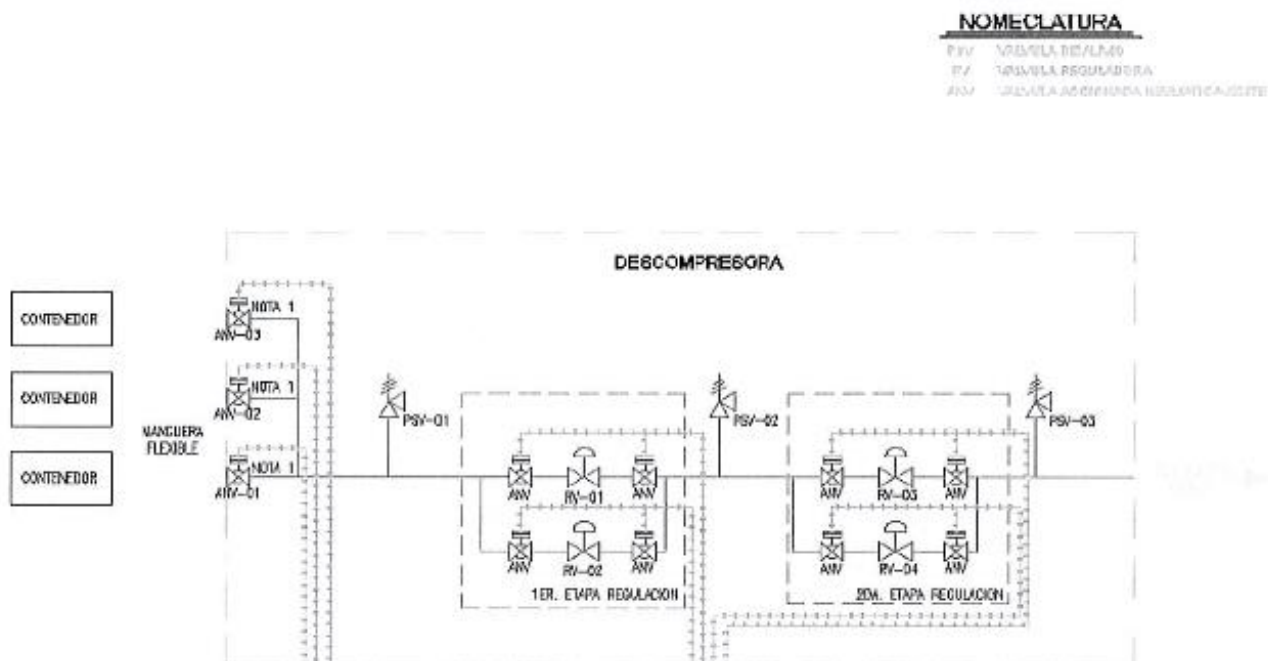


Ilustración 14. Diagrama de los sistemas de seguridad operacional

Cuando el descenso de presión ocurre (tanto en la primera como en la segunda etapa de reducción), la temperatura del gas cae debido al efecto Joule- Thompson. Para compensar este efecto y mantener la temperatura requerida del gas en la salida del sistema de descompresión, la RCU posee un sistema de calentamiento de gas. Este sistema consiste en un calentador que calienta a agua y a través de un sistema de bombas, facilita la circulación del agua caliente por intercambiadores de calor situados dentro de la RCU. En los intercambiadores de calor ocurre el cambio de calor entre el agua caliente y el gas.

Segunda etapa de descompresión: En la salida de la primera etapa de regulación se encuentra ubicada la válvula de alivio PSV-02, con una presión de ajuste de 110 bar, para proteger el sistema en caso de sobrepresiones en la línea. Igual que en la primera etapa de descompresión, el sistema dispone de línea redundante. Cada línea de regulación consta de una válvula reguladora (RV-03/04) y dos válvulas de corte (una por alta presión y una por baja presión ANV). Estas válvulas estarán precediendo a los reguladores de presión, contará con doble actuador neumático (equipada con indicador de estado operativo de la válvula y botón de seguridad de cierre rápido).

En la salida de la segunda etapa de regulación se encuentra ubicada la válvula de alivio PSV-03, con una presión de ajuste de 10 bar. Para proteger el sistema en caso de sobrepresiones en la línea. Posteriormente se conecta la salida de la RCU a la red interna de Gas que transfiere el gas al patín de medición.

II.2.5.2 Salvaguardas de la Estación de Descompresión

La estación de descompresión y medición se ensambla en un patín y se encuentra alojada dentro de un gabinete de acero al carbón recubierto con pintura epóxica, por su resistencia al agua, a la intemperie y a los contaminantes químicos, está se usa como sistema de protección de larga duración.

Se cuenta con dispositivos de seguridad para evitar cualquier sobrepresión en la salida de la estación de descompresión y medición. Adicionalmente la estación cuenta con botones instalados de cierre de emergencia localizados: uno en el panel de control de la estación, y dos más a los costados de la estación.

Los botones de cierre cortan el flujo de gas inmediatamente.

En la entrada de la estación se cuenta con válvulas accionadas neumáticamente (ANV) que bloquearán la entrada de gas, cuando se accione las botoneras de paro por emergencia y/o por alta concentración de gas en el ambiente circundante.

En las etapas de regulación se cuenta con protecciones redundantes lo que significa que si ocurre una sobrepresión en primer lugar se abrirá la válvula de alivio de presión (PSV), después se disparará el corte por sobrepresión o baja presión (ANV) sólo en la línea donde presente el problema. La segunda etapa de regulación también está equipada con válvulas de corte y válvula de alivio de presión y se activan de manera similar, que en la primera etapa.

Adicionalmente se cuenta con una válvula de alivio a la entrada de la estación con el objetivo de proteger el sistema de una sobrepresión en caso de incendio o incremento de presión por una temperatura excesivamente alta del gas.

A continuación, se listan todas las salvaguardas que dispone la estación de descompresión:

- 3 - Válvulas accionadas neumáticamente en la entrada de gas (ANV).
- 2 - Reguladores de presión primera etapa.
- 2 - Válvulas de corte por alta presión primera etapa
- 2 - Válvulas de corte por baja presión primera etapa.
- 2 - Reguladores de presión segunda etapa.
- 2 - Válvulas de corte por alta presión segunda etapa
- 2 - Válvulas de corte por baja presión segunda etapa
- 3 - Válvulas de seguridad o alivio de descarga lateral.
- 2 - Transmisores de nivel de explosividad (LEL) Infrarrojos.
- 3 - Botoneras de paro por emergencia.

Por otra parte, todo el sistema es controlado y monitoreado de manera automática (CLP - SCADA). En algunos puntos estratégicos, la central lógica, lee informaciones de temperatura, presión, del gas y del agua, y también la temperatura local. La información más importante es la temperatura de salida del gas de la RCU, la cual debe ser de 20 °C. Otro elemento que es parte del sistema de seguridad, es el sensor de gas, que se activa si la concentración de gas es superior al límite especificado.

II.2.5.3 Plan de Mantenimiento

Las actividades de mantenimiento de la Estación de Descompresión implican el desarrollo de una serie de inspecciones en sitio tanto semanales, quincenales, mensuales, trimestrales, semestrales y anuales, a fin de garantizar la integridad operacional de la Estación. En la página siguiente se presenta el plan de mantenimiento previsto para esta estación.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad: Particular del Sector Hidrocarburos, incluye Actividades Altamente Riesgosas
 Instalación, Operación y Mantenimiento de la Estación de Descompresión de GNC con capacidad de 2000 m3/h

REGISTRO - PLAN DE MANTENIMIENTO RCU 2000			2018																															
			ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE																				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
REVISIÓN SEMANAL	EQUIPO	ITEM	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO																															
		1.1	Ordenar el condensado (agua) del interior del tanque a través de purga.																															
		1.2	Revisar los niveles de aceite del Carter.																															
		1.3	Ordenar el condensado (agua) de los filtros de aire a través de la purga.																															
		1.4	Verificar el funcionamiento del presostato.																															
REVISIÓN OPERACIONAL	EQUIPO	ITEM	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO																															
		5.1	Revisión y limpieza general de las regulaciones de presión de 1" y 2" etapa.																															
		5.2	Realizar la calibración de las líneas de regulación que queden de Backup.																															
		5.3	Realizar el cambio de líneas de regulación, dejando en operación la de Backup.																															
		5.4	Verificar que no exista pasaje interno en las válvulas a quedar en operación.																															
REVISIÓN TRIMESTRAL	EQUIPO	ITEM	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO																															
		7.1	Verificar que no existan fugas en todas las conexiones.																															
		7.2	Verificar la correcta operación de la válvula actuadora principal y lubricar vástago.																															
		7.3	Verificar la correcta operación de los manómetros analógicos.																															
		7.4	Verificar la correcta operación de la válvula de By-Pass y lubricar vástago.																															
REVISIÓN SEMESTRAL	EQUIPO	ITEM	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO																															
		8.1	Verificar la correcta operación de las líneas de regulación.																															
		8.2	Verificar que no existan fugas en todas las conexiones.																															
		8.3	Revisión y limpieza general de electroválvulas.																															
		9.1	Verificar la correcta operación y disponibilidad de las bombas.																															
REVISIÓN ANUAL	EQUIPO	ITEM	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO																															
		14.1	Inspeccionar y/o cambiar los orings y protección mecánica de las mangueras.																															
		15.1	Conservación del equipo mecánico y accesorios (limpieza, corrosión, infiltración, almacenaje, iluminación, tramos, etc.).																															
		15.2	Verificar que no existan fugas en todas las conexiones.																															
		15.3	Verificar la maniobrabilidad de las válvulas de bloqueo tipo esfera Manuales y automáticas.																															
REVISIÓN ANUAL	EQUIPO	ITEM	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO																															
		16.1	Realizar limpieza general de todas las estructuras, si es necesario aplicar pintura donde exista óxido.																															
		16.2	Verificar y reapretar las conexiones eléctricas de toda la instrumentación, asegurando su correcta conexión.																															
		16.3	Verificar la maniobrabilidad de las válvulas de bloqueo tipo esfera.																															
		17.1	Verificar los fusibles y/o protecciones térmicas.																															
REVISIÓN ANUAL	EQUIPO	ITEM	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO																															
		18.1	Verificar el estado del elemento filtrante y reemplazar si es necesario.																															
		18.2	Verificar la correcta fijación y apriete de todas las conexiones y soportes.																															
		18.3	Verificar las conexiones y la capacidad de los capacitores de las bombas.																															
		18.4	Verificar el estado físico de los cables y apriete de conexiones.																															
REVISIÓN ANUAL	EQUIPO	ITEM	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO																															
		20.1	Cambio de aceite de los compresores de aire.																															
		21.1	Realizar limpieza general de todas las estructuras, si es necesario aplicar pintura donde exista óxido.																															
		21.2	Verificar la maniobrabilidad y correcta operación de las válvulas de bloqueo tipo esfera.																															
		22.1	Verificar el interior de los filtros de GNC y reemplazar el elemento filtrante si es necesario.																															
REVISIÓN ANUAL	EQUIPO	ITEM	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO																															
		23.1	Verificar estado físico de la cabina.																															
		23.2	Realizar limpieza general del quemador.																															
		23.3	Verificar las conexiones y cables.																															
		24.1	Verificar el estado físico de los cables y apriete de conexiones.																															
REVISIÓN ANUAL	EQUIPO	ITEM	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO																															
		25.1	Realizar limpieza general de todas las estructuras, si es necesario aplicar pintura donde exista óxido.																															
		25.2	Verificar el sistema de ventos.																															
		25.3	Revisión anual de mangueras y cambiar cada 5 años.																															
		25.4	Examinar la actuación de las alarmas.																															
REVISIÓN ANUAL	EQUIPO	ITEM	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO																															
		25.5	Verificar la correcta sujeción de: soportes, tornillos, puestas a tierra y conexiones.																															
		25.6	Recalibrar toda la instrumentación.																															
		26.1	Verificar el interior de los filtros de GNC y reemplazar el elemento filtrante.																															
		26.2	Verificación de la presión de operación de los manómetros analógicos.																															
REVISIÓN ANUAL	EQUIPO	ITEM	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO																															
		27.1	Verificar todas las conexiones, tornillos, bases, soportes, reductores, palancas, bridas, puesta a tierra y otros.																															
		27.2	Verificar la correcta operación de los manómetros analógicos (tramos: principal y auxiliar).																															
		27.3	Inspeccionar las tuberías de entrada y salida.																															
		27.4	Examinar la actuación de las alarmas.																															
REVISIÓN ANUAL	EQUIPO	ITEM	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO																															
		27.5	Revisión general de las válvulas de alivio.																															
		27.6	Recalibración de toda la instrumentación.																															
		28.1	Reemplazar el elemento filtrante.																															
		28.2	Recalibrar la instrumentación.																															
REVISIÓN ANUAL	EQUIPO	ITEM	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO																															
		28.3	Verificar que no existan fugas.																															
		29.1	Verificar la correcta operación de los paros de emergencia y sensores de Ch4.																															
		29.2	Verificar que no exista obstrucción en las tuberías de escape.																															
		30.1	Verificar que no exista obstrucción en las tuberías de escape.																															

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

Con base en el Acuerdo suscrito entre NEOMEXICANA y Parque Toluca 2000 AC, la estación de descompresión está conformada por las siguientes obras o instalaciones: Unidad de descompresión (que incluye el tablero de control – sistema SCADA, el sistema de calentamiento, el sistema neumático y el tanque de agua suavizada), unidad o patín o medición, tres semirremolques con 12 cilindros cada uno, que contienen el gas natural comprimido y la red interna de tuberías. En la Ilustración 5 se muestra la disposición de estas obras en el predio.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

En caso de que ocurra la interrupción del servicio de suministro de gas natural, NEOMEXICANA procederá a retirar la Estación de descompresión y sus conexiones incluyendo además el patín de medición, y trasladarlo hasta sus instalaciones. NEOMEXICANA procederá a revisar la integridad operacional del equipo a fin de validar su funcionamiento operacional, y poder reasignarlo a otro servicio de suministro de gas natural descomprimido. En caso contrario, deberá disponer dicho equipo conforme a lo contemplado en la Norma NOM-EMM-005-ASEA-2017, que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial del sector hidrocarburos y determinar cuales están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos y procedimientos para formación de los planes de manejo de residuos peligrosos y de manejo especial del sector hidrocarburos.

La etapa de abandono implica las siguientes actividades:

a. Retiro de conexiones

Desconexión eléctrica: Se procederá a hacer la desergenización de la estación, mediante el retiro del cableado y la tubería flexible metálica, que se conecta al ducto subterráneo de suministro de la red eléctrica.

Desconexión sistema de agua de calentamiento: Primero se procederá al retiro de la tubería de acero y seguidamente la tubería flexible que conectaba dichos tubos en sus extremos con la estación de descompresión y con el sistema de calentamiento de agua.

Desconexión de tubería de gas que conectaba la estación de descompresión y el sistema de calentamiento de agua: Se procederá al retiro de la tubería de acero al carbono, así como también la tubería flexible que conectaba dicho tubo en sus extremos con la estación de descompresión y con el sistema de calentamiento de agua.

Desinstalación de conduit / mangueras neumáticas: Se procederá al retiro del Conduit de Ø2" y de las mangueras neumáticas, que conectan la estación de descompresión con el sistema neumático.

Desinstalación del patín de medición: Desacople de bridas y retiro del patín de medición.

Desinstalación de soportes para tubería: Se procederá al retiro de todos los soportes metálicos, tanto las que soportan las conexiones como el patín de medición.

b. Desinstalación, izamiento, carga y transporte de la Estación de descompresión

Una vez que todas las conexiones han sido retiradas se procederá a remover los anclajes de la estación a la losa de concreto. Esto permitirá que la estación quede libre para poder ser izada mediante el uso de una grúa de 10 ton y cargada a un tráiler, para que sea transportada a las instalaciones de Neomexicana en San Miguel Xoxtla.

Cuando la estación llegue hasta las instalaciones de NEOMEXICANA en San Miguel Xoxtla, se procederá a revisar la integridad operacional del equipo a fin de validar su funcionamiento operacional, y poder reasignarlo a otro servicio de suministro de gas natural descomprimido. En caso contrario, deberá disponer dicho equipo conforme a lo contemplado en la Norma NOM-EMM-005-ASEA-2017, que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial del sector hidrocarburos y determinar cuales están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos y procedimientos para formación de los planes de manejo de residuos peligrosos y de manejo especial del sector hidrocarburos.

II.2.8 Insumos requeridos

En la tabla siguiente se presenta una lista de insumos requeridos y sus cantidades para las distintas etapas del proyecto:

Etapa	Tipo	Cantidad
Instalación	Agua potable	300 litros
	Electricidad (para soldadura)	Indeterminada
	Aceites lubricantes	4 litros
Operación	Electricidad	5.6 KWh
	GNC	4 m ³ /hora
	Agua suavizada	1000 litros/mes
	Aceites lubricantes	4 litros/mes
Abandono	Agua potable	100 litros
	Electricidad (para corte de partes metálicas)	Indeterminada

II.2.9 Generación de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera e infraestructura disponible para su manejo y disposición final

Para la estimación del tipo y cantidad de residuos se han tomado en consideración los siguientes criterios:

- La etapa de instalación tendrá una duración de 30 días y participaran 4 personas con un turno de trabajo efectivo de 8 hr/día.
- Como se ha mencionado antes, el proyecto no considera en su alcance: movimiento de tierra, deforestación, afectación a cursos de agua superficiales ni a mantos acuíferos subterráneos.
- El proyecto tampoco considera la demanda excesiva de recursos, tales como agua y/o electricidad.
- Durante la operación no habrá presencia de personas en el predio, solo para las labores de mantenimiento e inspección que en promedio duran unas 2- 4 horas/día, una vez por semana y las realizan entre 1 a 2 personas. Por tanto, no se dispondrá de servicios sanitarios ni de manejo de desechos en el sitio.

Considerando estos criterios, el proyecto prevé la generación de los siguientes tipos y cantidades de residuos sólidos, líquidos y emisiones y la infraestructura o mecanismos previstos para su manejo y disposición final.

