MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR INDUSTRIAL

"ESTACIÓN DE GAS L. P. PARA CARBURACIÓN TIPO B (COMERCIAL) SUBTIPO BI, GRUPO II."

REGIO GAS CENTRAL, S.A. DE C.V.

IXTENCO, TLAXCALA

ENERO, 2017

REALIZADO POR:

SOLUCIONES AMBIENTALES Y EN SEGURIDAD E HIGIENE S.A. DE C.V.

ECO-SE
Ecología y Seguridad

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 6

I.DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 8

I.1 PROYECTO 8
I.1.1 Nombre del proyecto 8
I.1.2 Ubicación del proyecto 8
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto 8
I.1.4 Presentación de la documentación legal 8

I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE 9
I.2.1 Nombre o razón social 9
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente 9
I.2.3 Nombre y Cargo del Representante Legal 9
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones 10

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 10
I.3.1 Nombre o razón social 10
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP 10
I.3.3 Nombre de los responsables en la elaboración del estudio 10
I.3.4 Dirección del Responsable técnico del estudio 11

II.DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 13

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 13
II.1.1 Naturaleza del proyecto 13
II.1.2 Selección del sitio 13
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización 14
II.1.4 Inversión requerida 16
II.1.5 Dimensiones del proyecto 16
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias 16
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos 17

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO 17
II.2.1 Descripción de la obra o actividad y sus características 17
II.2.2 Programa general de trabajo 18
II.2.3 Preparación del sitio 18
II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto. 19
II.2.5 Etapa de construcción. 19
II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento. 25
II.2.5 Otros insumos 27
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto 28
II.2.7 Etapa de abandono del sitio 28
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera 28
II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos 30

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO 32

III.1 PROGRAMAS Y PLANES 32

III.1.1 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2011-2016 DE TLAXCALA 32
III.1.1.1 Plan Municipal de Desarrollo 2014-2016 de Tlaxcala 32
III.1.1.2 Plan de Desarrollo Municipal 2014-2016 de Ixtenco, Tlaxcala 33

III.1.2 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLóGICO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO PARA EL ESTADO DE TLAXCALA (POTDUT) 33
III.1.2.1 Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Tlaxcala (OET) 34
III.2 AREA NATURAL PROTEGIDA (ANP) 43
III.3 LEYES Y REGLAMENTOS 45
III.3.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos 45
III.3.2 Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos 45
III.3.3 Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. 46
III.3.4 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente (LGEEPA) 46
III.3.5 Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental. 49
III.3.6 Reglamento de LGEEPA en materia de prevención y control de la contaminación a la atmósfera 49
III.3.7 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 49
III.3.8 Reglamento para la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 51
III.3.9 Ley de Aguas Nacionales. 51
III.3.10 Ley General de Vida Silvestre 51
III.3.11 Ley De Ecología y de Protección al Ambiente Del Estado De Tlaxcala 52
III.3.12 Reglamento de la Ley de Ecología y de Protección al Ambiente del Estado de Tlaxcala en Materia de Impacto y Riesgo Ambiental 53
III.3.13 Ley de Ordenamiento Territorial para el Estado de Tlaxcala 53
III.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS 54
I.V DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 58
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 58
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL 60
IV.2.1 Aspectos abióticos 60
IV.2.2 Aspectos bióticos 71
IV.2.3 Medio Socioeconómico. 76
IV.2.4. Diagnóstico ambiental 79
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 84
V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES 84
V.1.1 Indicadores de Impacto 84
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto 85
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación 86
V.1.4 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada 89
V.1.5 Impactos Ambientales Generados 93
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 105
VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL. 105
VI.1.1 Medidas de mitigación para impactos negativos por componente ambiental. 105
VI. 2 IMPACTOS RESIDUALES 114
VI.3. MEDIDAS ADICIONALES 114
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 116
VII.1 PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO 116