Etapas del Proyecto	Tipo de Residuo	Descripción	Cantidad	Manejo y disposición final
Instalación	Aguas residuales (sewage)	Se Generarán aguas residuales por parte del personal encargado de la instalación de la estación (unas 4 personas durante 30 días de trabajo) con una tasa de generación estimada de 80 litros/persona/día.	9600 litros	El predio no dispondrá de instalaciones sanitarias. Por tanto, este efluente será colectado por la red sanitaria de Parque Toluca 2000 AC., quien será responsable por disponer este efluente.
	Basuras domesticas	Corresponden a envases de alimentos, restos de comida, etc., que serán generados por parte del personal encargado de la instalación de la estación (unas 4 personas durante 30 días de trabajo) con una tasa de generación estimada de 1. kg/persona/día	120 kg	El predio no dispondrá de instalaciones para coleccionar este tipo de desechos. Por tanto, serán colectados en bolsas plásticas resistentes y entregados a Parque Toluca 2000 AC., posteriormente este tipo de residuos será dispuesto de acuerdo al programa de recolección de residuos solidos del Parque Toluca 2000 AC., para finalmente disponerlo en el relleno sanitario de la zona.
	Chatarra metálica	Corresponde a restos de tubería, soportes, cableado, etc.	0.1 ton	El predio no dispondrá de instalaciones para coleccionar este tipo de desechos. Por tanto, serán colectados en bolsas plásticas resistentes y entregados a Parque Toluca 2000 AC. quien será responsable por la disposición de dichos residuos.
	Gases de combustión.	Están constituidos básicamente por monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO ₂), óxidos de nitrógeno (NO _x) Hidrocarburos volátiles (VOC) y partículas en suspensión, generados por el motor de la grúa empleada en la descarga de la estación de descompresión, la cual se estima sea usada durante una hora.	Considerando que la grúa tenga una potencia de 140 hp los factores de emisión serían los siguientes: VOC: 0.36 g/hp-hr CO: 1.38 g/hp-hr NO _x : 4.76 g/hp-hr PM10: 0.33 g/hp-hr SO ₂ : 0.74 g/hp-hr FUENTE: Nonroad Engine and Vehicle Emission Study" (Compilation of Air Pollutant Emission Factors, AP-42, Volume II: Mobile Sources)	Para operar este tipo de equipo, se debe verificar que la emisión de estos gases cumple con los límites establecidos en NOM-045-SEMARNAT-2006 según la verificación semestral Cumplimiento del plan de mantenimiento del fabricante del equipo
	Emisión de ruido	Proviene de la operación de la grúa de 10 ton durante las labores de izamiento de la Estación	72dB	Cumplimiento del plan de mantenimiento del fabricante del equipo

Etapa del Proyecto	Tipo de Residuo	Descripción	Cantidad	Manejo y disposición final
Operación	Aceites lubricantes gastados	Proviene del recambio de aceite en el compresor de aire de la estación	4 litros c/6 meses de acuerdo al plan de mantenimiento	Estos aceites serán colectados por el personal de Neomexicana y trasladados hasta su sede principal, donde serán dispuestos conforme a su Plan de Manejo de Residuos y efluentes peligrosos
	Estopas impregnadas de aceite	Generadas por las actividades de recambio de aceite en el compresor de aire de la estación	4 kg c/6 meses	Estos aceites serán colectados por el personal de Neomexicana y trasladados hasta su sede principal, donde serán dispuestos conforme a su Plan de Manejo de Residuos y efluentes peligrosos
	Ruido	Generado por la Estación de Descompresión	80 dB	La estación de descompresión, así como parte de sus accesorios (tablero de control y sistema de calentamiento) están contenidos dentro de una estructura metálica que reduce la emisión de ruido fuera de la estación.
	Aguas de lluvia	Aguas de lluvia que se acumulan en la losa de concreto dentro del predio. La estación meteorológica 00015164 Toluca reporta datos de lluvias máximas para periodos de 24 horas de 60.7 mm.	30,350 litros (para una lluvia máxima de 60.7 mm) y considerando un área colectora de 500 m2	Estas aguas serán colectadas en la losa de concreto y debido a su pendiente serán transportadas hacia los canales colectores de aguas de lluvia del parque industrial.
Abandono	Chatarra metálica no contaminada con hidrocarburos	Corresponde a restos de tubería, soportes, cableado, etc.	0.5 ton	El El predio no dispondrá de instalaciones para coleccionar este tipo de desechos. Por tanto, serán colectados en bolsas plásticas resistentes y entregados a Parque Toluca 2000 AC., quien será responsable por la disposición de dichos residuos.
	Chatarra metálica contaminada con hidrocarburos	En caso de que la Estación de descompresión y su tubería de conexión será considerada como inservible o no operativa, con base a su vida útil	4000 kg	Neomexicana deberá disponer dicho equipo conforme a lo contemplado en la Norma NOM-EMM-005-ASEA-2017, que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial del sector hidrocarburos y determinar cuales están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos y

Etapas del Proyecto	Tipo de Residuo	Descripción	Cantidad	Manejo y disposición final
				procedimientos para formación de los planes de manejo de residuos peligrosos y de manejo especial del sector hidrocarburos.

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

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

Sobre la base de las características del proyecto, es recomendable identificar y analizar los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicará, a fin de sujetarse a los instrumentos con validez y establecer su correspondencia, por lo anterior es conveniente únicamente los instrumentos con validez legal tales como:

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Artículo 4o.- Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar

Artículo 25.- Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo.

El Estado velará por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero para coadyuvar a generar condiciones favorables para el crecimiento económico y el empleo. El Plan Nacional de Desarrollo y los planes estatales y municipales deberán observar dicho principio.

La ley alentará y protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional, en los términos que establece esta Constitución.

Artículo 27.- La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio.

El Promovente tomará las medidas necesarias para desarrollar el proyecto de manera que mantenga un medio ambiente adecuado para el bienestar social.

El proyecto denominado Instalación, Operación y Mantenimiento de la Estación de Descompresión de GNC con capacidad de 2000 m3/h, , generará derrama económica para la zona de estudio, empleos temporales, flotantes y permanentes, mejorando la calidad de vida de la zona de estudio.

Planes de desarrollo

Plan nacional de desarrollo 2013–2018

México cuenta con amplios recursos para su crecimiento, actualmente está experimentando la mejor etapa de su historia en cuanto a la disponibilidad de la fuerza laboral, ya que es un país joven. Alrededor de la mitad de la población se encontrará en edad de trabajar durante los próximos 20 años.

No obstante, México tiene un gran reto en materia de productividad. La evidencia lo confirma: la productividad total de los factores en la economía ha decrecido en los últimos 30 años a una tasa promedio anual de 0.7%. El crecimiento negativo de la productividad es una de las principales limitantes para el desarrollo nacional.

La productividad en México no ha tenido suficiente dinamismo como consecuencia de las crisis a las que nos hemos enfrentado y debido a que aún existen barreras que limitan la capacidad de ser productivos. Estas barreras se pueden agrupar en cinco grandes temas: fortaleza institucional para un México en Paz, Desarrollo social para un México Incluyente, Capital humano para un México con Educación de Calidad, Igualdad de oportunidades para un México Próspero y Proyección internacional para un México con Responsabilidad Global.

1. *México en Paz*

Este Eje busca fortalecer las instituciones mediante el diálogo y la construcción de acuerdos con actores políticos y sociales, la formación de ciudadanía y corresponsabilidad social, el respeto y la protección de los derechos humanos, la erradicación de la violencia de género, el combate a la corrupción y el fomento de una mayor rendición de cuentas, todo ello orientado a la consolidación de una democracia plena y orientación ambiental.

2. *México Incluyente*

Eje que propone un México Incluyente para garantizar el ejercicio efectivo de los derechos sociales de todos los mexicanos, que vaya más allá del asistencialismo y que conecte el capital humano con las oportunidades que genera la economía en el marco de una nueva productividad social, que disminuya las brechas de desigualdad y que promueva la más amplia participación social en las políticas públicas como factor de cohesión y ciudadanía.

3. *México con Educación y Calidad*

Eje que propone un México con Educación de Calidad para garantizar un desarrollo integral de todos los mexicanos y así contar con un capital humano preparado, que sea fuente de innovación y lleve a todos los estudiantes a su mayor potencial humano. Esta meta busca incrementar la calidad de la educación para que la población tenga las herramientas y escriba su propia historia de éxito. El enfoque, en este sentido, será promover políticas que cierren la brecha entre lo que se enseña en las escuelas y las habilidades que el mundo de hoy demanda desarrollar para un aprendizaje a lo largo de la vida. Y también busca incentivar una mayor y más efectiva inversión en ciencia y tecnología que alimente el desarrollo del capital humano nacional, así como nuestra capacidad para generar productos y servicios con un alto valor agregado.

4. *México Próspero*

Propone las acciones para hacer un México Próspero que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos

estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico y ambiental, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos.

5. México con Responsabilidad Global

El Eje de Responsabilidad Global propone que México sea una fuerza positiva y propositiva en el mundo, que se constituya como una nación al servicio de las mejores causas de productividad de la economía. Cada programa de gobierno deberá diseñarse en atención a responder cómo se puede elevar la productividad de un sector, una región o un grupo de la población.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

- II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica.

Ley de Hidrocarburos.

Artículo 2.- Esta Ley tiene por objeto regular las siguientes actividades en territorio nacional.

- III. El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el Transporte.

Ley de la agencia nacional de seguridad industrial y de protección al medio ambiente del sector hidrocarburos.

Artículo 5o.- La Agencia tendrá las siguientes atribuciones:

- XVIII. Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables;

Artículo 7o.- Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes:

- Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos 47 forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia.

Para dar cumplimiento a los artículos anteriores, se presenta la presente Manifestación de Impacto

Ambiental.

Secretaría de Gobernación

- Acuerdo por el que las Secretarías de Gobernación y Desarrollo Social, expiden el Primer Listado de Actividades Altamente Riesgosas. (No se permitirá la instalación de actividades altamente riesgosas).
- Acuerdo por el que las Secretarías de Gobernación y Desarrollo Social, expiden el Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas. (No se permitirá la instalación de actividades altamente riesgosas).

Comisión Nacional del Agua

- Nueva Ley de Aguas Nacionales.
- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

Constitución política del Estado Libre y Soberano de México.

Artículo 18.- Las autoridades ejecutarán programas para conservar, proteger y mejorar los recursos naturales del Estado y evitar su deterioro y extinción, así como para prevenir y combatir la contaminación ambiental. La legislación y las normas que al efecto se expidan harán énfasis en el fomento a una cultura de protección a la naturaleza, al mejoramiento del ambiente, al aprovechamiento racional de los recursos naturales y a la propagación de la flora y de la fauna existentes en el Estado.

Leyes y Normas Aplicables.

Leyes e instrumentos normativos relevantes y pertinentes al proyecto

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente en Materia de Impacto Ambiental.
- Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos y su Reglamento.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento.
- Ley Federal del Responsabilidad Ambiental y su Reglamento.
- Ley de Hidrocarburos.
- Ley de Transición Energética.
- Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.

Normas Oficiales Mexicanas

Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA)

- NOM-EM-005-ASEA-2017, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos y procedimientos para la formulación de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.
- NOM- 010-ASEA-2016. Gas Natural Comprimido (GNC). Requisitos mínimos de seguridad para Terminales de Carga y Terminales de Descarga de Módulos de almacenamiento transportables y Estaciones de Suministro de vehículos automotores.
- NOM-002-SECRE-2010. Instalaciones de Aprovechamiento de Gas Natural.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.
- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-052-SEMARNAT-1993. Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2000. Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.
- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-080-SEMARNAT-1994, Que Establece los Límites Máximos Permisibles de Emisión de Ruido Proveniente del Escape de los Vehículos Automotores, Motocicletas y Triciclos Motorizados en Circulación, y su Método de Medición
- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

SEDE

- NOM -001-SEDE-2005 - Instalaciones Eléctricas (utilización).

STPS

- NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo Condiciones de seguridad.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.
- Norma Oficial Mexicana NOM-022-STPS-2015, Electricidad estática en los centros de trabajo- Condiciones de seguridad.
- Norma Oficial Mexicana NOM 026-STPS-1998. Colores y Señales de Seguridad e Higiene e Identificación por fluidos conducidos en tuberías.

Secretaría de comunicaciones y transporte (SCT)

- NOM-003-SCT-2008 establece las características de las etiquetas de envases y embalajes destinados al transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.
- NOM-005-SCT-2008 establece las características de la información de emergencia para el transporte terrestre de materiales y residuos.
- NOM-012-SCT-2-2017. Sobre el peso y dimensiones máximas con los que pueden circular los vehículos de autotransporte que transitan en las vías generales de comunicación de jurisdicción federal.

Normas Internacionales.

- ANSI/ASME B31.3 Process Piping.
- ANSI/ASME B.1.20.1 Pipe Threads, General Purpose
- ANSI B16.5 Steel Pipe Flanges and Flanged Fittings.
- ANSI B16.34 Steel Valves (Flanged and Buttwelding End).
- API RP 5C6 Welding Connections to Pipe.
- API 5L Line Pipe.
- API 6D Pipeline Valves.
- ANSI/NFPA 220 Type of Building Construction.

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

El área del proyecto donde se ubica la estación de descompresión de gas natural (RCU 2000) tiene una superficie de 454.41 m², conformada por el área donde se ubican los semirremolques, el área que ocupa la RCU 2000 con su tablero de control y sistema de calentamiento, patín de medición y red interna de tuberías. En la Ilustración 3. Dimensiones del Predio se presentan detalles de las dimensiones del predio. Además el área mencionada se encuentra dentro de predio propiedad de la Asociación de Propietarios del Parque Industrial Toluca 2000 A.C. , ubicado en Camino Viejo a Villa Cuauhtémoc No.112, Delegación San Mateo Otzacatipan, Toluca de Lerdo. México C.P. 50233; con un área de 2,555.63 m², que cuenta con un uso de suelo permitido para Industria Grande No Contaminante, con Folio CIZ/821/2017

Para delimitar el área de estudio se refenciará a la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca, Publicado en Gaceta de Gobierno, de Fecha 06 de Diciembre de 2011, No. 107. De acuerdo a lo anterior y las coordenadas del proyecto previamente indicadas , que han sido analizadas mediante la herramienta del módulo de consulta del Subsistema de Información para el Ordenamiento Ecológico (SIORE), el proyecto en evaluación tiene incidencia en la UGA130, como lo muestra la ilustración siguiente. Esta UGA tiene una política de área urbana, derivada del uso de suelo predominante, y tiene una superficie de 42,259 ha.

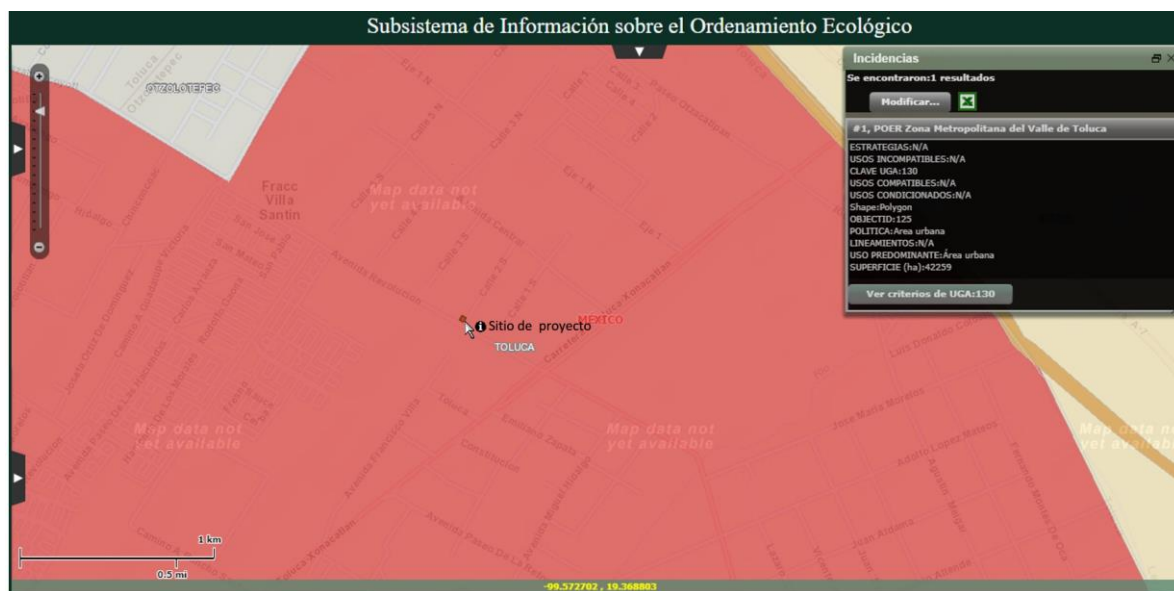


Ilustración 15. Localización en Relación al Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca

Como se menciona el proyecto se desarrolla dentro del municipio de Toluca , en el Estado de México. Es importante retomar el punto de que el proyecto, brindara servicios auxiliares a las Instalaciones del Parque Industrial Toluca 2000, colindante con el predio. Por lo que considerando las interacciones y vínculos que establece el proyecto con esta instalación y con las localidades cercanas, observado mediante estadísticas socioeconómicas hasta su comprobación en campo; y contemplando también

los vínculos físicos mediante avenidas, calles y caminos, podemos determinar que la zona de estudio se integra a la superficie municipal de Toluca.

El municipio se encuentra localizado en la porción centro-poniente del Estado de México; la ciudad de Toluca de Lerdo es la cabecera municipal y capital. Se ubica en las coordenadas geográficas extremas, en el paralelo 19° 04' y 19° 28' de latitud norte, así como en el meridiano 99° 31' y el 99° 47' de longitud oeste del meridiano de Greenwich. La altura promedio es de 2 mil 660 metros sobre el nivel medio de mar. El Municipio de Toluca presenta las siguientes colindancias, al Norte, Almoloya de Juárez, Temoaya y Otzolotepec; al Sur, Calimaya, Metepec, y Tenango del Valle; al Este, Lerma, San Mateo Atenco y Metepec; y al Oeste Zinacantan y Almoloya de Juárez. Ocupa el 2.03% de la superficie del estado. Cuenta con 97 localidades y una población total de 747 512 habitantes. El Municipio de Toluca cuenta con una superficie de 42,952.14 hectáreas y se encuentra distribuida administrativamente en 47 delegaciones y 288 Unidades Básicas Territoriales.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Para el desarrollo de esta sección se analizarán de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo y del agua que hay en el área de estudio.

IV.2.1 Aspectos abióticos

A. Clima

De acuerdo a la localización del proyecto y a la clasificación de Köppen modificada por E. García (1981), el proyecto se localiza en un área donde predomina el templado subhúmedo C(w2)(w), Templado subhúmedo, más húmedo del grupo de climas templados, con régimen de lluvia en verano, con temperaturas entre 12 y 18 °C. Tal como se muestra en la Ilustración 16.

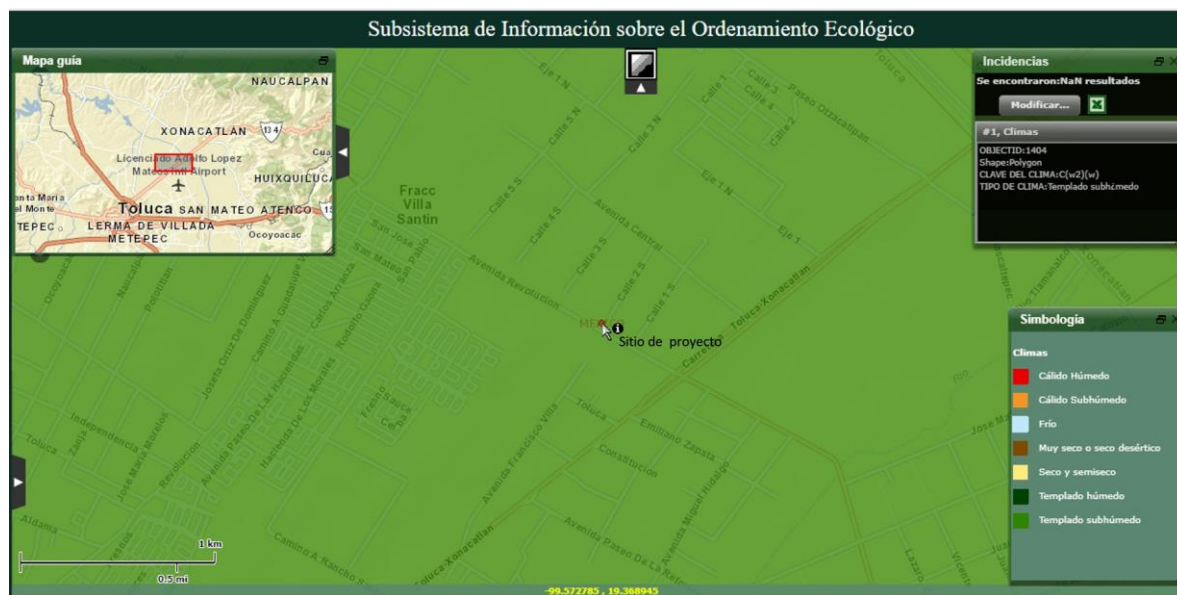


Ilustración 16. Identificación Climática del sitio del proyecto.

Condiciones climáticas.

En la localización del sitio del proyecto no se encuentra una estación meteorológica que permita tener

datos precisos sobre las temperatura promedio, máxima, mínimas, precipitación, evaporación y frecuencia de lluvia, nieve y granizo mensuales, anuales y extremas, sin embargo en ubicación cercana se encuentra la estación 00015030 Hacienda la Y, del Servicio Meteorológico Nacional, justamente en la latitud 19°24'18" N., y la longitud: 099°33'47" W, a una altura de 2,576.0 MSNM. Que presenta las Normales Climatológicas durante el periodo de 1981-2010, que se presentan en tabla siguiente.

Elementos	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Anual
Temperatura máxima													
Normal	20.7	21.9	23.8	24.9	24.7	22.9	21.5	21.8	21.8	22.2	21.8	20.8	22.4
Máxima mensual	27.4	26.8	26.5	27.8	29.2	26	23.6	24.1	23.6	23.8	24.4	24.2	
Año de máxima	1990	1990	2006	1998	1998	2005	1990	1990	1990	1989	2004	1989	
Máxima diaria	30	30	32	32	33.5	30	28	31	27	28	28	27.5	
Años con datos	23	23	23	24	22	23	23	24	24	23	22	24	
Temperatura media													
Normal	9.7	11	12.6	14.4	15.8	15.4	15	14.8	14.9	14	11.6	10	13.3
Años con datos	23	23	23	24	22	23	23	24	24	23	22	24	
Temperatura mínima													
Normal	-1.4	0	1.4	3.9	6.8	7.9	8.5	7.8	8	5.9	1.5	-0.8	4.1
Mínima mensual	-4.4	-5.2	-2.5	-0.2	4.1	-8.6	2.4	1.7	1.8	1.6	-1.7	-4.4	
Año de máxima	1999	1998	1986	1987	2005	2010	1991	1991	1991	1990	1999	1999	
Máxima diaria	-12	-9	-7.5	-4	-9	-12	0.4	0	0	-6.5	-8.5	-8.8	
Años con datos	23	23	23	24	22	23	23	24	24	23	22	24	
Precipitación													
Normal	13.7	30.6	10.1	26.2	70.6	163	169	158	141.1	76.1	15.9	8.2	882.5
Máxima mensual	76	494	35.7	113	164	380.9	281.6	312	277.5	148.5	79.5	48.5	
Año de máxima	1992	2010	1982	1986	2001	1986	1991	1999	2002	1990	1992	1995	
Máxima diaria	36.5	111	16.2	47.7	70	80	72	57.5	60	42	28	27	
Años con datos	23	23	23	24	23	23	23	24	24	23	22	24	
Evaporación total													
Normal	97.1	112.1	159.7	155.7	149.2	115.5	109.9	108.1	108.1	107	98.8	90.9	1,412.10
Años con datos	17	18	17	18	16	16	16	16	16	16	15	16	
Numero de días con													
Lluvia	2.2	2.6	2.3	5	10.5	17.3	20.4	19.7	17.6	10	3.4	1.7	112.7
Años con datos	23	23	23	24	23	23	23	24	24	23	22	24	
Niebla	7.7	4.2	1.1	0.6	1.1	1	2.9	3.8	4.5	11.1	10	10.3	58.3
Años con datos	23	23	23	24	23	23	23	24	24	23	22	24	
Granizo	0	0	0.6	0.2	0.5	0	0.3	0.3	0	0.2	0	0	2.1
Años con datos	23	23	23	24	23	23	23	24	24	23	22	24	
Tormenta e.	0	0	0	0.1	0.2	0.8	0.6	0.6	0.9	1	0	0	4.2
Años con datos	23	23	23	24	23	23	23	24	24	23	22	24	

En relación a los vientos que se presentan en la zona se permite establecer los vientos dominantes que se determinan en relación a la frecuencia, así como la dirección, de acuerdo a la información Obtenida de la web del Servicio Meteorológico Windfinder, con estación ubicada en Toluca que se muestra en las ilustraciones 17 y 18.

Mes del año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Año
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	1-12
Dirección del viento dominante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Probabilidad de viento >= 4 Beaufort (%)	3	4	8	5	2	3	2	2	1	2	1	3	3
Velocidad media del viento (kts)	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Ilustración 17. Grafica del comportamiento anual de la Velocidad del Viento en el área de estudio.

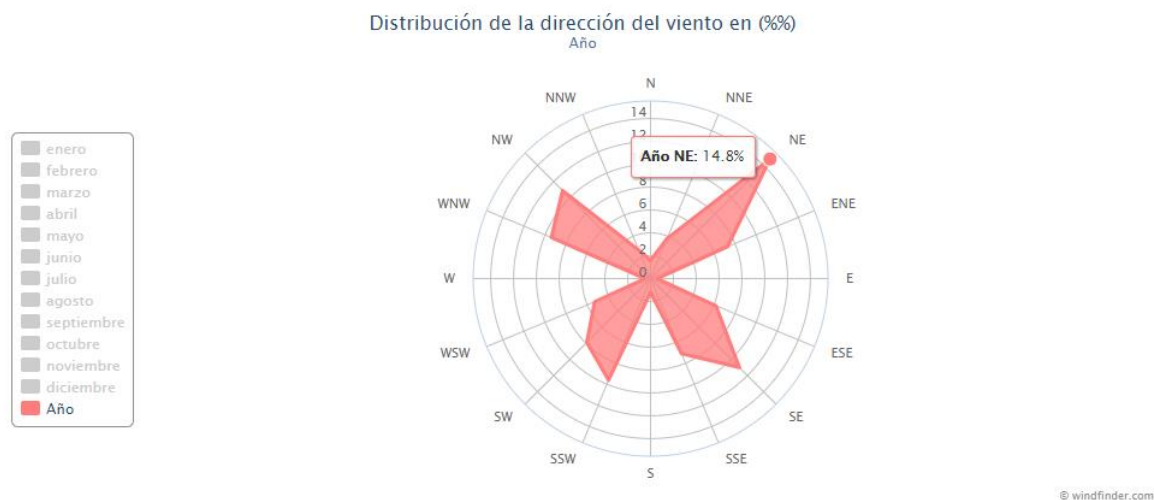


Ilustración 18.. Grafica sobre Dirección dominante de los vientos en el área de estudio.

El promedio de velocidad es de 4 kts (nudos) equivalente a 2.06 m/s, siendo los meses de marzo y abril aquellos en que la velocidad aumenta, y los meses de septiembre y noviembre cuando esta disminuye. En relación a la distribución anual de la dirección de los vientos, la información muestra que el mayor porcentaje de distribución es sobre la dirección noreste (NE).

B. Geología y Geomorfología

De acuerdo a la localización del proyecto, y a lo presentado en el Atlas de Riesgos del Estado de México en el Mapa de Geología. ANEXO 13. MAPA DE GEOLOGÍA DEL ESTADO DE MÉXICO., el área donde se desarrollará el proyecto presenta Roca Clástica y Volcanoclastica del periodo Plioceno-Cuaternario. Es decir de Término textural usado para los sedimentos y rocas compuestas por fragmentos o clastos, que han sido transportados mecánicamente; y compuestos tanto por restos piro clásticos como por detritos volcánicos de origen epiclástico. Como se muestra en la Ilustración 19.

El terreno donde se ejecutará el proyecto pertenece un área urbana medianamente consolidada, cercana a extensión previamente urbanizada, que ya fue parte de un proceso previo de intervención antrópica para su acondicionamiento y preparación preliminar, la cual consistió en nivelación topográfica y parcelamiento; por lo que ya no presenta relieves significativos, además de que pertenece a la formación geomorfológica del Valle de Toluca entre las cotas 2570 -2580 msnm. Como se muestra en la Ilustración 20. Caracterización de Relieve de la Zona de Estudio.



Ilustración 19. Caracterización Geológica.

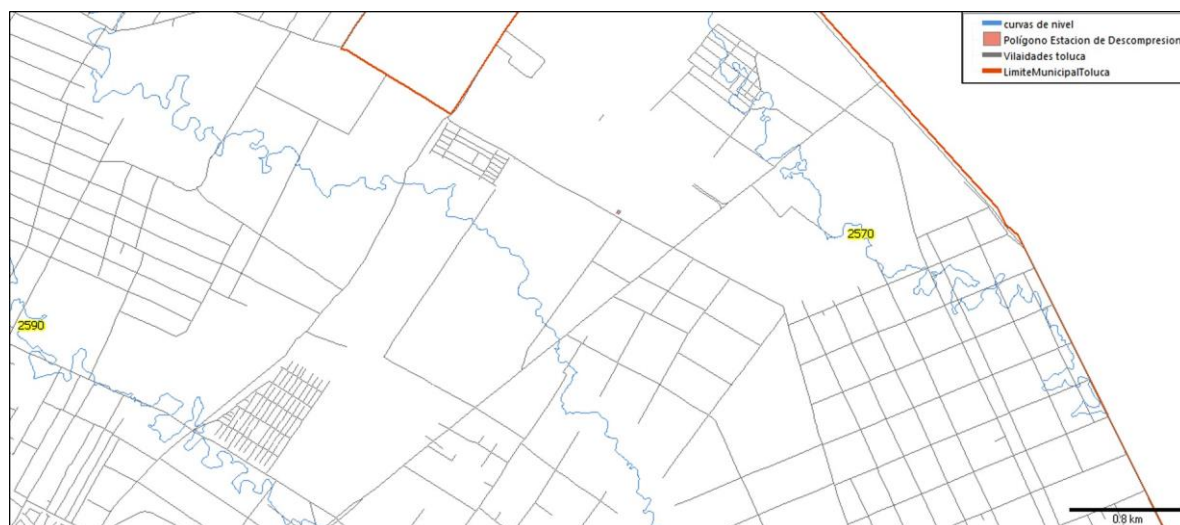


Ilustración 20. Caracterización de Relieve de la Zona de Estudio

Además de acuerdo a lo mostrado en lo que se observa en la Ilustración 19. No se observan fallas o fracturas cercanas al sitio del estudio.

Derivado de la observación y el sitio del proyecto se encuentra en Región B de media a baja sismicidad. No susceptible a inundaciones

C. Suelos

Los suelos existentes en la zona (de acuerdo a la clasificación de suelos FAO/UNESCO) de acuerdo a la localización del proyecto, y a lo presentado en el Atlas de Riesgos del Estado de México en el Mapa de Edafología ANEXO 14. MAPA DE EDAFOLOGÍA DEL ESTADO DE MÉXICO., el área donde se desarrollará el proyecto presenta suelos de tipo Feozem tal como se muestra en la Ilustración 21 Caracterización

edafológica del área de estudio. Son suelos usados generalmente en la agricultura, ya sea de riego o de temporal, cuando se presentan en terrenos planos, para cultivos de granos, legumbres u hortalizas con altos rendimientos, ya que son suelos fértiles ricos en materia orgánica. También son aptos para el uso urbano.

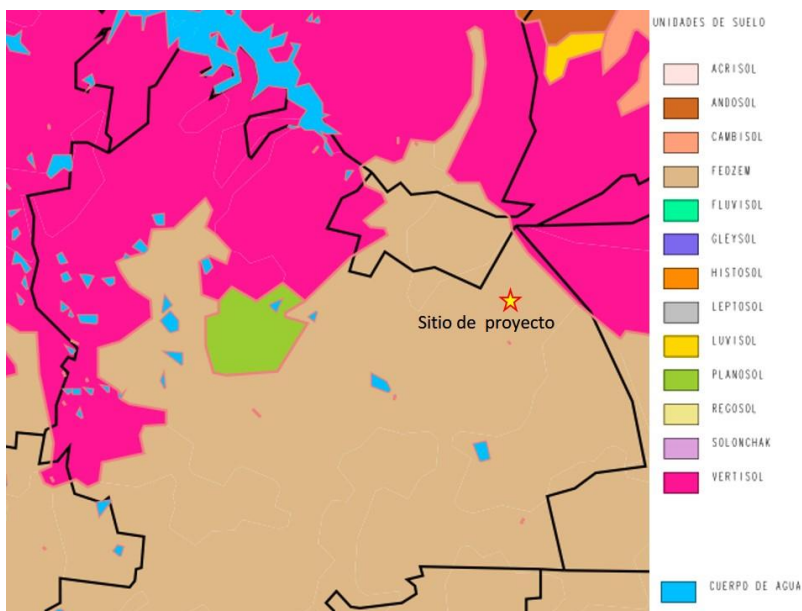


Ilustración 21. Caracterización Edafológica del sitio.

D. Hidrología superficial y subterránea

El norte del municipio de Toluca, donde se localiza el sitio del proyecto corresponde a la Región Hidrológica 12 Lerma Santiago. Cuenca A. Lerma – Toluca, de acuerdo a lo que muestra la Ilustración 22. La cuenca hidrológica del río Lerma-Santiago, una de las más grandes e importantes del país, que corre a lo largo del sentido del cauce del Río Lerma que cursa cercano al norte del municipio y del sitio del proyecto. Actualmente el Río Lerma es utilizado como drenaje de los municipios del Valle, sus aguas rebasan los límites máximos permisibles de Grasas y Aceites y Plomo; también de Coliformes Fecales. Existen rebases para la Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno, Sólidos Suspendidos Totales y Nitrógeno Total.

De acuerdo a la ubicación del proyecto se puede identificar perteneciente al área del acuífero subterráneo del Valle de Toluca, como se muestra en la Ilustración 23. Caracterización de la Hidrología Subterránea. El acuífero del Valle de Toluca, localizado en el Altiplano Mexicano, está sometido a una intensa explotación para cubrir, esencialmente, las necesidades de agua potable de los municipios de la zona, así como de la Ciudad de México. En este valle existe una alta densidad de población propiciada por el asentamiento de grandes zonas industriales, lo cual a su vez ha provocado la generación de grandes volúmenes de residuos. Además, se trata de un área agrícola, lo cual implica el uso de fertilizantes y plaguicidas. Ante esta problemática cabe suponer que el acuífero pueda tener cierto grado de contaminación. Este acuífero está formado por materiales detríticos marcadamente heterométricos, con predominio de gravas, arenas y conglomerados con matriz arcillosa-limosa aunque también se pueden diferenciar intercalaciones de niveles de piroclastos y tobas. Sobre la base de estas características se puede señalar que este sistema está formado por varios niveles acuíferos superpuestos que constituyen un acuífero multicapa, pero la existencia de cierta continuidad hidráulica permiten considerar un sistema de flujo único. No obstante, existen diferencias significativas de carga hidráulica.

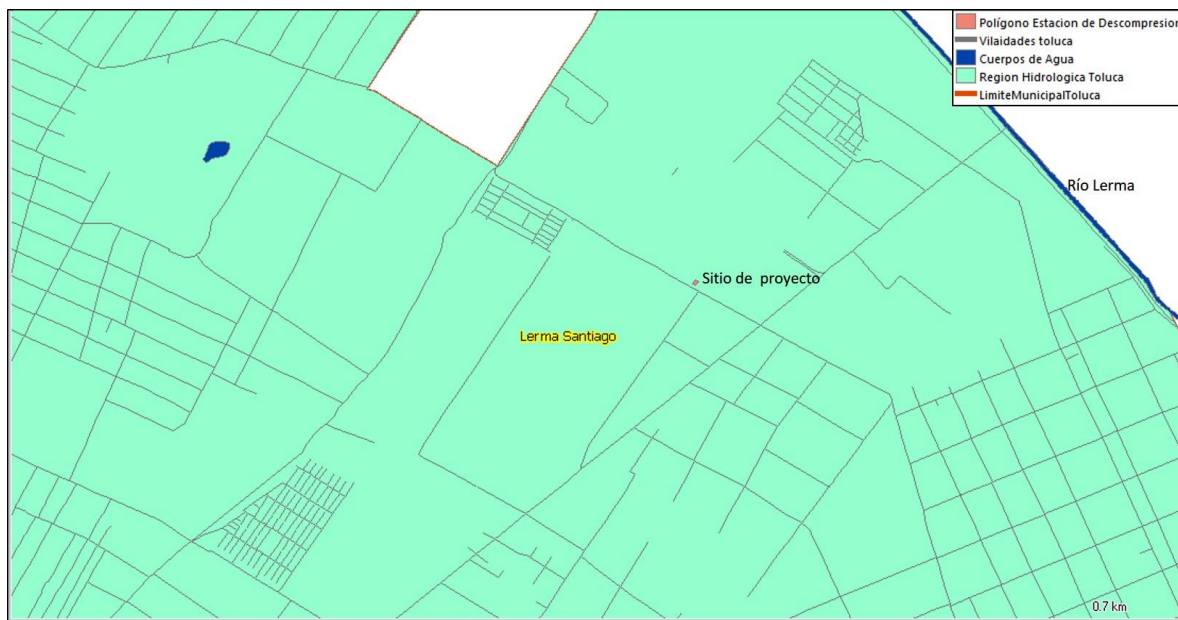


Ilustración 22. Caracterización Hidrológica y de cuerpos de agua.