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (P.V.A.) 118

VII.3 CONCLUSIONES 120

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES 123

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN 123

VIII.2 OTROS ANEXOS 123

VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS 123

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. 126

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1. Colindancias del predio. 14
Tabla 2. Coordenadas del polígono del predio. 14
Tabla 3. Coordenadas UTM del polígono 15
Tabla 4. Programa general de la instalación del proyecto. 18
Tabla 5. Características del recipiente. 20
Tabla 6. Tipo de combustible a utilizar dentro de las instalaciones de la empresa. 27
Tabla 7. Grado de riesgo Gas L.P. 27
Tabla 8. Descripción de la UGA 66 35
Tabla 9. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto en materia de seguridad laboral. 55
Tabla 10. Tipos de Clima en Ixtenco 60
Tabla 11. Tipo de roca que se presenta en el municipio de Ixtenco 65
Tabla 12. Característica de volcanes próximos al municipio de Ixtenco. 68
Tabla 13. Listado de las especies encontradas en el área de muestreo. 73
Tabla 14. Factores ambientales evaluados para determinar la calidad paisajística. 75
Tabla 15. Escala de referencia utilizada por el método BLM. 80
Tabla 16. Criterios de valoración y puntuación para evaluar la calidad ambiental de acuerdo con el método de BML 1980. 80
Tabla 17. Resultados de la evaluación de los componentes ambientales de acuerdo al Método BLM 1980. 82
Tabla 18. Componentes ambientales seleccionados. 85
Tabla 19. Criterios y ponderación. 88
Tabla 20. Matriz de importancia 92
Tabla 21. Impacto Ambiental Generado por su Naturaleza. 93
Tabla 22. Impacto Ambiental Generado por su Intensidad. 94
Tabla 23. Impacto Ambiental Generado por su Extensión. 95
Tabla 24. Impacto Ambiental Generado por su Momento. 96
Tabla 25. Impacto Ambiental Generado por su Persistencia. 97
Tabla 26. Impacto Ambiental Generado por su Reversibilidad. 98
Tabla 27. Impacto Ambiental Generado por su Recuperabilidad. 99
Tabla 28. Impacto Ambiental Generado por su Acumulación. 100
Tabla 29. Impacto Ambiental Generado por su Efecto. 101
Tabla 30. Impacto Ambiental Generado por su Periodicidad. 101
Tabla 31. Impacto Ambiental Generado por su Sinergia. 102
Tabla 32. Simbología utilizada para Categorizar las Medidas Propuestas del Proyecto. 105
Tabla 33. Medidas para el medio abiótico: Calidad del aire y entorno acústico 106
Tabla 34. Medidas para el medio abiótico: Calidad del agua subterránea 107
Tabla 35. Medidas para el medio abiótico: Calidad del suelo 109

Tabla 36. Medidas para el medio biótico: Vegetación terrestre 110
Tabla 37. Medidas para el medio biótico: Calidad sanitaria del ambiente y estructura del paisaje. 111
Tabla 38. Medidas para el medio socioeconómico: Requerimiento de Servicios y Tráfico vehicular 113
Tabla 39. Componentes ambientales de acuerdo a diversos escenarios. 117

CONTENIDO DE IMÁGENES

Imagen 1. Ubicación geográfica del predio. 8
Imagen 2. Ubicación del predio dentro del estado de Tlaxcala. 15
Imagen 3. Ubicación del predio en el municipio de Ixtenco. 16
Imagen 4.Ejemplo de código de colores y tipografía de los residuos sólidos urbanos que deben utilizarse. 30
Imagen 5. Distribución de las ANP's respecto a la ubicación del predio del proyecto 44
Imagen 6. Ubicación del proyecto y del Sistema Ambiental 60
Imagen 7. Mapa de unidades climáticas. Fuente: CONABIO, 1998 61
Imagen 8. Distribución de la precipitación en el Sistema Ambiental y en el predio del proyecto. Fuente: CONABIO 62
Imagen 9. Mapa de la evapotranspiración real en el Sistema ambiental y predio proyecto. Fuente: CONABIO 62
Imagen 10. Distribución de la temperatura en el Sistema ambiental y predio proyecto. Fuente: CONABIO 63
Imagen 11. Mapa de zonas de ocurrencia de ciclones. 64
Imagen 12. Mapa de zonas de riesgo de susceptibilidad de bajas temperaturas. 65
Imagen 13. Mapa geológico del Estado de Tlaxcala. Fuente: CONABIO 66
Imagen 14. Mapa de provincias fisiográficas del sistema ambiental y predio del proyecto. Fuente: CONABIO 67
Imagen 15. Mapa de Relieves en el sistema ambiental y predio del proyecto. Fuente: CONABIO 67
Imagen 16. Mapa de fallas y fracturas del Estado de Tlaxcala y del sistema ambiental y predio del proyecto. Fuente: CONABIO. 68
Imagen 17. Distribución de los tipos de suelo en el sistema ambiental y predio del proyecto. CONABIO 69
Imagen 18. Mapa de Regiones Hidrológicas en el sistema ambiental y predio del proyecto. Fuente: CONABIO. 70
Imagen 19. Distribución de los usos de suelo y vegetación en el sistema ambiental del proyecto. Fuente: INEGI, 2009. 72
Imagen 20. Evidencia del uso del suelo como tiradero clandestino, en el predio del proyecto. 72
Imagen 21. Perspectiva general de la vegetación en el predio del proyecto. 73
Imagen 22. Evidencia de burros y caballos en el predio del proyecto. 74
Imagen 23. Tipos de escenarios para el proyecto. 116