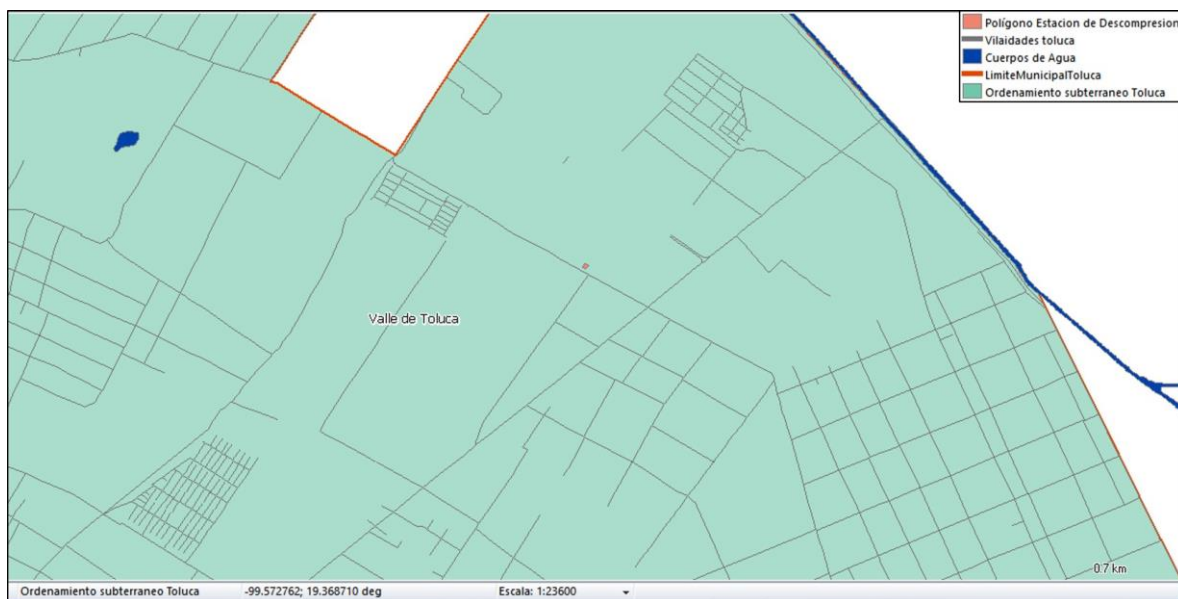


Ilustración 23. Caracterización de Acuífero Subterráneo.

IV.2.2 Aspectos bióticos

A. Vegetación terrestre

La vegetación general en el Municipio es de tipología arbórea arbustiva, gramíneas y pastos que no conforman áreas grandes. La vegetación en el Valle de Toluca está determinada por varios factores: el clima, el suelo, la altura sobre el nivel de mar, el relieve y las actividades humanas.

Se requiere analizar la vegetación de una manera integral, sin considerarla como estática. La vegetación en el sitio es producto de la sucesión ecológica, que permite la asociación vegetal, que se generan en

los lugares donde ya ha habido perturbación por el hombre, experimenta una sucesión secundaria, donde la vegetación es inducida, lo mismo que en las zonas agrícolas y en los costados de los caminos. Derivada del proceso de urbanización de una área de uso agrícola previo. Donde únicamente se observa vegetación característica de terrenos agrícolas en desuso.

Por otra parte de acuerdo a la información de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250 000 Serie VI, desarrollada entre 2014 y 2016, tal como se muestra en la Ilustración 24. Caracterización de la vegetación y uso de suelo del área de estudio. el predio del proyecto se encuentra dentro del área que presenta vegetación y uso de suelo característico de Urbano construido, característico de un conglomerado demográfico, que considera dentro del mismo los elementos naturales y las obras materiales que lo integran, de manera cercana podemos encontrar también Agricultura de temporal anual donde el agua necesaria para su desarrollo vegetativo es suministrada; por la lluvia. Sin embargo como se ha mencionado previamente la superficie destinada al proyecto se encuentra previamente impactada por el proceso de urbanización realizada por la cercanía al Parque Industrial cercano.

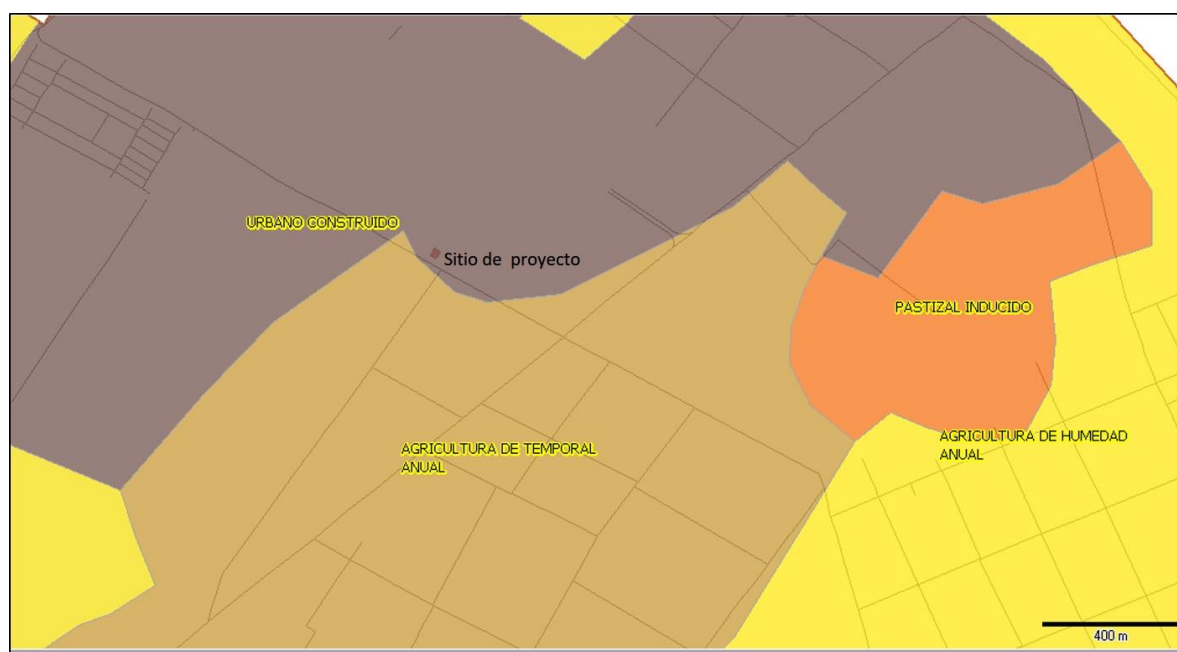


Ilustración 24 Caracterización de la vegetación y uso de suelo del área de estudio.

B. Fauna

En el área de estudio no se identifica fauna característica, lo anterior debido al impacto previo que ha recibido derivado de la urbanización realizada en la instalación del Parque Industrial. Sin embargo, el caso de la fauna en el paisaje es el más complejo de abordar, dada la cantidad de especies y la movilidad de estas. A falta de un inventario faunístico serio realizado por una entidad oficial, solo podemos inferir la presencia de fauna asociada a la vegetación y al medio en el cual se encuentra el proyecto.

En el medio urbano son solo las aves e insectos las que tienen interacción en los espacios abiertos, aunque algunas zonas conurbadas están en transición entre lo rural y lo urbano, y en esos casos aún se pueden encontrar Cacomixtles de hábitos nocturnos, lagartijas y murciélagos. La fauna doméstica, principalmente perros y gatos, depredan a otros animales nativos como tlacuaches, hurones, conejos, ardillas, culebras, lagartijas y algunas aves. Por lo que la existencia de estas últimas es inversa a la existencia de las primeras, o dicho de otra forma, a mayor fauna doméstica, menor fauna nativa. Esto, y la modificación del medio, son las causas por las que casi no hay fauna nativa en el sitio.

IV.2.3 Paisaje

La zona del proyecto está totalmente transformada a causa de las actividades previas, incluidas la construcción y operación del Parque Industrial cercano. Donde previamente las prácticas agrícolas motivaron la deforestación y convirtieron a la región en suelos agrícolas, que posteriormente fueron modificados en su uso a un uso de suelo industrial.

El proyecto, como ya ha mencionado anteriormente, se ubica al noroeste del municipio de Toluca,. En la zona, la topografía del terreno se ubica entre los 2,570 – 2,580 msnm, lo que lo caracteriza como valle.

La vegetación en la zona se ha visto reducida, y al momento del análisis es prácticamente inexistente debido a los trabajos que han permitido el cambio de vocación del suelo .

La visibilidad escénica dentro del área del sitio es reducida, dado el uso de suelo industrial predominante en la zona y la instalación de empresas dentro del parque industrial, lo cual ha incrementado el movimiento vehicular y la frecuencia de presencia humana en el sitio.

La fragilidad el sitio, se identifica a partir de la interacción de elementos previamente modificados por las instalaciones cercanas, que lo muestra como un sitio que no podrá recuperar características previas a la instalación de lo antes descrito, pues se han modificado pasos de fauna, relación entre recursos edafológicos, hídricos y por tanto de vegetación y fauna, pero que no aumenta la degradación visual ni escénica que ya presenta actualmente derivada de la cercanía a núcleos urbanos influyentes en la región.

IV.2.4 Medio socioeconómico

A. Demografía

Según el Censo 2010 la población total en el Municipio de Toluca, donde se sitúa el proyecto, es de 819,561 habitantes, de los cuales el 92.5% (758,730 habitantes) residen en áreas urbanas, el resto de la población reside en asentamientos humanos dispersos de carácter rural.

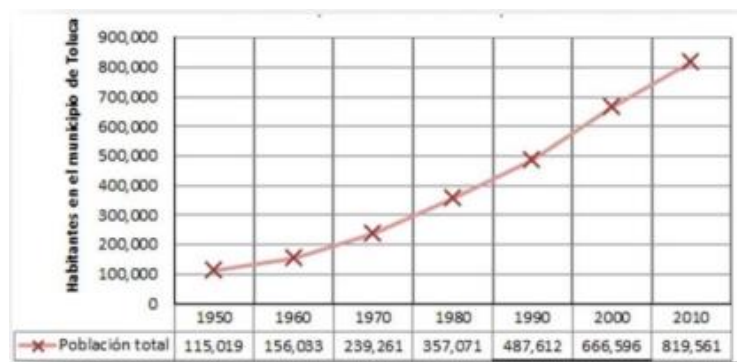


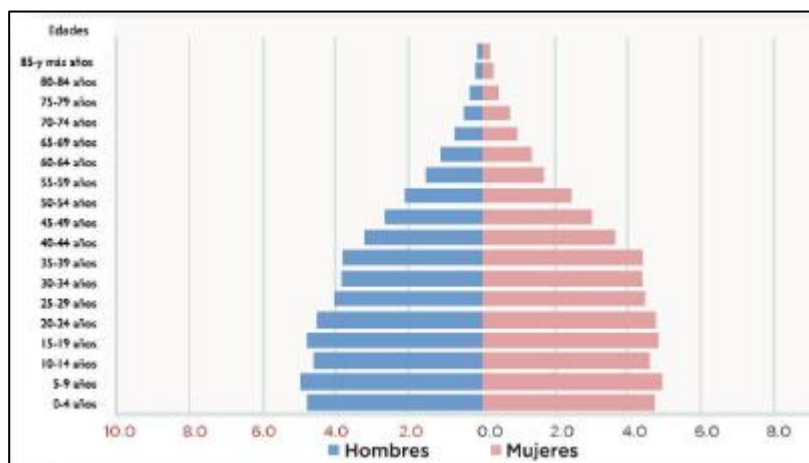
Ilustración 25. Crecimiento de la Población en Toluca 1950 -2010,

La década con mayor crecimiento población fue de 1990-2000, como se muestra en la Ilustración 25. posteriormente se experimentó una ligera reducción. En cuanto a la población total por delegaciones, encontramos que la mayor población se concentra en San Mateo Otzacatipan, delegación donde se sitúa el proyecto con más del 11% y San Pablo Autopan con más del 7%, ubicada al nororiente y norte del Municipio respectivamente: El tamaño de su población se puede explicar principalmente por su gran extensión territorial.

La tasa de crecimiento media anual (TCMA) es el índice que expresa el crecimiento o decrecimiento de la

población durante un periodo determinado. Al analizar este índice por década (de 1950 al 2010) en el Municipio de Toluca, se aprecia un incremento del 1.44% en el periodo de 1950-1960, y una disminución paulatina en los siguientes periodos, desde 1970 hasta el 2010, con una intensa disminución en la última década, cuando pasó del 3.17% al 2.08%.

La población total en el Municipio de Toluca se compone de 424,725 mujeres, las cuales representan el 51.8% del total de la población, mientras que el total de hombres es de 394,836 y representan el 48.2% de la población total. La distribución de la población por edad y sexo se presenta en la siguiente pirámide de población.



De forma general la pirámide de población muestra una composición progresiva, donde la población de menor edad es mayor que la población adulta, por lo que se considera que el municipio de Toluca es joven.

En las últimas décadas Toluca ha disminuido de forma general su ritmo de crecimiento, al pasar de una Tasa de Crecimiento Media Anual (TCMA) de 4.53% en su periodo con mayor crecimiento (1960-1970), a una Tasa de Crecimiento Media Anual (TCMA) de 2.09% en el periodo 2005-2010. Durante este período se registraron ligeros incrementos de población que obedecieron parcialmente a la oferta de vivienda, esencialmente popular en la modalidad de conjunto habitacional. Sin embargo las tendencias indican que el crecimiento poblacional continuará a la baja, si bien no dejará de incrementarse su población por causas naturales. Es evidente que no han impactado en gran medida los fenómenos metropolitanos.

Uno de los indicadores fundamentales del bienestar de las personas lo constituye el ingreso monetario de la población ocupada. La pobreza de la población es, en buena medida, consecuencia de los bajos ingresos de los trabajadores, que se traducen en la imposibilidad de adquirir los bienes de consumo indispensables para cubrir las necesidades básicas de las familias. El Municipio ha reducido el nivel de pobreza de su población al pasar del 39% en el 2000 al 27% para el 2010. A nivel municipal Toluca se presenta con un grado de marginación muy bajo.

El porcentaje de población analfabeta proporciona una idea general de las condiciones de vida de la población, si bien es cierto que no repercute en los ingresos directamente, suelen estar asociadas, mientras que el grado de escolaridad si es un factor que incide directamente en los ingresos de la población y con ello en la calidad de vida de la población. Para fines prácticos los efectos de este análisis se consideró analfabeta a la población mayor de 12 años que no sabe leer y escribir. Toluca presenta niveles bajos de población que no sabe leer ni escribir 6.2 para el año 2000 y para el año 2010 tan sólo

el 4% del total de la población, lo que indica un descenso en sus niveles de analfabetismo.

En el año 2010, de una población de 819 mil 561, asciende a 65.51% (536 mil 874) la población que tiene algún tipo de afiliación a los servicios de salud. De la población de 0 a 14 años, 160 mil 852 (69.81%) son derechohabientes, los que tienen entre 15 y 59 años, 334 mil 376 (64.78%), y para los de 60 años y más; 41 mil 454, (71.86%) cuentan con algún servicio de salud.

Actualmente en el municipio de Toluca la población de 3 años y más que habla lengua indígena, es de 22 mil 929 habitantes, la cual representa 3.02% del total de la población municipal.

La religión católica es la que cuenta con el mayor número de creyentes entre los habitantes del municipio de Toluca, con 88.54%, protestantes y evangélicos 5.06%; y en menor proporción se registran con 1.20% y 0.03% las Bíblicas diferentes de evangélicas y Judías respectivamente. Solo 1.91% declara no tener religión.

Sobre la caracterización económica, podemos observar que la Población Económicamente Activa en el Municipio de Toluca es de poco más del 41% de la población, y de estos el 95.2% se encuentran en situación de empleo constante. 4 de cada 10 empleados son mujeres, lo que equilibra la situación de género en cuanto a materia laboral. El desempleo en el Municipio es de 4.2%, siendo menor al estatal que es de 6.5% para el 2012. En el año de 2010 el sector primario bajó considerablemente, teniendo tan sólo 4,106 habitantes, que implican una pérdida del 27.33% o bien la reducción de 1,544 espacios laborales del año 1990 al 2010. Caso contrario ha ocurrido con el sector comercio y servicios que han crecido en un porcentaje del 174% o bien 150,019 espacios laborales durante las últimas dos décadas.

En relación a vivienda, el municipio cuenta con 194 mil 760 viviendas particulares habitadas; el promedio de ocupantes por vivienda al año 2010 es de 4.13, cifra que disminuyó respecto al Censo del año 2000 el cual fue de 4.60.

En la actualidad, en la zona del proyecto no existen conflictos por los recursos naturales entre los diversos sectores productivos. Aunado a que en la región se encuentra ya consolidada la urbanización de la zona, razón por la que los recursos naturales no resultan afectados en disponibilidad, pues han sido previamente considerado su uso. El proyecto como se menciona previamente no establece relación alguna con las localidades cercanas al proyecto pues únicamente corresponde a brindar servicio auxiliar para la operación de las instalaciones descritas, por lo que la aceptación social del proyecto no resulta relevante para la ejecución. De igual modo la instalación más cercana es la principal interesada en que se ejecute el proyecto ya que esto dará plusvalía a las instalaciones cercanas.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

En este punto se realizará un análisis con la información que se recopiló en la fase de caracterización ambiental, con el propósito de hacer un diagnóstico del sistema ambiental previo a la realización del proyecto, en donde se identificarán y analizarán las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y grado de conservación del área de estudio y de la calidad de vida que pudieran presentar en la zona por el aumento demográfico y la intensidad de las actividades productivas, considerando aspectos de tiempo y espacio.

El área del proyecto donde se ubica la estación de descompresión de gas natural (RCU 2000) tiene una superficie de 454.41 m², el área mencionada se encuentra dentro de predio propiedad de la Asociación de Propietarios del Parque Industrial Toluca 2000 A.C., ubicado en Camino Viejo a Villa Cuauhtémoc No.112, Delegación San Mateo Otzacatipan, Toluca de Lerdo. México C.P. 50233; con un área de 2,555.63 m², que cuenta con un uso de suelo permitido para Industria Grande No

Contaminante, con Folio CIZ/821/2017.

Como se menciona el proyecto se desarrolla dentro del municipio de Toluca, en el Estado de México. Es importante retomar el punto de que el proyecto, brindara servicios auxiliares a las Instalaciones del Parque Industrial Toluca 2000, colindante con el predio. Por lo que considerando las interacciones y vínculos que establece el proyecto con esta instalación y con las localidades cercanas, observado mediante estadísticas socioeconómicas hasta su comprobación en campo; y contemplando también los vínculos físicos mediante avenidas, calles y caminos, podemos determinar que le área de estudio se integra a la superficie municipal de Toluca.

El proyecto se localiza en un área donde predomina el clima templado subhúmedo C (w2)(w), Templado subhúmedo, más húmedo del grupo de climas templados, con régimen de lluvia en verano, con temperaturas entre 12 y 18 °C. Se presenta una temperatura máxima anual de 22.4°C, presentando las mayores temperaturas en los meses de marzo, abril y mayo; una temperatura media anual de 13.3°C, y una temperatura mínima anual de 4.1°C, siendo los meses de menor temperatura diciembre, enero y febrero. Con una precipitación normal anual de 882.5 mm, con una máxima mensual de 380.9 mm en el mes de Junio, el mes de Julio es cuando se presenta la mayor cantidad de lluvia con 20.4 días con presencia de lluvia, siendo este fenómeno el de mayor incidencia con 112.7 días al año y el fenómeno hidrometeorológico de menor incidencia será el granizo con una frecuencia anual de 2.1 días. Una vez analizada la información presentada se puede definir que los vientos dominantes que se presentan en el sitio ostentan una velocidad 2.06 m/s, con una dirección dominante del noreste (NE).

Las características litológicas del área nos hablan de suelo de Roca Clástica y Volcanoclástica del periodo Plioceno-Cuaternario, compuesto por fragmentos característicos de la planicie del valle como lo que se muestra al ubicar el sitio entre las cotas de 2570 y 2580 msnm. Sin presencia de fallas ni fracturamientos. Pero con susceptibilidad sísmica media a baja, donde además debido a la topografía de la zona es un área susceptible a inundaciones, heladas y granizada, y en menor proporción a sequías. Debido a la topografía de tipo planicie el área de estudio es poco susceptible a deslizamientos de tierra. Favoreciendo el uso de suelo de tipo agrícola característico de suelos de tipo Feozem.

El sitio del proyecto pertenece a la cuenca Lerma Santiago, el curso del R. Lerma se aprecia al norte del sitio del proyecto, pero sin presentar una vinculación directa que permita identificar afectaciones para este cuerpo de agua, a pesar de que este es utilizado como drenaje de los municipios colindantes. El acuífero del Valle de Toluca, presenta una intensa explotación debido a la alta densidad de la población en el valle, lo cual puede poner que se presenta ya cierto grado de contaminación.

En relación a la vegetación en el sitio, esta es producto de la sucesión ecológica, que se generan en los lugares donde ya ha habido perturbación por el hombre, experimenta una sucesión secundaria, donde la vegetación es inducida, lo mismo que en las zonas agrícolas y en los costados de los caminos. Derivada del proceso de urbanización de una área de uso agrícola previo. Donde únicamente se observa vegetación característica de terrenos agrícolas en desuso y uso de suelo característico de Urbano construido, característico de un conglomerado demográfico. En el área de estudio no se identifica fauna característica, lo anterior debido al impacto previo que ha recibido derivado de la urbanización realizada en la instalación del Parque Industrial.

La zona del proyecto está totalmente transformada a causa de las actividades previas, incluidas la construcción y operación del Parque Industrial cercano. Donde previamente las prácticas agrícolas motivaron la deforestación y convirtieron a la región en suelos agrícolas, que posteriormente fueron modificados en su uso a un uso de suelo industrial. La visibilidad escénica dentro del área del sitio es

reducida, dado el uso de suelo industrial predominante en la zona y la instalación de empresas dentro del parque industrial, lo cual ha incrementado el movimiento vehicular y la frecuencia de presencia humana en el sitio.

La fragilidad del sitio, se identifica a partir de la interacción de elementos previamente modificados por las instalaciones cercanas, que lo muestra como un sitio que no podrá recuperar características previas a la instalación de lo antes descrito, pues se han modificado pasos de fauna, relación entre recursos edafológicos, hídricos y por tanto de vegetación y fauna, pero que no aumenta la degradación visual ni escénica que ya presenta actualmente derivada de la cercanía a núcleos urbanos influyentes en la región.

En las últimas décadas Toluca presenta un crecimiento de población constante pero moderado, situación que da la oportunidad de tener una mayor capacidad para prever los principales requerimientos de la expansión urbana. La distribución de la población por delegaciones muestra una mayor densidad en las delegaciones al centro y norponiente del Municipio. En general el crecimiento poblacional se ha venido dando de forma dispersa y en algunos casos de manera irregular, con mayor presencia en las delegaciones al norte del Municipio. Estas condiciones dan lugar a diversos problemas, tales como los altos costos de urbanización, una traza urbana desarticulada y, paralelamente, un mayor deterioro medio ambiental, entre otros.

En la zona del proyecto no existen conflictos por los recursos naturales entre los diversos sectores productivos. Aunado a que en la región se encuentra ya consolidada la urbanización de la zona, razón por la que los recursos naturales no resultan afectados en disponibilidad, pues han sido previamente considerado su uso. El proyecto no establece relación alguna con las localidades cercanas al proyecto pues únicamente corresponde a brindar servicio auxiliar para la operación de las instalaciones descritas, por lo que la aceptación social del proyecto no resulta relevante para la ejecución. De igual modo la instalación más cercana es la principal interesada en que se ejecute el proyecto ya que esto dará plusvalía a las instalaciones cercanas.

La estructura del sistema ambiental donde se desarrolla el proyecto corresponde a un terreno donde en sus linderos, el medio ambiente ha sido previamente modificado de acuerdo a la ocupación previa de la zona. Y al interior del predio los terrenos se encuentran en situación de disturbio por la presencia de otras actividades. El medio biótico no se verá afectado por este proyecto ya que el sitio del proyecto y su áreas aledañas de influencia se encontraban previamente perturbadas en su mayor parte. El terreno en general se encuentra circundado por actividades humanas; como se mencionó anteriormente, la fauna se halla casi desplazada salvo algunas especies de aves vistas en la zona. La actividad económica del municipio de Toluca, ha propiciado un acelerado crecimiento industrial, comercial y poblacional con lo que marca un efecto significativo en la ampliación de la mancha urbana, alternado a ello las características geomorfológicas del municipio se reduce la capacidad de carga para el crecimiento poblacional y con ello la demanda de espacio para su ubicación sin tener consecuencias negativas en el medio ambiente. Por otra parte la instalación de dicho inmueble no afectará el patrón cultural de los habitantes en función de que sólo representa un incremento en las actividades de servicios propias del municipio y de su economía.

El Sistema Ambiental y el área de estudio del proyecto, se encuentra sujeto a diferentes factores de deterioro ambiental derivados de las actividades humanas. De manera general el estado de conservación que mantienen y la integridad funcional de los mismos son bajos. Los factores de deterioro ambiental que ejercen presión dentro del Sistema Ambiental son altos debido fundamentalmente al desarrollo de actividades humanas como urbanización y comercio.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Identificación de impactos

La metodología de identificación de impactos ambientales se ha elaborado con base a una superposición espacial de las actividades asociadas a los procesos de instalación, operación y abandono de la Estación de Descompresión de Gas Natural Comprimido y los distintos aspectos o variables del medio ambiente que pudieran resultar impactados (atmósfera, calidad del aire, agua, suelo, variables socioeconómicas, uso de recursos, etc.). Este análisis pretende determinar si dichas actividades generan cambios o interacciones en la dinámica de las variables ambientales del sitio. Posteriormente, se emiten juicios de valor sobre estos cambios, excluyendo aquellos que no ameritan entrar en una fase subsiguiente de valoración o evaluación propiamente dicha, considerando las siguientes premisas:

- Las tasas de generación de desechos, emisiones y/o efluentes son tan reducidas que su incidencia puede ser fácilmente asimilada por el entorno biofísico y socioeconómico del área.
- Las escasas presiones sobre recursos (agua, electricidad, etc.) dada la naturaleza del proyecto.
- Aquellos impactos que se derivan o son consecuencia de riesgos mayores o contingencias.
- Aquellos impactos con repercusiones positivas sobre el entorno, tales como: generación de empleos, diversificación en la actividad económica.

Método de evaluación

Para la evaluación de impactos se aplicó el “Método de Criterios Relevantes Integrados Modificado (CRIM) para la Evaluación de Impactos Específicos” (Buroz, 1994). Este método CRIM consiste en obtener un valor numérico para cada impacto que provocará un Proyecto al ponderar su evaluación a través de diversos indicadores: Probabilidad(1); Intensidad(2); Extensión(3); Duración(4); Desarrollo(5) y Reversibilidad(6). A través de estos indicadores es posible dar un "peso específico" a cada uno de los impactos, permitiendo de esta forma jerarquizar con un mínimo de subjetividad.

De manera esquemática todo el procedimiento a seguir para la identificación y evaluación de impactos se muestra en la Ilustración 86. Flujograma de identificación y valorización de impactos ambientales , a continuación.

(1) Probabilidad de que el impacto se produzca durante la vida del Proyecto.

(2) Fuerza, peso o rigor con que se manifiesta el impacto. Se obtiene al asociar el grado de perturbación con el valor socio-ambiental.

(3) Medida del ámbito espacial o superficie en que ocurre la afectación.

(4) Período durante el cual se sienten las repercusiones del Proyecto.

(5) Tiempo que tarda el impacto en manifestarse plenamente.

(6) Mide la capacidad del sistema para regresar a una condición similar a la original una vez que cesa de actuar la acción generadora del impacto.

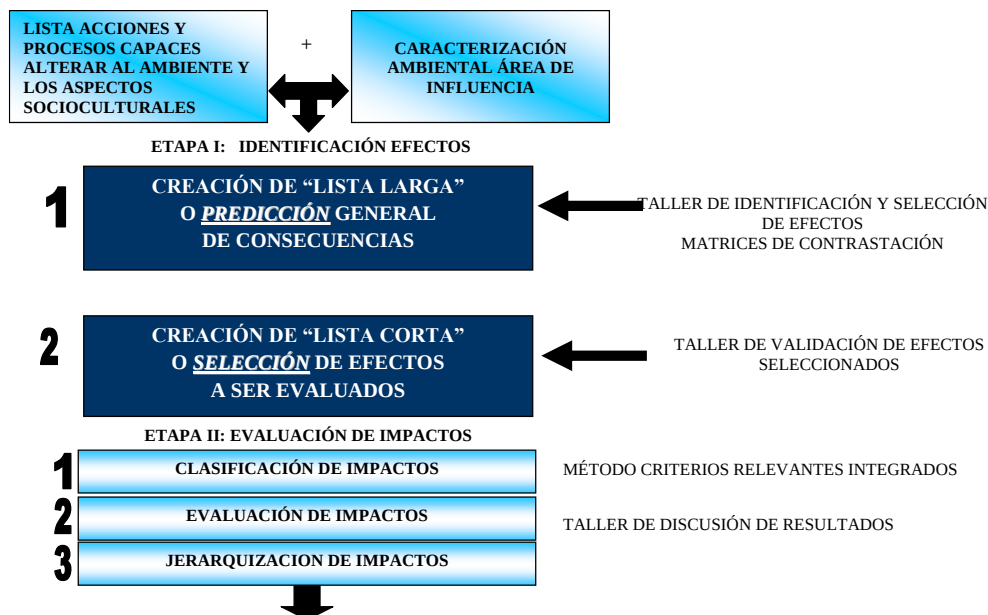


Ilustración 86. Flujograma de identificación y valorización de impactos ambientales

V.2. Identificación de interacciones del proyecto con el medio ambiente

Como se mencionó en el aparte donde se presenta la metodología, el análisis se inicia mediante una superposición espacial de las actividades de proyecto asociadas a las fases de instalación, operación y abandono de la Estación de Descompresión de GNC sobre el espacio geográfico que ocupa dicha instalación. Esta superposición espacial pretende determinar si dichas actividades generan cambios en la dinámica de las variables ambientales del sitio de ubicación de la estación. A estos cambios los denominamos interacciones o efectos y pueden ser positivos (mejora en condiciones, especialmente socioeconómicas) o negativos (pérdida de funcionalidad y atributos en las variables ambientales). Es importante considerar, que en esta parte del proceso solo estamos haciendo referencia a la presencia o interacción del proyecto sobre el entorno, sin entrar aun a hacer juicios de valor sobre las magnitudes de estos cambios o interacciones.

Para poder determinar si hay incidencia o cambios en las variables ambientales del área, se recurre a un proceso de análisis que considera las siguientes premisas:

Biofísicas:

- Si la actividad a desarrollar implica un cambio en el paisaje (modificación de geoforma, incorporación de elementos ajenos al paisaje – como edificaciones, etc.)
- Si la actividad a desarrollar elimina total o parcialmente atributos naturales tales como vegetación, elementos de la fauna y hábitats asociados, etc.
- Si la actividad a desarrollar interfiere parcial o totalmente con procesos biofísicos naturales propios de la dinámica ecológica del sitio (reproducción, alimentación y nicho de especies de fauna, recarga de acuíferos y aguas subterráneas, control de erosión y escorrentía superficial, generación de O₂, sumidero de carbono, atenuación térmica, endemismo, producción de recursos hídricos, incidencia pluviométrica, banco genético, control en el patrón de drenaje, etc.)
- Si la actividad a desarrollar genera emisiones gaseosas (CO₂, CO, SO₂, etc.) y sonoras cuyas concentraciones y magnitudes sean potencialmente peligrosas para el medio ambiente.
- Si la actividad a desarrollar genera aguas contaminadas cuyos parámetros presenten concentraciones que representen riesgo para cualquiera de los elementos biofísicos y socioeconómicos del entorno.

- Si la actividad a desarrollar genera residuos sólidos en cantidad y/o con características y/o parámetros que representen riesgos para cualquiera de los elementos biofísicos y socioeconómicos del entorno.
- Si la actividad a desarrollar demanda cantidades de recursos (agua, energía, etc.). de importancia estratégica en la zona (por ejemplo la demanda de agua en zonas áridas o secas).

Socioeconómicas:

- Si la actividad a desarrollar contribuye a reducir la disponibilidad de los servicios de red del área (aseo urbano, electricidad, agua potable, etc.)
- Si la actividad a desarrollar contribuye a generar daños o reduce la vida útil de la infraestructura disponible en el área (vialidad, sistema colector de aguas de lluvia y aguas residuales, etc.)
- Si la actividad a desarrollar afecta o interfiere con la movilidad y el tránsito en el área.
- Si la actividad genera elementos perturbadores (ruido, emisiones, etc.) que de alguna forma afecten la salud física y mental de la población aledaña.
- Si la actividad a desarrollar interfiere de forma negativa con la actividad económica de la zona, o por el contrario si mejora las condiciones socioeconómicas de la población al crear fuentes de empleo e ingresos.

En la página siguiente se muestra una matriz de contraste, que denota las interacciones entre las variables ambientales y socioeconómicas del sitio y las actividades del proyecto. El signo “-” denota que hay algún cambio de tipo negativo en el entorno; mientras que el signo “+” denota un cambio a favor del medio ambiente del sitio. Esta matriz permite identificar una “lista larga” de interacciones positivas o negativas del proyecto sobre su entorno.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad: Particular del Sector Hidrocarburos, incluye Actividades Altamente Riesgosas

Instalación, Operación y Mantenimiento de la Estación de Descompresión de GNC con capacidad de 2000 m3/h

ACTIVIDADES DE PROYECTO		VARIABLES BIOFISICAS												VARIABLES SOCIOECONOMICAS				USO DE RECURSOS		INTERACCION / EFECTO		
		Atmósfera		Recursos hídricos		Suelo		Paisaje		Vegetación		Fauna		Empleo	Tránsito y movilidad en el área	Actividad económica en la zona	Servicios de red	Vialidad e infraestructura	Agua		GNC	Electricidad
		Calidad del aire	Ruido	Aguas superficiales	Aguas subterráneas	Uso	Fertilidad	Composición	Geoforma/topografía	Composición	Arborea	Arbustiva	Herbácea									
Instalación	Transporte de Estación de descompresión al predio	-	-														-				Incremento temporal en el nivel del tránsito automotor (estadal - local). Generación de contaminantes gaseosos a la atmósfera. Generación de ruidos molestos. Incremento en la carga sobre infraestructura vial (estadal - local)	
	Movilización de materiales de construcción (tubería, soportes y cableado)	-	-	-													-				Incremento temporal en el nivel del tránsito automotor (estadal - local). Generación de contaminantes gaseosos a la atmósfera. Generación de ruidos molestos. Incremento en la carga sobre infraestructura vial (estadal - local)	
	Movilización/Operación de grúa de izamiento	-	-																		Generación de contaminantes gaseosos a la atmósfera. Generación de ruido	
	Instalaciones eléctricas y Mecánicas (conexiones y cableado)	-	-					-						-							Generación de ruido. Alteración del paisaje natural. Perturbación temporal a la avifauna	
	Uso de agua potable																-				Presión sobre recursos hídricos disponibles	
	Uso de energía eléctrica para soldadura																			-	Presión sobre servicios de energía eléctrica	
	Uso de mano de obra (4 puestos de trabajo)														+						Generación de empleo	
	Generación y disposición de residuos sólidos excedentes de la instalación (chatarra metálica)					-		-													Presión sobre sitios de disposición. Contaminación del suelo	
	Generación y disposición de residuos domésticos (basura)			-		-	-	-													Presión sobre sitios de disposición. Contaminación y degradación del suelo. Contaminación de aguas superficiales	
Generación y disposición de aguas domésticas (sanitarias)			-																	Presión sobre servicios de tratamiento. Contaminación de aguas superficiales		
Operación	Uso de agua suavizada				-													-			Presión sobre recursos hídricos disponibles (aguas subterráneas)	
	Uso de Gas natural																				Diversificación de actividad económica	
	Uso de energía eléctrica																			-	Presión sobre servicios de energía eléctrica	
	Operación de la estación de descompresión	-	-																	-	Generación de ruidos molestos. Perturbación en el paisaje. Perturbación de habitat de avifauna	
	Generación de aguas de lavado/lluvia			-																	Incremento en el patrón de escorrentia de aguas superficiales	
Abandono	Generación de aceites lubricantes gastados y residuos sólidos contaminados (estopas)			-	-	-	-	-													Presión sobre servicios de tratamiento. Contaminación de aguas superficiales y subterráneas. Contaminación al suelo	
	Desconexión de tuberías y conexiones eléctricas		-											-							Generación de ruido. Perturbación temporal a la avifauna	
	Movilización/operación de grúa e izamiento de la estación	-	-																		Generación de contaminantes gaseosos a la atmósfera. Generación de ruidos molestos. Perturbación a la avifauna	
	Transporte de Estación de descompresión a sede de Neomexicana	-	-																		Incremento temporal en el nivel del tránsito automotor (estadal - local). Generación de contaminantes gaseosos a la atmósfera. Generación de ruidos molestos. Perturbación a la avifauna	
	Uso de mano de obra (4 puestos de trabajo)					-		-							+						Generación de empleo	
	Generación de chatarra metálica no contaminada																				Presión sobre sitios de disposición. Degradación del suelo	
	Generación y disposición de residuos domésticos (basura)			-		-	-	-													Presión sobre sitios de disposición. Contaminación y degradación del suelo. Contaminación de aguas superficiales	
Generación y disposición de aguas domésticas (sanitarias)			-																	Presión sobre servicios de tratamiento. Contaminación de aguas superficiales		

V.3. Identificación de impactos

Seguidamente, para cada interacción detectada se procede a realizar una estimación general de la magnitud del cambio que la misma experimenta en el medio ambiente, a fin de determinar cuáles pueden ser consideradas como impactos ambientales del proyecto sobre el entorno. Esta magnitud de cambio es una expresión cuantitativa que trata de determinar en que grado una variable ambiental es afectada; entendiéndose por afectación la reducción en el grado de disponibilidad de esa variable (cuantitativamente o cualitativamente). Por ejemplo, cuando una acción implica la eliminación de cierta porción de vegetación, se asume que la cobertura vegetal total de la zona se reduce, afectando su disponibilidad como recurso para los elementos bióticos del ecosistema (por ejemplo alimento para la fauna) y para diversos procesos biofísicos, tales como recarga de acuíferos, control de erosión, sumidero de carbono, etc.