CONTENIDO DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Crecimiento poblacional de Ixtenco. Fuente: INEGI, 2010. 76
Gráfica 2. Estructura de la población del 1990, 2000 y 2010. 77
Gráfica 3. Edad de la población de Ixtenco distribuida por grupos quinquenales y sexo. 78
Gráfica 4. Resultados el diagnóstico ambiental en el sitio de afectación. 82
Gráfica 5. Porcentaje de puntuación de la naturaleza de los impactos causados por las actividades que pudiera generar la estación de carburación. 93
Gráfica 6. Porcentaje de puntuación de la intensidad de los impactos causados por las actividades que pudiera generar la estación de carburación. 94
Gráfica 7. Porcentaje de puntuación de la extensión de los impactos causados por las actividades que pudiera generar la estación de carburación. 95
Gráfica 8. Porcentaje de puntuación del momento de los impactos causados por las actividades que pudiera generar la estación de carburación. 96
Gráfica 9. Porcentaje de puntuación de la persistencia de los impactos causados por las actividades que pudiera generar la estación de carburación. 97
Gráfica 10. Porcentaje de puntuación de la reversibilidad de los impactos causados por las actividades que pudiera generar la estación de carburación. 98
Gráfica 11. Porcentaje de puntuación de la recuperabilidad de los impactos causados por las actividades que pudiera generar la estación de carburación. 99
Gráfica 12. Porcentaje de puntuación de la acumulación de los impactos causados por las actividades que pudiera generar la estación de carburación. 100

Gráfica 13. Porcentaje de puntuación de la periodicidad de los impactos causados por las actividades que pudiera generar la estación de carburación. 101
Gráfica 14. Evaluación global de la importancia de impactos. 103

INTRODUCCIÓN

La presente Manifestación de Impacto Ambiental en Modalidad Particular para el Sector Industrial, se presenta para la instalación del proyecto "**Estación de Gas L. P. para carburación Tipo B (Comercial) Subtipo BI, Grupo I**" el cual se ubicará en el predio de la empresa Regio Gas Central, S.A. de C.V., ubicado en Carrtera a San Juan, municipio de Ixtenco, estado de Tlaxcala.

El proyecto **"Estación de Gas L. P. para carburación Tipo B (Comercial) Subtipo BI, Grupo II"** se origina con el objetivo de obtener autorización en materia de impacto ambiental, tal como lo marca la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos Artículo 7° Fracción I, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia.

"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".

De tal forma, para llevar a cabo las actividades de preparación del sitio, construcción y operación se utilizará una superficie total del terreno de **800 m²** para la incorporación de los tanques de almacenamiento de Gas L.P., así como un área accesible para el proceso de almacenamiento, distribución, suministro y venta del Gas L.P. como carburante para vehículos con motor de combustión interna así como venta al público en sus diferentes presentaciones.

Por lo que, para el análisis del proyecto, se tomarán en cuenta todas las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, vinculados con la legislación ambiental del estado de Tlaxcala y Legislación Federal, a fin de atenuar los efectos negativos que el proyecto pudiese presentar sobre el ambiente.

CAPÍTULO I

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

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

I.1 PROYECTO

I.1.1 Nombre del proyecto

Manifestación de Impacto Ambiental - Modalidad Particular - Sector Industrial

"Estación de Gas L. P. para carburación Tipo B (Comercial) Subtipo BI, Grupo II"

I.1.2 Ubicación del proyecto

La estación se ubicará geográficamente en el Predio denominado "Camino de San Juan" con domicilio en Avenida 13 Oriente (carretera Ixtenco-San Juan Bautista), Número 37, Barrio de Resurrección Segundo, municipio de Ixtenco, estado de Tlaxcala.