De manera cualitativa, una variable ambiental no solo puede ser afectada por la reducción en su disponibilidad cuantitativa, también puede ser afectada por pérdida en sus atributos físicos o cualidad. Tal es el caso de la descarga de residuos contaminados al suelo. En este caso, no pierdes suelo, pero si puedes reducir o limitar su potencial, al afectar su fertilidad. Muchos metales pesados inhiben o reducen la capacidad de intercambio catiónico del suelo, limitando significativamente la disponibilidad de calcio (Ca), fósforo (P), potasio (K), etc., en el suelo.

Adicionalmente, en el análisis se considera el estado actual de perturbación antrópica del sitio. Este es un punto muy importante, pues se asume que en aquellos sitios donde ha habido una eliminación significativa de los atributos biofísicos originales, la adición de más actividad antrópica tendrá repercusión sobre los propios elementos antrópicos, o sea sobre el proyecto mismo, o sobre ambientes adyacentes, a donde pueden ser redirigidos los flujos excedentes de alteración ambiental que el sitio ya no puede asimilar. Tal es el caso de sitios donde hay una reducida disponibilidad de recursos hídricos debido a su contaminación, por lo cual se deben hacer grandes inversiones para obtener agua, ya sea: transportándola desde otras partes, realizar grandes perforaciones y obtenerla de acuíferos profundos o instalando sistemas de tratamiento para tratar el agua disponible.

En este análisis participan de manera conjunta los responsables por la instalación (incluyendo su ingeniería conceptual, básica y de detalle) – operación - abandono del proyecto y los descriptores de los medios biofísico y socioeconómico. Es un proceso multidisciplinario en el cual, los ambientalistas con conocimiento específico de las diversas variables ambientales del sitio, obtienen información detallada del alcance “antrópico” del proyecto.

Con base a este análisis, el listado de impactos generados por el proyecto durante sus fases de instalación, operación y abandono es el siguiente:

Etapa del Proyecto	Actividad generadora	Impacto	Código
Instalación	Generación de residuos sólidos domésticos (basura)	Contaminación al suelo por disposición inadecuada de residuos sólidos domésticos	IN-01
	Generación de aguas residuales o servidas (red sanitaria)	Contaminación de aguas superficiales por disposición inadecuada de aguas servidas	IN-02
Operación	Operación de la Estación de descompresión	Contaminación sónica	OP-01
	Demanda de electricidad para operación de la Estación de Descompresión	Presión sobre disponibilidad de servicio eléctrico en la zona	OP-02
Abandono	Generación de chatarra metálica contaminada con hidrocarburos –	Contaminación al suelo por disposición inadecuada de chatarra	AB-01

Etapa del Proyecto	Actividad generadora	Impacto	Código
	Desincorporación Estación de Descompresión	metálica contaminada con hidrocarburos	

V.4. Evaluación de impactos

A continuación, se presenta la evaluación de impactos.

CÓDIGO DEL IMPACTO: IN-01					
NOMBRE DEL IMPACTO: Contaminación al suelo por disposición inadecuada de residuos sólidos domésticos					V.I.A.: 5.8
ETAPA: Instalación de Estación de Descompresión					
ACTIVIDAD GENERADORA: Generación de residuos sólidos domésticos (basura)					
COMPONENTE DEL MEDIO QUE RECIBE LA ACCIÓN MODIFICADORA: Suelo					
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO: Las actividades identificadas generarán residuos sólidos no peligrosos, entre ellos, papel, plástico, vidrio, y desechos orgánicos producto de restos de comida del personal que servirá en el proyecto. Se estima que durante el tiempo que dure la etapa de instalación del proyecto se generarán unos 120 kg de residuos de esta naturaleza (4 personas durante 30 días, a una tasa de generación de 1 kg/día/persona. La disposición directa de este tipo de residuos sobre el suelo afecta significativamente las propiedades del suelo, debido a que su desintegración contribuye a eliminar muchas de las características biológicas y físico químicas del suelo. Primeramente, se realiza una degradación aeróbica, donde intervienen hongos y bacterias aeróbicas cuyos subproductos finales son el bióxido de carbono (CO₂), el amoníaco (NH₃) y el agua (H₂O). La duración de esta fase es variable, y persiste mientras exista suficiente oxígeno para sostener a las poblaciones aeróbicas; posteriormente cuando éste se extingue, tales poblaciones son reemplazadas por microorganismos anaeróbicos. Durante la degradación anaeróbica ocurren dos fases o etapas, una en la que no hay producción de metano y otra llamada metanogénica. En la primera etapa de descomposición anaeróbica de la materia orgánica, no-metanogénica, en presencia de agua y enzimas bacterianas extracelulares, se forman compuestos solubles de bajo peso molecular, tales como ácidos grasos, azúcares simples y aminoácidos, entre otros. En la ruptura de estos compuestos solubles en ausencia de oxígeno, se produce: hidrógeno (H), monóxido de carbono (CO), amonio (NH₃), agua (H₂O), bióxido de carbono (CO₂) y ácidos orgánicos, como el acético (CH₃-CO-CH₃). En la siguiente etapa, es decir, la de degradación anaeróbica metanogénica, los principales gases producidos son: el bióxido de carbono (CO₂) y el metano (CH₄). Estos compuestos se originan a partir de dos reacciones que lleva a cabo la bacteria Methanobacterium sp. En la primera de estas reacciones, el CO₂ que se produjo durante la primera fase de descomposición, por adición de hidrógeno, formado en la fase no-metanogénica, produce metano y agua. La segunda reacción de este proceso, se da por la acción del calor producido durante la fermentación y que alcanza los 70°C, donde se rompe la molécula de ácido acético y, en presencia de agua, da lugar a la formación de metano y bióxido de carbono. En todas las etapas de degradación de este tipo de residuos se genera agua, la cual participa en reacciones posteriores y además produce la disolución de muchos de los compuestos ahí presentes. Al agua, producto de la degradación, se suma el agua de lluvia que se infiltra a través de las capas de basura formando los lixiviados, que contienen gran cantidad de compuestos orgánicos e inorgánicos, así como microorganismos. Los lixiviados van a presentar un movimiento horizontal, es decir, se van a desplazar a lo largo del terreno, utilizado para el depósito de los desechos sólidos, escurriéndose además hacia las zonas aledañas, contaminando así el suelo y dañando a la vegetación. También puede observarse un movimiento vertical, que penetra en el subsuelo y, en muchas ocasiones, alcanza los mantos freáticos y acuíferos, lo que causa graves problemas de contaminación del agua subterránea.					
EVALUACIÓN DEL IMPACTO					
Criterios	Probabilidad	Intensidad	Extensión	Duración	Reversibilidad
Ponderación (%)	20	30	20	10	20
Valoración	8	2	2	8	8
Resultado ponderado	1,6	0.6	0.4	1.6	1.6
CATEGORÍA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO: MEDIO					
JUSTIFICACIÓN DE LA EVALUACIÓN					

Probabilidad: Durante la realización de las labores de instalación de la Estación de Descompresión, la probabilidad de ocurrencia de este impacto es regular (8) debido a que se presentan residuos y desechos intrínsecos a las labores y la propia presencia del personal (mano de obra) que ameritan ser dispuestos.
Intensidad: Durante toda la vigencia del proceso de instalación de la Estación de Descompresión, se generará este tipo de desechos, sin embargo, la cantidad generada resulta pequeña (120 kg) por lo que se manifiesta con una intensidad en nivel leve (2)
Extensión: La cantidad generada de desechos es relativamente baja (120 kg), por lo que la superficie que podría cubrir asumiendo que su densidad sin compactar es de 250 kg/m ³ y un espesor de capa de residuos al ser dispuesto sobre el suelo de 0.1 m, el área ocupada sería de 4.8 m ² (2.2 m por 2.2 m). El área ocupada por desechos al ser dispuestos en el suelo resulta muy pequeña por lo que su extensión se valora muy reducida (2). Por otra parte, el movimiento vertical de lixiviados generados esta significativamente limitada por la presencia de un suelo vertisol con un horizonte arcillosos poco permeable.
Duración: Independientemente de la cantidad generada, la basura doméstica, sobre todo aquella que contiene plástico y derivados (principalmente Tereftalato de polietileno) dura mucho tiempo en descomponerse, por lo general más de 100 años. Por tanto, este impacto se considera de larga duración (8)
Reversibilidad: Dado que este tipo de desechos demora mucho tiempo en descomponerse cuando son dispuestos o vertidos directamente al medio ambiente y que en los procesos de desintegración se generan sustancias (CO ₂ , CH ₄) con efectos a largo plazo sobre el ambiente, este impacto en considerado irreversible (8).

CÓDIGO DEL IMPACTO: IN-02					
NOMBRE DEL IMPACTO: Contaminación de aguas superficiales por disposición inadecuada de aguas residuales				V.I.A.:	4.1
ETAPA: Instalación de Estación de Descompresión					
ACTIVIDAD GENERADORA: Generación de aguas residuales					
COMPONENTE DEL MEDIO QUE RECIBE LA ACCIÓN MODIFICADORA: Aguas superficiales					
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO: Durante el proceso de instalación de la estación de Descompresión se generarán aguas servidas o residuales por parte del personal operador (4 personas durante 30 días). Estas se estiman en 9600 litros en total, con una tasa de generación de entre 80 l/persona/día. Al ser descargadas las aguas residuales en cualquier río sin tratamiento previo, las concentraciones relativamente altas de materia orgánica (proteínas, grasas, carbohidratos, nitrógeno, fosforo, etc.), demandaran grandes cantidades de oxígeno a fin de que se produzca un proceso de oxidación de la carga orgánica biodegradable (DBO) y no biodegradable (DQO). Esta situación agota el oxígeno disuelto en el agua creando un ambiente pobre en oxígeno. La solubilidad del oxígeno en agua dulce varía entre 14.6 mg/L a 0 °C hasta aproximadamente 7 mg/L a 35 °C bajo una presión de 760 mmHg. Al reducirse el oxígeno disponible, la producción primaria de fitoplancton y zooplancton será seriamente afectada, lo cual también afectará todos los niveles superiores de la cadena trófica. Esta situación generara un proceso de eutrofización del ecosistema acuático. Adicionalmente las descargas de Nitrógeno y Fosforo de las aguas servidas contribuyen significativamente a que se produzca una proliferación descontrolada de bacterias cianofíceas, debido a un incremento en la carga de nutrientes del ecosistema. Estas bacterias forman una capa en superficie, que impide el paso de la luz solar y la fotosíntesis, por lo que la vida acuática se ve seriamente reducida, creando un ambiente anóxico. También, al descargar aguas servidas no tratadas con cargas altas de solidos (TSS) en cursos de agua, la carga de sólidos, afectará la penetración de la luz solar en el agua, afectando el desarrollo de procesos fotosintéticos que dan origen a la producción primaria de este tipo de ecosistemas					
EVALUACIÓN DEL IMPACTO					
Criterios	Probabilidad	Intensidad	Extensión	Duración	Reversibilidad
Ponderación (%)	20	30	20	10	20
Valoración	8	3	3	4	3
Resultado ponderado	1.6	0.9	0,6	0,4	0,6
CATEGORÍA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO: MEDIO					

JUSTIFICACIÓN DE LA EVALUACIÓN
Probabilidad: La posibilidad de ocurrencia de este impacto es continua (8), dado que efectivamente se generará este tipo de efluente y una vez descargado a las aguas superficiales adyacentes al predio causaría los efectos ambientales antes descritos.
Intensidad; Durante toda la vigencia del proceso de instalación de la Estación de Descompresión, se generará este tipo de efluente, sin embargo, la cantidad generada resulta pequeña (9600 litros) por lo que se manifiesta con una intensidad en nivel leve (3)
Extensión: La superficie afectada por la generación y descarga de aguas sanitarias a las aguas superficiales es considerada como local (3) debido a que por el carácter temporal y la cantidad descargada tan pequeña, el área afectada en el cauce será reducida
Duración: Como la cantidad de agua a descargar es poca y dado que los cursos de agua tienen buena capacidad de oxidación se considera que este impacto es de corta duración (4). En poco tiempo (tal vez menos de un año) se espera que los efectos ambientales producto de la descarga desaparezcan.
Reversibilidad: El impacto se considera completamente reversible (3), ya que dicho impacto culmina en el corto plazo (menos de un año) al terminar la descarga y el río recuperar su capacidad de oxigenación (7 mg/l)

CÓDIGO DEL IMPACTO: OP-01	
NOMBRE DEL IMPACTO: Contaminación sónica	V.I.A.: 3.2
ETAPA: Operación de Estación de Descompresión	
ACTIVIDAD GENERADORA: Operación de Estación de Descompresión	
COMPONENTE DEL MEDIO QUE RECIBE LA ACCIÓN MODIFICADORA: Atmósfera	
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO: Durante la operación de la estación de descompresión se generarán pulsos auditivos no permanentes de hasta 80 dB. Estos se producen durante las actividades de conexión de los semirremolques que contienen el GNC, específicamente al realizar los desfuegos de la línea de conexión del semirremolque a la mesa de descarga de la Estación. Son pulsos acústicos de corta duración (unos pocos segundos), de frecuencia diaria (uno cada 5 horas a una tasa de suministro de GNC de 1700 m3/hr). También los compresores del sistema generan emisiones acústicas constantes, pero en niveles inferiores a 60 dB. La Organización Mundial de la Salud (OMS) establece que los niveles de ruido no deben exceder los 50 dB durante el día y los 45 dB por la noche. Cuando una persona se expone de forma prolongada a un nivel de sonido excesivo, nota un silbido en el oído, esta es una señal de alerta. Inicialmente, los daños producidos por una exposición prolongada no son permanentes, sobre los 10 días desaparecen. Sin embargo, si la exposición a la fuente no cesa, las lesiones serán definitivas. La audición se irá perdiendo, hasta convertirse en sordera. Por supuesto, el ruido y sus efectos negativos no auditivos sobre el comportamiento y la salud mental y física dependen de las características personales, al parecer el estrés generado por el ruido se modula en función de cada individuo y de cada situación. A continuación, una lista de efectos sobre la salud física de las personas expuestas a niveles de ruido por encima de los valores establecidos por la OMS 1. A más de 60 dB 1. Dilatación de las pupilas y parpadeo acelerado. 2. Agitación respiratoria, aceleración del pulso y taquicardias. 3. Aumento de la presión arterial y dolor de cabeza. 4. Menor irrigación sanguínea y mayor actividad muscular. Los músculos se ponen tensos y dolorosos, sobre todo los del cuello y espalda. 2. A más de 85 dB 1. Disminución de la secreción gástrica, gastritis o colitis. 2. Aumento del colesterol y de los triglicéridos, con el consiguiente riesgo cardiovascular. En enfermos con problemas cardiovasculares, arteriosclerosis o problemas coronarios, los ruidos fuertes y súbitos pueden llegar a causar hasta un infarto. 3. Aumenta la glucosa en la sangre. En los enfermos de diabetes, la elevación de la glucemia de manera continuada puede ocasionar complicaciones médicas a largo plazo. No obstante, la presencia de población adyacente el predio, se ubica a más de 300 m (hacia el noroeste del predio) con lo cual este tipo de emisión se reduce significativamente considerando su atenuación solo por divergencia	

geométrica. A continuación, se presentan cálculos de atenuación por divergencia geométrica, considerando una medición de presión acústica de 80 dB a 3 m de la fuente de emisión:

Distancia (m)	dB
25	61.52
50	55.42
100	49.25
150	45.58
200	42.93
300	39.11

Por otra parte, la avifauna de la zona puede encontrar en este tipo de contaminación un factor adverso que modifica su comportamiento, por lo que ciertas especies migraran y/o modificaran significativamente su comportamiento en la zona. Esto se debe a que las aves son animales que utilizan las señales acústicas para comunicar información vital, estas llamadas son usadas, entre otras, para mantenerse en contacto, avisar del peligro, alimentarse, señales de agresión. La comunicación acústica presenta grandes ventajas frente a otros tipos de comunicación; permite comunicarse sin necesidad de haber contacto visual, transmitirse en la distancia, cuando el hábitat es denso o nocturno.

También, muchas aves de corral sufren alteraciones en su organismo por el ruido, especialmente las gallinas y gallos son muy susceptibles a este tipo de contaminación, afectando su comportamiento y desarrollo.