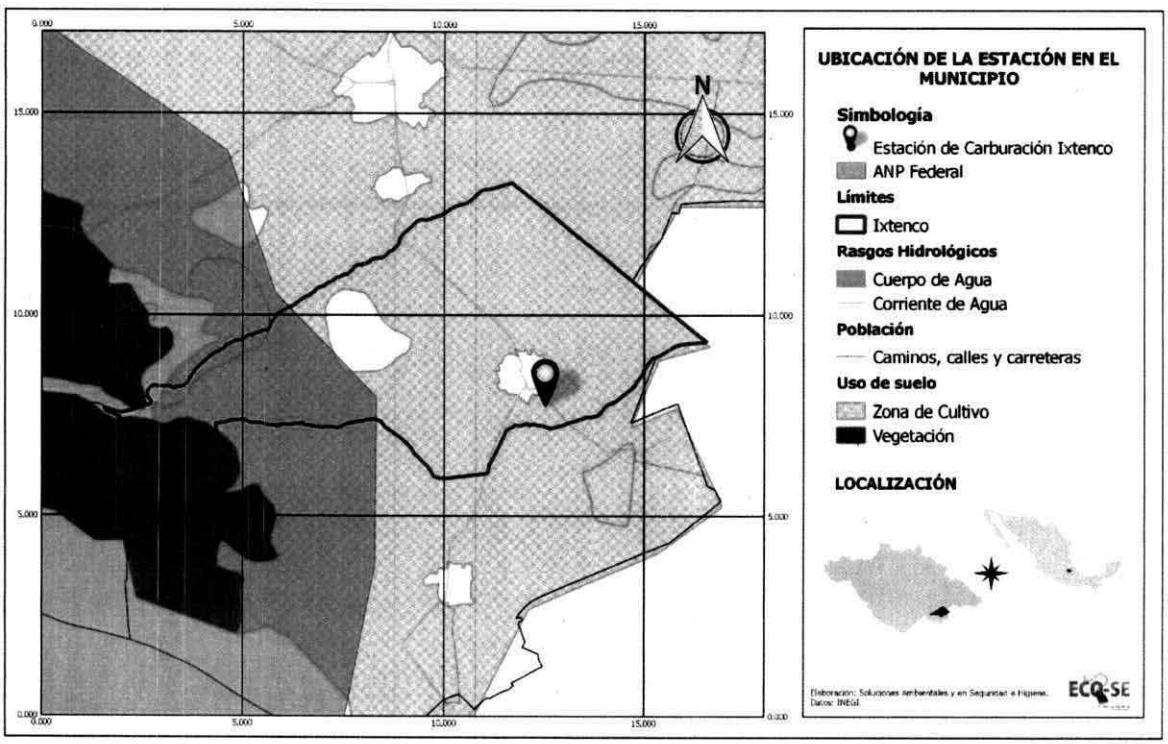


Imagen 1. Ubicación geográfica del predio.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

El tiempo de vida útil de la estación de carburación se contempla indefinido, siempre y cuando se dé cumplimiento a las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo a las instalaciones, maquinaria y equipos de la empresa.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Se cuenta con la documentación legal correspondiente del predio donde se llevará a cabo la instalación del proyecto **"Estación de Gas L. P. para carburación Tipo B (Comercial) Subtipo BI, Grupo II"**

Anexo 1. Contrato de arrendamiento del predio

Por otro lado se cuenta con los documentos oficiales emitidos por el municipio, que permiten la oinstalación de dicho proyecto, tales como:

- Licencia de funcionamiento
- Licencia de construcción
- Constancia de uso del suelo.
- Factibilidad

Anexo 2. Documentación para su funcionamiento.

I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

I.2.1 Nombre o razón social

Regio Gas Central, S.A. de C.V.

De acuerdo a la escritura pública DOCE MIL OCHOCIENTOS DIEZ, de fecha SIETE DE OCTUBRE DEL DOS MIL ONCE, en San Pedro Garza, Municipio del Estado de Nuevo León, Estados Unidos Mexicanos... Licenciado Víctor Manuel Martínez Morales, Notario Público Suplente en funciones Adscrito a la Notaria Pública número (108) ciento ocho, de la que es Titular el Licenciado Víctor Manuel Martínez Treviño, con ejercicio en el Primer Distrito Registral del Estado, compareció el señor Ingeniero Jorge Artemio Garza Rodríguez en representación de las sociedades denominadas PROMOTORA DE GAS L.P., SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE Y REGIO GAS, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE, personalidad que acreditará más adelante... CLÁUSULAS: ... TERCERA:- La Sociedad que se constituye se denominará "REGIO GAS CENTRAL", debiendo ser seguida esta denominación de las palabras SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE, o de las iniciales "S.A. de C.V.".

Anexo 3. Acta constitutiva de la empresa Regio Gas Centras, S.A. de C.V.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente

La empresa promovente del proyecto cuenta con Registro Federal de Contribuyentes Clave No. **RGC111007JV1.**

Anexo 4. Cédula de Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.

I.2.3 Nombre y Cargo del Representante Legal

Lic. Lucía Hernández tronco.
Representante legal de la empresa Regio Gas Central S.A. de C.V.

Se acredita la responsabilidad del Representante Legal mediante la ESCRITURA PÚBLICA NÚMERO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS. En SAN PEDRO GARZA GARCÍA, MUNICIPIO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN, ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, a los ocho días del mes de noviembre del dos mil trece. Ante mí, Licenciado VÍCTOR MANUEL MARTÍNEZ MORALES, Notario Público Titular de la Notaria Público número ciento ocho, ...Apoderado General de la sociedad denominada "REGIO GAS CENTRAL", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE, ... OTORGA PODER GENERAL PARA

PLEITOS Y COBRANZAS, PODER GENERAL PARA ACTOS DE ADMINISTRACIÓN Y PODER GENERAL PARA ACTOS ADMINISTRATIVOS Y PODER GENERAL PARA ACTOS DE ADMINISTRACIÓN EN EL ÁREA LABORAL, en favor de LUCÍA HERNÁNDEZ TRONCO …

Dicho poder es acreditado por la copia certificada de su Identificación oficial de Lic. Lucía Hernández Tronco, otorgada por el Instituto Federal Electoral, la cual se presenta en el siguiente anexo.

Anexo 5. Poder notarial e Identificación del Representante Legal.

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

[redacted]
Domicilio, teléfono y correo electrónico del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1 Nombre o razón social

La empresa responsable de la elaboración del estudio y contenido de la Manifestación de Impacto Ambiental es:

Soluciones Ambientales y en Seguridad e Higiene, S.A. de C.V.

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

La empresa consultora responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental cuenta con Registro Federal de Contribuyentes
Clave No. SAE-1202172Q1.

Anexo 6. Cédula de Registro Federal de Contribuyentes de la empresa encargada del presente estudio.

I.3.3 Nombre de los responsables en la elaboración del estudio

NOMBRE DE LOS RESPONSABLES	No. DE CÉDULA PROFESIONAL
[redacted] *Lic. Nayeli Dennis Cruz García* *Analista Ambiental*	**9795601**

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

Nombre y firma de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.	**9106292**
Nombre y firma de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.	**En trámite**
Nombre y firma de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.	**7783225**

Anexo 7. Cédulas Profesionales de los Responsables de la Elaboración del Estudio.

I.3.4 Dirección del Responsable técnico del estudio

El domicilio físico y fiscal de la empresa encargada de la elaboración del estudio de impacto ambiental, corresponde a la siguiente dirección.

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

REGIO GAS CENTRAL, S.A. DE C.V.
IXTENCO, TLAXCALA.

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1 Naturaleza del proyecto

La "**Estación de Gas L. P. para carburación Tipo B (Comercial) Subtipo BI, Grupo I**", pertenece a la empresa Regio Gas Central, S.A. de C.V, consiste en una obra nueva por la preparación del sitio, construcción y operación de una estación de carburación, que contendrá dos recipientes para almacenamiento de Gas L.P., tipo intemperie, horizontal, con una capacidad total de almacenamiento de **9,826.00** L al 100% agua.

La clasificación para la estación de carburación se realiza de acuerdo a la cantidad almacenada de Gas L.P., en este caso corresponde a:

Tipo B. Comercial.

Subtipo BI. Aquellas que cuentan con recipientes de almacenamiento exclusivos de la estación.

Grupo II: Con capacidad de almacenamiento de 10,000 L. de agua al 100%.

Los recipientes, tuberías, conexiones y equipo que será usado para el almacenamiento y trasiego del Gas L.P., estarán protegidos contra la corrosión del medio ambiente, mediante un recubrimiento anticorrosivo continuo (pintura de esmalte), colocado sobre un primario, que garantiza su firme y permanente adhesión.

El diseño se hará apegándose a los lineamientos establecidos en la Norma Oficial Mexicana **NOM-003-SEDG-2004** "Estaciones de Gas L. P. para carburación. Diseño y Construcción", editada y aprobada por la Secretaría de Energía a través del comité Consultivo Nacional de Normalización en materia de Gas L.P. en su sesión ordinaria del 19 de Noviembre del 2004, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el día 28 de Abril de 2005 y demás acuerdos y resoluciones relativos al uso de Gas Licuado de Petróleo como carburante en vehículos con motor de combustión interna.

Anexo 8. Memoria técnica, descriptiva y justificativa.

II.1.2 Selección del sitio

La selección del sitio se llevó acabo tomando en cuenta las condiciones generales del predio así como su ubicación, vías de acceso y dimensiones, buscando siempre no repercutir con impactos negativos relevantes sobre los componentes ambientales y sociales de la zona.

A continuación se exponen los criterios más importantes que se tomaron en cuenta para la selección del sitio.