EVALUACIÓN DEL IMPACTO

Criterios	Probabilidad	Intensidad	Extensión	Duración	Reversibilidad
Ponderación (%)	20	30	20	10	20
Valoración	8	2	2	2	2
Resultado ponderado	1.6	0.6	0.4	0.2	0.4

CATEGORÍA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO: BAJO

JUSTIFICACIÓN DE LA EVALUACIÓN

Probabilidad: Durante la operación de la Estación de Descompresión, la probabilidad de ocurrencia de este impacto es regular (8) debido a que se presentan emisiones acústicas expresadas como pulsos acústicos durante la operación de la estación. Adicionalmente los compresores también generan de manera permanente emisiones acústicas de hasta 60 dB

Intensidad: Durante toda la vigencia del proceso de operación de la Estación de Descompresión, se generará este tipo de emisiones, sin embargo, la intensidad generada resulta pequeña, dado que el nivel de ruido que experimentarían los receptores más cercanos ubicados a unos 300 m al Noroeste del predio (Fraccionamiento Samarrero, Villas Satin y Bosques de Cantabria, Ver Ilustración 2, en el Capítulo de Descripción del Proyecto), no sobrepasa los 40 dB (considerando solo atenuación por divergencia geométrica). Por otra parte, la avifauna en la zona es relativamente escasa, debido a la gran presión antrópica que presenta la zona. Por tanto, este impacto se manifiesta con una intensidad en nivel leve (2)

Extensión: Este impacto tendrá un efecto muy local (2), ya que, de acuerdo a estimaciones realizadas, las intensidades de ruido superiores a 50 dB se generarán solo en un radio de 90 m a medidos a una distancia de 3 m del punto de emisión considerando solamente la atenuación por divergencia geométrica.

Duración: son pulsos de muy corta duración (unos segundos) y como se mencionado antes su efecto sobre los receptores es prácticamente despreciable, por tanto, se valora como de corta duración (2)

Reversibilidad: es un impacto completamente reversible (2).

CÓDIGO DEL IMPACTO: OP-02

NOMBRE DEL IMPACTO: Presión sobre la disponibilidad de electricidad en la zona V.I.A.: 3.2

ETAPA: Operación de Estación de Descompresión

ACTIVIDAD GENERADORA: Operación de Estación de Descompresión

COMPONENTE DEL MEDIO QUE RECIBE LA ACCIÓN MODIFICADORA: Socioeconómico – servicio de electricidad

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO: La operación de la estación de descompresión requerirá un suministro eléctrico

permanente durante toda su operación de 5.6 KWh. Esto implica un consumo mensual de 4032 KWh mensuales. De acuerdo a la Comisión Federal de Electricidad, este consumo corresponde a la categoría de gran demanda (mayor a 25 kw mes en media tensión ordinaria). El parque industrial Toluca 2000 se alimenta de una línea eléctrica con suministro eléctrico suficiente para satisfacer la demanda de energía eléctrica de todo el parque industrial, por tanto, no se prevé limitaciones en el suministro eléctrico durante la operación de la Estación de Descompresión.					
EVALUACIÓN DEL IMPACTO					
Críterios	Probabilidad	Intensidad	Extensión	Duración	Reversibilidad
Ponderación (%)	20	30	20	10	20
Valoración	8	2	2	2	2
Resultado ponderado	1.6	0.6	0.4	0.2	0.4
CATEGORÍA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO: BAJO					
JUSTIFICACIÓN DE LA EVALUACIÓN					
Probabilidad: Durante la operación de la Estación de Descompresión, la probabilidad de ocurrencia de este impacto es regular (8) debido a que efectivamente hay un consumo alto de electricidad para la operación de la estación					
Intensidad: A pesar de que el consumo es alto, la disponibilidad de este recurso está asegurada a través de la línea eléctrica adyacente al parque industrial. Por tanto, este impacto se manifiesta con una intensidad en nivel leve (2)					
Extensión: Este impacto tendrá un efecto muy local (2), dado que la disposición del recurso en la zona no está comprometida.					
Duración: es un impacto de muy baja duración, pues no hay ningún efecto sobre la disponibilidad de este recurso, por tanto, se valora como de corta duración (2)					
Reversibilidad: es un impacto completamente reversible (2)					

CÓDIGO DEL IMPACTO: AB-01	
NOMBRE DEL IMPACTO: Contaminación al suelo por disposición inadecuada de chatarra metálica contaminada con hidrocarburos	V.I.A.: 4.8
ETAPA: Abandono de Estación de Descompresión ACTIVIDAD GENERADORA: Desincorporación de Estación de Descompresión y disposición como chatarra contaminada con hidrocarburos	
COMPONENTE DEL MEDIO QUE RECIBE LA ACCIÓN MODIFICADORA: Suelo	
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO: Una vez que se termine el contrato de suministro de gas a Parque Toluca 2000 AC., NEOMEXICANA procederá a revisar la integridad operacional del equipo a fin de validar su funcionamiento operacional, y poder reasignarlo a otro servicio de suministro de gas natural descomprimido. En caso contrario, deberá disponer dicho equipo como chatarra contaminada con hidrocarburos. El gas natural es un hidrocarburo formado principalmente por metano, aunque también suele contener una proporción variable de nitrógeno, etano, CO ₂ , H ₂ O, butano, propano, mercaptanos y trazas de hidrocarburos más pesados. El metano es un átomo de carbono unido a cuatro de hidrógeno (CH ₄) y puede constituir hasta el 97% del gas natural. El contenido de materia orgánica en el suelo proviene de dos fuentes diferentes: biogénica (descomposición de restos vegetales y animales) y Petrogénica (descomposición de hidrocarburos) En este caso, al disponerse en el suelo trazas de hidrocarburos pesados (C ₂₅ -C ₃₅) correspondientes a compuestos saturados, poliaromáticos y de cadena larga, resultan difíciles de oxidar, por lo que incrementan el contenido de materia orgánica en el suelo. El aumento de la materia orgánica, en estos casos, no significa que sea benéfico para el suelo, ya que dicho aumento se debe a material petrogénico y no biogénico. Esto realmente puede representar un riesgo ecotóxico por la presencia de hidrocarburos aromáticos polinucleares. Adicionalmente se ha observado que ante la disposición en el suelo de hidrocarburos pesados, la microfauna del suelo que interviene en los procesos de degradación de la materia orgánica biogénica disminuye, por tanto, el proceso de oxidación de esta materia orgánica se ve seriamente afectado. Otro aspecto que se ha observado en los suelos donde se ha descargado hidrocarburos pesados, es que la fracción de acilla disminuye. Esto es muy importante pues afecta la capacidad de intercambio catiónico del suelo, haciendo que la disponibilidad de Ca, P y K sea limitada.	

EVALUACIÓN DEL IMPACTO					
Criterios	Probabilidad	Intensidad	Extensión	Duración	Reversibilidad
Ponderación (%)	20	30	20	10	20
Valoración	8	2	2	8	7
Resultado ponderado	1.6	0.6	0.4	0.8	1.4
CATEGORÍA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO: Medio					
JUSTIFICACIÓN DE LA EVALUACIÓN					
Probabilidad: Durante el abandono de Estación de Descompresión, la probabilidad de ocurrencia de este impacto es regular (8) debido a que afectivamente este equipo tiene una vida útil (25 años) y deberá ser dispuesto como chatarra. Al estar en contacto con GNC tendrá trazas de hidrocarburos, pesados que podrían representar elementos de contaminación al suelo de manera directa.					
Intensidad: Como se mencionó antes, el principal problema ambiental de la disposición de chatarra metálica usada en el suministro de gas natural es su contenido de hidrocarburos pesados. No obstante, las trazas de hidrocarburos pesados contenidos en el GNC son muy bajas, ya que en su mayoría el GNC está compuesto por metano, por lo que, los aportes al suelo de hidrocarburos pesados provenientes de la disposición de este tipo de residuos son muy bajos. Por tanto, este impacto se manifiesta con una intensidad en nivel leve (2)					
Extensión: Este impacto tendrá un efecto muy local (2), ya que el contenido de hidrocarburos pesados en la chatarra metálica es muy bajo.					
Duración: A pesar de ser bajo el contenido de hidrocarburos pesados, en caso de que una fracción de este compuesto sea incorporada al suelo, su duración o persistencia en el suelo se considera de larga duración, debido a que su tasa de oxidación por parte de microorganismos hidrocarbonoclasticos es muy lenta, por lo que se valora como de larga duración (8)					
Reversibilidad: esta cualidad tiene que ver con la duración. La tasa a la cual los microorganismos hidrocarbonoclasticos del suelo oxidan este tipo de compuestos es muy baja y depende de otras características fisicoquímicas del suelo, por tanto, su reversibilidad será en un periodo de tiempo de varios años y se califica con un valor de medianamente reversible (7)					

V.5. Jerarquización de impactos

Una vez evaluados los impactos se procede a su jerarquización con base a los siguientes criterios:

VALOR VIA	CATEGORIA DE IMPACTO
> 7	ALTO
4 – 6,9	MEDIO
< 3,9	BAJO

Con base en la evaluación de impactos realizada, a continuación, se presenta la jerarquización de los impactos considerando su Valor de Impacto Ambiental (V.I.A.).

Etapas del Proyecto	Impacto	Código	V.I.A.	Categoría de impacto
Instalación	Contaminación al suelo por disposición inadecuada de residuos sólidos domésticos	IN-01	5.8	Medio
	Contaminación de aguas superficiales por disposición inadecuada de aguas servidas	IN-02	4.1	Medio
Operación	Contaminación sónica	OP-01	3.2	Bajo
	Presión sobre disponibilidad de servicio eléctrico en la zona	OP-02	3.2	Bajo
Abandono	Contaminación al suelo por disposición inadecuada de chatarra metálica contaminada con hidrocarburos	AB-01	4.8	Medio

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Para poder determinar si hay incidencia o cambios en las variables ambientales del área, se recurre a un proceso de análisis que considera las siguientes premisas:

Biofísicas:

- Si la actividad a desarrollar implica un cambio en el paisaje (modificación de geoforma, incorporación de elementos ajenos al paisaje – como edificaciones, etc.)
- Si la actividad a desarrollar elimina total o parcialmente atributos naturales tales como vegetación, elementos de la fauna y hábitats asociados, etc.
- Si la actividad a desarrollar interfiere parcial o totalmente con procesos biofísicos naturales propios de la dinámica ecológica del sitio (reproducción, alimentación y nicho de especies de fauna, recarga de acuíferos y aguas subterráneas, control de erosión y escurrimiento superficial, generación de O₂, sumidero de carbono, atenuación térmica, endemismo, producción de recursos hídricos, incidencia pluviométrica, banco genético, control en el patrón de drenaje, etc.)
- Si la actividad a desarrollar genera emisiones gaseosas (CO₂, CO, SO₂, etc.) y sonoras cuyas concentraciones y magnitudes sean potencialmente peligrosas para el medio ambiente.
- Si la actividad a desarrollar genera aguas contaminadas cuyos parámetros presenten concentraciones que representen riesgo para cualquiera de los elementos biofísicos y socioeconómicos del entorno.
- Si la actividad a desarrollar genera residuos sólidos en cantidad y/o con características y/o parámetros que representen riesgos para cualquiera de los elementos biofísicos y socioeconómicos del entorno.
- Si la actividad a desarrollar demanda cantidades de recursos (agua, energía, etc.). de importancia estratégica en la zona (por ejemplo la demanda de agua en zonas áridas o secas).

Socioeconómicas:

- Si la actividad a desarrollar contribuye a reducir la disponibilidad de los servicios de red del área (aseo

- urbano, electricidad, agua potable, etc.)
- Si la actividad a desarrollar contribuye a generar daños o reduce la vida útil de la infraestructura disponible en el área (vialidad, sistema colector de aguas de lluvia y aguas residuales, etc.)
- Si la actividad a desarrollar afecta o interfiere con la movilidad y el tránsito en el área.
- Si la actividad genera elementos perturbadores (ruido, emisiones, etc.) que de alguna forma afecten la salud física y mental de la población aledaña.
- Si la actividad a desarrollar interfiere de forma negativa con la actividad económica de la zona, o por el contrario si mejora las condiciones socioeconómicas de la población al crear fuentes de empleo e ingresos.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

La determinación del valor de impacto ambiental (VIA) generado por una acción es producto de la ponderación de los valores de intensidad, extensión, duración, reversibilidad y probabilidad. Esta metodología permite el uso de métodos particulares para la estimación o el cálculo de cada uno de estos criterios:

$$VIA = (I \cdot W_i) + (E \cdot W_e) + (D \cdot W_d) + (R \cdot W_{rv}) + (P \cdot W_{ri})$$

En donde:

- I=Intensidad: Se refiere a la fuerza o peso con que se manifiesta el cambio del medio por las acciones del proyecto. Puede determinarse mediante el uso de modelos predictivos o puede asignarse una calificación subjetiva al cambio preestimado por el analista. Wi= peso del criterio intensidad.
- D=Duración: Se interpreta de dos maneras diferentes, según el caso, a veces como el tiempo que demora un impacto para manifestarse y en otros casos como el lapso durante el cual el impacto se manifiesta. Wd= peso del criterio duración.
- E=Extensión: Se refiere a la influencia espacial o superficie afectada por la acción. Deberá estimarse el área a afectar por la acción y expresarse esta en términos porcentuales del área de influencia directa del proyecto. We= peso del criterio extensión.
- R=Reversibilidad: Se refiere a la capacidad del sistema de retornar a una situación de equilibrio similar o equivalente a la inicial. Wrv= peso del criterio reversibilidad.
- P=Probabilidad: Se refiere al riesgo de que el efecto se presente. Wri= peso del criterio probabilidad.

En la Tabla 1. Lineamientos Generales y su Asignación de Valores se presentan los lineamientos generales para la asignación de valores a los diferentes criterios

Tabla 1. Lineamientos Generales y su Asignación de Valores

I Peso= 0.30	E Peso= 0.20	D Peso= 0.10	R Peso= 0.20	P Peso= 0.20
Graves sobre el medio 8 – 10	> 60% del Área de influencia directa 8 – 10	Alta Mayor a 25 meses 8 – 10	Irreversible (10 años o más para la recuperación) 8 – 10	Que se presente de forma continua 8 - 10
Moderados sobre el medio 4 – 7	30% - 60% 4 – 7 del Área de influencia directa	Media Entre 13 y 24 meses 4 – 7	Medianamente reversible (1 a 10 años para la recuperación) 4 – 7	Que se presente regularmente 4 - 7
Leves sobre el medio 0 – 3	1 % - 30% del Área de influencia directa 0 – 3	Corta Menor a 12 meses 0 – 3	Reversible (recuperación en menos de 1 años) 0 – 3	Que se presente con poca frecuencia 0 - 3

La tabla anterior presenta como leyenda lo siguientes:

- I= Intensidad
- E= Extensión
- D= Duración
- R= Reversibilidad
- P= Probabilidad
- Peso= Peso del criterio

El resultado del Valor del Impacto Ambiental (VIA), se obtiene como una suma ponderada de los valores asignados a cada criterio, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$VIA = 0,30 I + 0,20 E + 0,10 D + 0,20 R + 0,2 P$$

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

Para la evaluación de impactos se aplicó el “Método de Criterios Relevantes Integrados Modificado (CRIM) para la Evaluación de Impactos Específicos” (Buroz, 1994). Este método CRIM consiste en obtener un valor numérico para cada impacto que provocará un Proyecto al ponderar su evaluación a través de diversos indicadores: Probabilidad(7); Intensidad(8); Extensión(9); Duración(10); Desarrollo(11) y Reversibilidad(12). A través de estos indicadores es posible dar un "peso específico" a cada uno de los impactos, permitiendo de esta forma jerarquizar con un mínimo de subjetividad.

De manera esquemática todo el procedimiento a seguir para la identificación y evaluación de impactos se muestra en la Ilustración 86. Flujograma de identificación y valorización de impactos ambientales ,a continuación.

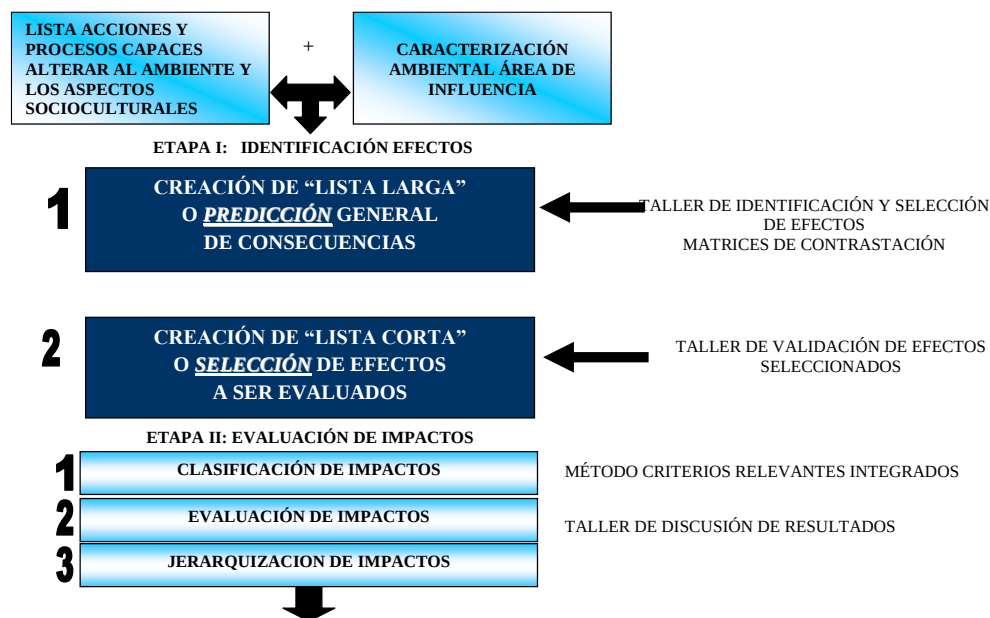


Ilustración 96. Flujograma de identificación y valorización de impactos ambientales

- (7) Probabilidad de que el impacto se produzca durante la vida del Proyecto.
- (8) Fuerza, peso o rigor con que se manifiesta el impacto. Se obtiene al asociar el grado de perturbación con el valor socio-ambiental.
- (9) Medida del ámbito espacial o superficie en que ocurre la afectación.
- (10) Período durante el cual se sienten las repercusiones del Proyecto.
- (11) Tiempo que tarda el impacto en manifestarse plenamente.
- (¹²) Mide la capacidad del sistema para regresar a una condición similar a la original una vez que cesa de actuar la acción generadora del impacto.

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales

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

Una vez evaluados y jerarquizados los impactos, deben formularse una serie de medidas que van a prevenir, mitigar y/o corregir los impactos ambientales más relevantes que podrían presentarse una vez que se emprenda la instalación operación y abandono de la estación de descompresión. Su oportuna y correcta aplicación garantizará la mejor compatibilidad del proyecto con el entorno donde se encuentra emplazado. Estas Medidas se formularon para los **impactos de relevancia media, con Valores de Impacto Ambiental mayores de 4**.