Ubicación física: se trata de un predio ubicado en una zona urbana, por lo que, ha sido previamente impactado por actividades antrópicas, por lo cual, la instalación de la estación de

carburación, no implica la pérdida de una zona conservada y/o con especies de flora y fauna en riesgo o con alguna importancia ecológica.

Por otra parte, por el predio no cruzan líneas eléctricas de alta tensión, ni tuberías de conducción de hidrocarburos, ya sean aéreas o por ductos bajo tierra.

Consideraciones de superficie y logística: para la operación de la estación de carburación se requirió el arrendamiento de un predio con una superficie total de 800 m^2 para la óptima instalación de la infraestructura propia de una estación de carburación, por otra parte, se consideró la rápida obtención de servicios básicos, como energía eléctrica, telefonía, abastecimiento de agua, servicios que serán de fácil obtención por la ubicación del predio, así como, una vía de fácil acceso para la entrada y salida de vehículos.

Socioeconómico: Dicho proyecto será una fuente generadora de empleos ya que se generarán 6 empleos temporales por la instalación de la estación de carburación que abarcará la etapa de preparación del sitio así como construcción; mientras que para la operación y mantenimiento se tendrán 3 empleos permanentes.

Criterios técnicos: El predio se ubica sobre una zona de fácil acceso y el área del predio permite la instalación de los dos recipientes para almacenamiento de Gas L.P. y se cuenta con áreas lo suficientemente amplias para circulación y maniobras de vehículos.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El predio de la empresa Regio Gas Central, S.A. de C.V. para la instalación del proyecto, se sitúa geográficamente en el Municipio de Ixtenco, en el estado de Tlaxcala.

Las colindancias del terreno en donde se localizará la estación son las siguientes:

Tabla 1. Colindancias del predio.

COLINDANCIAS		
SUROESTE	40 m	Terreno baldío sin actividad propiedad privada.
NORESTE	40 m	Avenida 13 Oriente.
NOROESTE	20 m	Terreno baldío sin actividad propiedad privada.
SURESTE	20 m	Terreno baldío sin actividad propiedad privada.

A continuación se detallan las coordenadas que definen el polígono del predio:

Tabla 2. Coordenadas del polígono del predio.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
Puntos	**Norte**	**Oeste**
1.	19°14'43.22"	97°53'21.25"

Tabla 3. Coordenadas UTM del polígono

Vértice	COORDENADAS UTM X	Y
1	2128327.31	616747.14
2	2128335.13	616764.62
3	2128364.17	616740.34
4	2128356.35	616719.59
5	2128347.37	616741.27

Anexo 9. Planos cartográficos de ubicación.

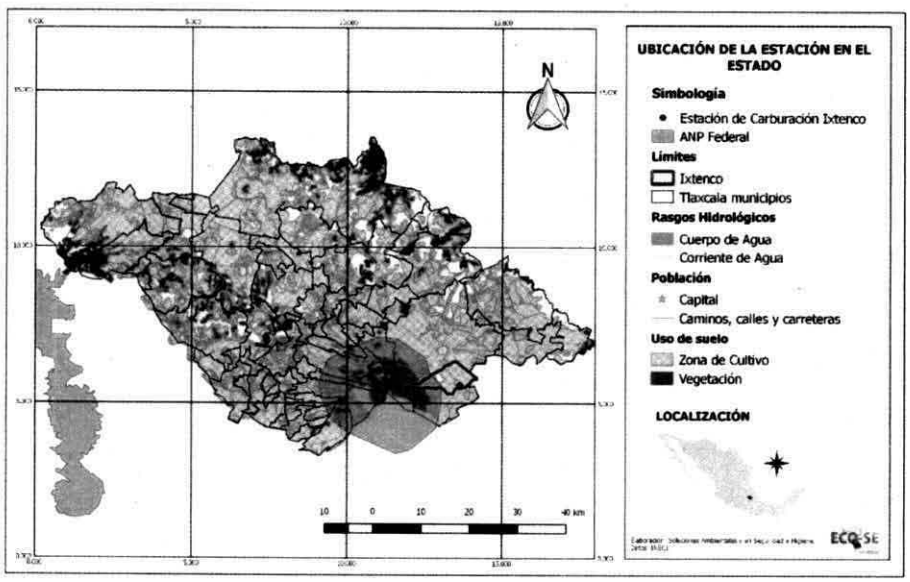


Imagen 2. Ubicación del predio dentro del estado de Tlaxcala.

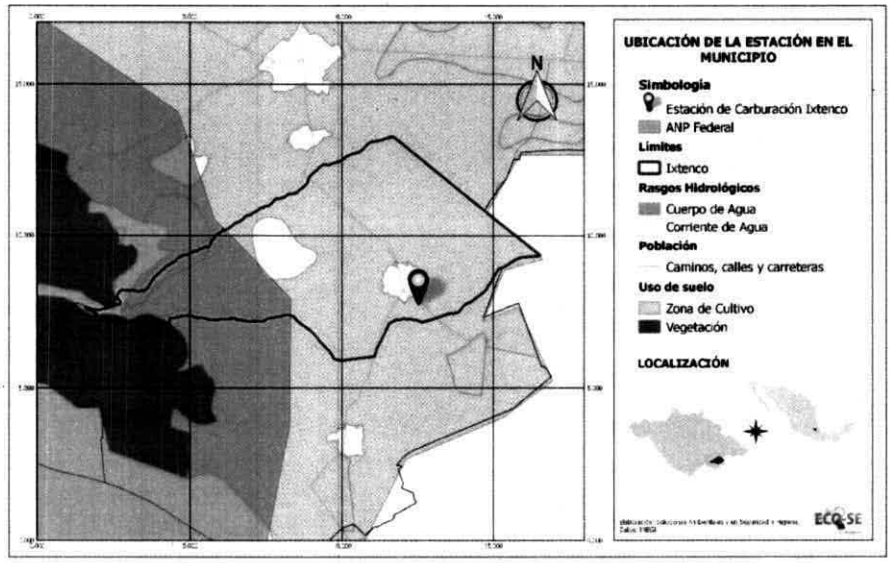


Imagen 3. Ubicación del predio en el municipio de Ixtenco, en el estado de Tlaxcala.

II.1.4 Inversión requerida

La inversión total para el desarrollo del proyecto es de **$554,944.78** (Quinientos cincuenta y cuatro mil novecientos cuarenta y cuatro pesos mexicanos), los cuales incluyen la obra civil, obra mecánica, instalaciones eléctricas, contra incendio y gestoría, además se cuenta con un 10% de dicha inversión para desarrollar las actividades correspondientes a la mitigación de Impactos Ambientales que se generen de dicha instalación.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

La empresa Regio Gas Central, S.A. de C.V. cuenta con una superficie total de 800 m^2, los cuales se dividirán en las siguientes áreas.

ÁREA	SUPERFICIE	PORCENTAJE
Zona de almacenamiento	80.00	86.4%
Oficinas y sanitarios	6.50	7%
Toma de suministro	6.00	6.48%
Total	**92.50**	**100%**

El espacio restante de 707.5 m^2 será utilizado como patio de maniobras.

Anexo 10. Planos: civil, eléctrico, mecánico y planométrico del proyecto.

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

Uso de suelo

El uso actual del suelo es urbano, con marcada evidencia de áreas de uso agrícola, sin embargo, se cuenta con todos los servicios básicos bien desarrollados, sin encontrarse cuerpos de agua, dentro del predio y tampoco en las colindancias.

Usos de cuerpos de agua

El polígono donde se pretende instalar la estación no tiene usos de cuerpos de agua de establecimiento natural.

Es importante mencionar que el abastecimiento de agua potable se hará a través de la red municipal.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El proyecto se ubica en una zona en la cual existe la presencia de servicios básicos como lo es la disponibilidad del servicio de energía eléctrica. Además de algunos servicios particulares como el servicio de líneas telefónicas y el desarrollo de la infraestructura de servicios como son restaurantes, hoteles, comedores, etc.

El área de la estación contará con las pendientes y drenajes adecuados para el desalojo de aguas pluviales.

A continuación se mencionan los servicios necesarios para llevar a cabo el proceso venta de Gas L.P. para vehículos automotores y distribución de gas L.P.

Agua potable.
Respecto a este apartado es posible mencionar que la empresa realizará el suministro de agua potable a través de la red municipal.

Red Eléctrica.
La empresa contará con un sistema de red eléctrica, el cual alimentará a la maquinaria empleada y cuanto al servicio de energía eléctrica para el área administrativa sera proporcionado por la Comisión Federal de Electricidad.

Infraestructura Vial y Acceso.
En las zonas de circulación, contarán con terminación de piso consolidado y amplitud suficiente para el fácil y seguro movimiento de vehículos y personas.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

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

El proyecto consiste en la instalación y operación de una Estación de Carburación a la intemperie, la cual tendrá dos recipientes para almacenamiento de Gas L.P. tipo intemperie, horizontal, con una capacidad de almacenamiento de 4,913 L 100% agua cada uno, donde únicamente se llevará el almacenamiento y el trasiego de gas L.P., teniendo una capacidad total de 9,826 L 100% agua.