Estas medidas fueron diseñadas y caracterizadas de acuerdo al impacto al que van dirigidas (momento de aplicación, sitio, probabilidad de ocurrencia), analizándose su factibilidad de aplicación desde el punto de vista técnico, legal y económico y acorde con el cronograma de ejecución del proyecto. Se ha hecho énfasis en la proposición de medidas de demostrada viabilidad, introduciendo criterios como: sencillez, practicidad y disponibilidad de las tecnologías a aplicar.

En la Tabla 2 se indican las medidas propuestas en el Estudio, así como los impactos a los que van dirigidas.

Tabla N° 2. Medidas propuestas

Código de Medida	Medida	Impactos a los que va dirigida
F-1	Manejo y disposición de residuos sólidos domésticos (basura)	IN-02: Contaminación al suelo por disposición inadecuada de residuos sólidos domésticos
F-2	Manejo y disposición de aguas Servidas Domésticas	IN-02: Contaminación de aguas superficiales por disposición inadecuada de aguas contaminadas
F-3	Manejo y disposición de Residuos Especiales (peligrosos)	AB-01: Contaminación al suelo por disposición inadecuada de chatarra metálica contaminada con hidrocarburos

A los fines de facilitar la revisión y análisis de las medidas propuestas, se presentará cada una de manera codificada en planillas individuales que contendrán la información descrita a continuación:

Código de la Medida: Identificación a través de codificación de la medida destinada a facilitar análisis y manejo de información.

Identificación de la Medida: Título descriptivo de la medida.

Impactos a que va Dirigida: Designación y nombre del o los impactos a los cuales va dirigida la propuesta.

Temporalidad de Aplicación: Etapa y fase en la cual se desarrolla el impacto y/o fase productiva

Clasificación de la Medida: La medida deberá ser clasificada de acuerdo al tipo, carácter y naturaleza. A continuación, se esbozan las especificaciones, de los criterios señalados:

- El Tipo, indica el objetivo principal de la medida, considerando las opciones:
 - Restauración Ambiental: Dirigidas al medio físico-natural para retornarlo a una condición de equilibrio.
 - Normas de Construcción: Operaciones para realizar las obras con un mínimo daño ambiental.
 - Normativa Legal: Aplicación de disposiciones legales y reglamentarias de carácter ambiental.
 - Programas Socioculturales: Destinadas a prevenir, corregir y mitigar los impactos sobre el medio socioeconómico y cultural.

- El Carácter está asociado a la relación entre el propósito y el tiempo de aplicación. En tal sentido se pueden clasificar en:
 - Preventivas: La medida evita que se produzca el impacto, se aplica antes de que la actividad del proyecto o la acción o proceso unitario se genere.
 - Correctivas: La medida controla los efectos del impacto, se pone en práctica una vez que se manifiesta el impacto, a fin de llevar el medio afectado a una condición similar a la precedente.
 - Mitigantes: La medida disminuye los efectos negativos del impacto, está destinada a mantener el medio en una condición satisfactoria, independientemente que el impacto se manifieste antes o después de ser aplicada.
 - De Control: La medida asegura el cumplimiento de los correctivos del impacto.
 - Compensatoria: La medida retribuye a posibles terceros afectados como consecuencia del impacto.
- La Naturaleza indica la importancia relativa o jerarquía de la medida, clasificándose en principal, alternativa y complementaria:
 - Principal: Medida más importante entre aquellas que se aplican para un determinado impacto. Es de ejecución obligatoria mientras la ingeniería de detalle ambiental no determine lo contrario.
 - Alternativa: Medida que puede ser sustituida por otra.
 - Complementaria: Medida recomendable pero está vinculada con la aplicación de otra medida principal.
- Duración de la Medida: Se refiere al tiempo de ejecución, a través de dos criterios:
 - Permanente: Se refiere a la actuación ininterrumpida de la medida.
 - Temporal: La medida se ejecuta por un tiempo determinado.

Responsable: Se refiere al organismo, contratista, empresa o persona que debe garantizar la ejecución de la medida. La identificación de la responsabilidad es una de las principales garantías de cumplimiento.

- Ubicación: Área de la empresa donde se aplicará la medida.
- Frecuencia: Las veces que se aplicará la medida.
- Eficiencia: Uso racional de los medios con que se cuenta para alcanzar un objetivo predeterminado.
- Descripción de la Medida: Se especifica detalladamente en qué consiste la medida, sus alcances y en algunos casos sus dimensiones.
- Costo: Se refiere el cálculo de gastos estimados que implica la aplicación de la medida.

Código de la medida	MF-1		
Identificación de la medida	Manejo y disposición de Residuos Sólidos Domésticos (basura)		
Impacto a que va dirigida.	IN-01: Contaminación del suelo por disposición inadecuada de residuos sólidos domésticos (basura)		
Temporalidad de aplicación	Durante toda la etapa de instalación de Estación de Descompresión (30 días)		
Clasificación de la medida			
Tipo	Normativa Legal	Carácter	Preventiva
Naturaleza	Principal	Duración	Temporal
Responsable	Unidad de Gestión Ambiental de Parque Toluca 2000 AC.		
Ubicación			
Predio donde se ubica la Estación de Descompresión			

Colectores de basura ubicados dentro del Parque Toluca 2000 AC. Disposición: relleno sanitario “La Estación” de San Antonio La Isla			
Frecuencia		Eficiencia	
Permanente durante la etapa de instalación		Alta	
Descripción de la medida			
Neomexicana instalará dos contenedores de basura; estos contenedores pueden ser recipientes de metal o plástico, preferentemente con tapa para evitar la emisión de malos olores y la proliferación de fauna nociva. Deben estar limpios de residuos o cualquier otra sustancia química que pudiera reaccionar con los desechos. Durante la etapa de instalación, operación y abandono los residuos sólidos domésticos generados serán colectados en dichos contenedores y posteriormente en bolsas plásticas resistentes y colocados en los contenedores de residuos de Parque Toluca 2000 AC. Estos residuos serán entregados al Organismo Operador del servicio de limpia del Parque, quien los dispondrá en el Relleno Sanitario “La Estación” de San Antonio La Isla.			
Costo			
Esta medida tendrá un costo asociado a toda la gestión de servicios del Parque Toluca 2000 AC.			
Código de la medida	MF-2		
Identificación de la medida	Manejo y disposición de Aguas residuales Domésticas		
Impacto a que va dirigida.	IN-02: Contaminación de aguas superficiales por disposición inadecuada de aguas residuales		
Temporalidad de aplicación	Durante toda la etapa de instalación de Estación de Descompresión		
Clasificación de la medida			
Tipo	Normativa Legal	Carácter	Preventiva
Naturaleza	Principal	Duración	Temporal
Responsable	Unidad de Gestión Ambiental de Parque Toluca 2000 AC.		
Ubicación			
Colector: Red sanitaria (baños) de Parque Toluca 2000 AC. Tratamiento: sistema de tratamiento de aguas residuales de Parque Toluca 2000 AC. Descarga: Al colector de aguas tratadas del Parque Industrial Toluca 2000 AC			
Frecuencia		Eficiencia	
Permanente durante la etapa de instalación		Alta	
Descripción de la medida			
El personal empleado durante la instalación de la estación de descompresión hará uso de la red sanitaria de Parque Toluca 2000 AC. . Una vez tratada el agua será descargada a la red de colectores del parque industrial.			
Costo			
Esta medida tendrá un costo asociado a toda la gestión de servicios del Parque Toluca 2000 AC.			

Código de la medida	MF-3		
Identificación de la medida	Manejo y disposición de chatarra metálica contaminada con hidrocarburos		
Impacto a que va dirigida.	AB-01: Contaminación del suelo por disposición inadecuada de chatarra metálica contaminada con hidrocarburos		
Temporalidad de aplicación	Una vez que se detecte que la estación de descompresión ha cumplido con su vida útil, con base a la revisión de su integridad operacional realizada por Neomexicana, en la etapa de abandono.		
Clasificación de la medida			
Tipo	Normativa legal	Carácter	Preventiva
Naturaleza	Principal	Duración	Permanente
Responsable	NEOMEXICANA		
Ubicación			
Sitio definido por NEOMEXICANA para la disposición final de este tipo de residuo conforme al Plan de manejo de residuos peligroso.			

Frecuencia	Eficiencia
Una sola vez	Alta
Descripción de la medida	
Neomexicana deberá disponer dicho equipo conforme a lo contemplado en la Norma NOM-EMM-005-ASEA-2017, que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial del sector hidrocarburos y determinar cuales están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos y procedimientos para formación de los planes de manejo de residuos peligrosos y de manejo especial del sector hidrocarburos. Neomexicana deberá formular antes del abandono de la estación de descompresión, el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos conforme a lo indicado en la norma antes mencionada.	
Costo	
Indeterminado – Con base al Plan de Manejo de Residuos Peligrosos de Neomexicana	

VI.2 Impactos residuales

En términos generales y desde el punto de vista ambiental el proyecto de Instalación, Operación y Mantenimiento de la Estación de Descompresión de GNC con capacidad de 2000 m³/h, resulta viable para su desarrollo, considerando que este no representa una modificación del uso de suelo, ya que dicha estación se ubicará en un área dedicada al desarrollo de actividades de tipo industrial y en un terreno donde la vegetación es inexistente, puesto que se ubica en la periferia del Parque Industrial Toluca 2000, Camino Viejo a Villa Cuauhtémoc No.112, Parque Industrial Toluca de Lerdo, México C.P. 50233, que como ya se mencionó con anterioridad tiene un uso de suelo permitido para Industria Grande, No Contaminante.

Asimismo, la operación del Sistema de Descompresión de Gas Natural no implica graves problemas de tipo ambiental, si se manejan con la seriedad y responsabilidad que es requerida por la legislación en la materia.

Por lo que respecta al punto de vista socioeconómico se puede observar que cada una de las etapas y actividades del proyecto representan un impacto benéfico, debido a que se contempla la utilización de mano de obra de habitantes de la zona. Lo cual, aunque de manera temporal en la mayoría de los casos, contribuirá en el aspecto básico para la población como lo es el empleo.

Cabe resaltar que los impactos detectados, como se pueden observar en la evaluación de impactos de este estudio, en su gran mayoría, resultan Temporales, Puntuales, de Índice Bajo y de Importancia Ecológica poco significativa; lo cual se debe a que el proyecto se realizará en una zona previamente alterada y destinada a actividades industriales.

VII. Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas

VII.1 Pronóstico del escenario

El proyecto, propuesto por la empresa Neomexicana de GNC S.A.P.I. de C.V., para llevar a cabo el proyecto denominado “Instalación, Operación y Mantenimiento de la Estación de Descompresión de GNC con capacidad de 2000 m³/h, no implica impactos negativos significativos al ambiente, ya que, si bien existe algunos riesgos de impactos ambientales, estos en su gran mayoría son de bajo impacto, locales, temporales, no sinérgicos y mitigables, aunque si se esperan acumulativos, por la demanda del servicios de gas natural en la zona y su creciente interés de empresas similares en el ramo.

El efecto del impacto benéfico, por la creación de empleos directos e indirectos, permanentes y temporales, no incrementarán los impactos por la demanda de servicios, estos ya existen, así como el posible incremento en la generación de residuos sólidos y peligrosos, serán manejados de manera correcta, como se mencionan en el cuerpo de este estudio.

La identificación, selección y operación de este tipo de espacios industriales, se proyecta en un importante incremento en la zona, por lo que se espera un aumento en la demanda de estos servicios, ante los incrementos de los costos del gas LP.

El análisis del proyecto, como ya se señaló en otros capítulos, nos indica que evidentemente se tendrán impactos negativos, al Suelo y Paisaje, los cuales son inevitables por las características del proyecto, sin embargo, está permitido este tipo de actividades en la zona proyectada, para el caso del paisaje, el proyecto de Neomexicana, no romperá el escenario natural.

Al finalizar la vida útil de la operación del proyecto, después de su desmantelamiento, las condiciones abióticas (suelo y calidad del aire) y las bióticas (herbáceas oportunistas de tipo invasivo, aves locales y migratorias), regresaran a sus condiciones originales, como una fracción de un predio, destinado a un uso industrial, para nuevas actividades o procesos permitidos en esta zona industrial.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

El programa de vigilancia ambiental, define los puntos objeto de la supervisión ambiental, durante la fase de instalación, operación y mantenimiento y desmantelamiento u abandono, con el fin de controlar y minimizar los impactos ambientales que se generarán.

A continuación se presentara un resumen de aquellas medidas de mitigación que involucran realizar un seguimiento de las mismas durante un periodo de tiempo determinado (duración del impacto) para que estas se cumplan adecuadamente.

Control de Residuos Sólidos

Se instalarán dos contenedores de basura; estos contenedores pueden ser recipientes de metal o plástico, preferentemente con tapa para evitar la emisión de malos olores y la proliferación de fauna nociva. Deben estar limpios de residuos o cualquier otra sustancia química que pudiera reaccionar con los desechos.

Los residuos sólidos domésticos generados serán colectados en dichos contenedores y posteriormente en bolsas plásticas resistentes y colocados en los contenedores de residuos de Parque Toluca 2000 AC. Estos residuos serán entregados al Organismo Operador del servicio de limpia del Parque, quien los dispondrá en el Relleno Sanitario “La Estación” de San Antonio La Isla.

Los residuos reciclables (chatarra, cartón, algunos tipos de plástico, vidrio, etc.) serán separados y almacenados, con el fin de disponerlos en la sede principal del promovente, para la correcta disposición con empresas especializadas en la reutilización de estos materiales. Esto será aplicable solo en caso de que dichos residuos se generen en cantidades considerables o comerciables.

Control de Residuos Peligrosos (Manejo y disposición de chatarra metálica contaminada con hidrocarburos)

Neomexicana deberá disponer dicho equipo conforme a lo contemplado en la Norma NOM-EMM-005-ASEA-2017, que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial del sector hidrocarburos y determinar cuales están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos y procedimientos para formación de los planes de manejo de residuos peligrosos y de manejo especial del sector hidrocarburos. Neomexicana deberá formular antes del abandono de la estación de descompresión, el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos conforme a lo indicado en la norma antes mencionada.

Aguas Residuales

Se contempla generación de aguas residuales de forma minima, ya que el predio no dispondrá de instalaciones sanitarias. Por tanto, este efluente será colectado por la red sanitaria de Parque Toluca

2000 AC.

Una vez tratada el agua será descargada a la red de colectores del parque industrial.

Control del Ruido

En el caso del control de ruido, durante la etapa de operación y mantenimiento de la Planta, aplica también como parte de las medidas de mitigación para el control de este tipo de emisiones, ya que tiene por objetivo mantener los equipos en buen funcionamiento.

Para proteger a los trabajadores que operen en el área se seguirán las normas de seguridad y equipos de seguridad industrial aplicables, a este proceso del proyecto.

VII.3 Conclusiones

En términos generales y desde el punto de vista ambiental el proyecto de Instalación, Operación y Mantenimiento de la Estación de Descompresión de GNC con capacidad de 2000 m3/h, resulta viable para su desarrollo, considerando que este no representa una modificación del uso de suelo, ya que dicha estación se ubicará en un área dedicada al desarrollo de actividades de tipo industrial y en un terreno donde la vegetación es inexistente, puesto que se ubica en la periferia del Parque Industrial Toluca 2000, Camino Viejo a Villa Cuauhtémoc No.112, Parque Industrial Toluca de Lerdo, México C.P. 50233, que como ya se mencionó con anterioridad tiene un uso de suelo permitido para Industria Grande, No Contaminante.

Asimismo, la operación del Sistema de Descompresión de Gas Natural no implica graves problemas de tipo ambiental, si se manejan con la seriedad y responsabilidad que es requerida por la legislación en la materia, es por lo anterior que podemos concluir lo siguiente:

- El proceso propuesto para el Sistema de Descompresión de Gas Natural en la periferia del parque Industrial Toluca 200 A.C, implica la generación de impactos al ambiente que en su mayoría son mitigables.
- Se espera un beneficio económico, por la derrama económica de empleos y consumos que generara el proyecto, aunque no de forma significativa.
- De acuerdo al análisis realizado a la propuesta del proyecto, que involucra el sitio, el uso de suelo, las materias primas involucradas en el proceso, la capacitación constante del personal calificado, el destino de su producto final y su reutilización; nos indica que el proyecto está justificando y vinculando las políticas y regulaciones ambientales, en consecuencia la mínima generación de impactos negativos al ambiente, ya que no será necesario demandar más o nuevos servicios, estos ya están disponibles por parte de los servicios que proporcionará el Parque industrial y por lo tanto, se cumplirán con las acciones o trabajos necesarios, que le otorgan viabilidad técnica y ambiental para la ejecución del proyecto, por considerarse de bajo impacto.
- La ejecución de las actividades y operación de la Estación de Descompresión, ocasionarán un impacto no residual, por el tipo de actividades que se desarrollarán, impactarán mínimamente al entorno, dado en mayor medida al suelo y paisaje natural.

En conclusión, la actividad evaluada en la presente Manifestación Impacto Ambiental modalidad Particular, además de ser necesaria para las actividades comerciales que Neomexicana de GNC, S.A.P.I. de C.V., pretende realizar en la zona, resulta sumamente importante para el parque, a fin de que este, mantenga sus operaciones de manera ordenada y ordinaria como motor económico de la región.

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

VIII.1.1 Planos definitivos

Anexo 1. Croquis De Localización.

Anexo 10. Plano Parque Industrial Toluca 2000-Obra Civil.

Anexo 11 Plano Obra Red Interna Parque Toluca 2000.

Anexo 12 Plano De Obras Electromecánicas Toluca 2000.

Anexo 13. Mapa De Geología Del Estado De México.

Anexo 14. Mapa De Edafología Del Estado De México

VIII.1.2. Fotografías.



Ilustración 10. Vista del límite del predio colindante al Parque Industrial Toluca 2000 A.C.



Ilustración 11. Vista desde el Exterior del predio del proyecto con dirección NNE-SO. Se observa la losa, como se describe en el apartado II.2 Características particulares del proyecto.



Ilustración 12. Vista desde el interior del predio del proyecto con dirección SO- NE. Se observa la colindancia del predio con el Parque Industrial Toluca 2000 A.C.



Ilustración 13. Vista hacia el Interior del Predio del Proyecto, donde se observa el límite del predio de la Delimitación parcial del área ocupada por la losa, mediante malla ciclónica de acero galvanizado con altura de 2 m.

VIII.2 Otros anexos

Anexo 2. Acta Constitutiva 3525, Libro 32, de fecha 21 de febrero de 2012