El diseño se hará apegándose a los lineamientos establecidos en la Norma Oficial Mexicana **NOM-003-SEDG-2004** "Estaciones de Gas L. P. para carburación. Diseño y Construcción", editada y aprobada

por la Secretaría de Energía a través del comité Consultivo Nacional de Normalización en materia de Gas L.P. en su sesión ordinaria del 19 de Noviembre del 2004, publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 28 de Abril de 2005 y demás acuerdos y resoluciones relativos al uso de Gas Licuado de Petróleo como carburante en vehículos con motor de combustión interna.

II.2.2 Programa general de trabajo

La instalación de la estación de carburación, se pretende realizar en un período de 4 meses. Durante este período se efectuarán distintas actividades para cada etapa del proyecto, las cuales son:

1. **Preparación del sitio**: corresponden a las actividades de trazo y delimitación, limpieza del terreno, despalme, las cuales se realizarán con la ayuda de maquinaria pesada y el apoyo de herramienta menor.

2. **Construcción:** Consiste en la nivelación del terreno (de requerirse), y en la excavación para cimentaciones y la posterior edificación de la infraestructura, incluyendo la red de agua potable, energía eléctrica, entre otros.

3. **Operación y mantenimiento**: Esta etapa inicia con la apertura de la Estación de carburación en adelante.

Tabla 4. Programa general de la instalación del proyecto.

ETAPAS DEL PROYECTO	MESES			
	1	2	3	4
PREPARACION DEL SITIO				
CONSTRUCCION				
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				→

II.2.3 Preparación del sitio

Consiste en la remoción de la cobertura vegetal (vegetación herbácea) y la capa suelta del suelo para dejar libre las superficies en donde se realizará la construcción de la estación de carburación de gas L.P.

A continuación se describen cada una de las etapas:

Trazo y delimitación.

Dicha actividad consiste en realizar los trabajos de delimitación del predio, mediante una cuadrilla de topógrafos los cuales estacaran la poligonal del predio para ubicar con exactitud los límites y áreas de la estación.

Limpieza del terreno

Consiste en la recolección de los residuos sólidos arrojados en el predio del proyecto, a fin de disponerlos en el relleno sanitario del municipio de Ixtenco, dicha actividad se realizará de manera manual, con herramienta ligera y con equipo de protección personal (guantes principalmente).

Despalme.

Las actividades de despalme se llevarán a cabo en una superficie de 800 m^2 (100% de la totalidad del predio), donde se construirán todas las infraestructuras necesarias para la operación de la estación de carburación.

La actividad consistiría en el removido de la vegetación herbácea y la primera capa de tierra, piedras presentes, entre otros, hasta alcanzar el estrato rocoso.

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

No se pretende la construcción de obras y actividades provisionales para la construcción y operación de la estación de carburación de gas L.P.

II.2.5 Etapa de construcción.

La etapa de construcción inicia aproximadamente al segundo mes de la puesta en marcha del proyecto, luego que el terreno ya ha sido limpiado. Durante esta etapa se realizará las siguientes actividades:

Excavaciones, Compactaciones y/o Nivelaciones.

Se realizarán excavaciones, para la cimentación, fosa de retención, y para los drenajes pluviales. La terracería o terraplén para los trabajos de nivelación del predio a construir. Estas actividades se realizaran con material proveniente de los bancos de material, el cual será extendido y compactado con maquinaria pesada.

Se mojará el terreno con pipas de riego para alcanzar una compactación adecuada.

El material del banco requerido para la nivelación del terreno, tendrá que ser de piedra de diferente volumetría, dicho material se obtendrá a partir de las empresas establecidas tales como los bancos de material que estén establecidos en las cercanías del predio, el cual será trasladado directamente hasta el área del proyecto en camiones de volteo.

No se contempla la generación de residuos del material sobrante de dicha actividad ya que solo se contará con los volúmenes requeridos para la realización de esta actividad. En dado caso de sobrar material se utilizaría para la cimentación en actividades posteriores.

Edificación de Sanitario y Oficina.

Las construcciones destinadas para el servicio sanitario y oficinas se localizarán por el lindero Noroeste del terreno general, los materiales con que serán construidos son en su totalidad incombustible: muros de lámina pintro y estructura metálica.

Área de almacenamiento.

Tabla 5. Características del recipiente.

CARACTERÍSTICAS DEL RECIPIENTE.		
	RECIPIENTE 1	RECIPIENTE 2
Fabricante:	TATSA	TATSA
Según Norma:	NOM-009-SESH-2011	NOM-009-SESH-2011
Capacidad L. agua:	4,913	4,913
Año de fabricación:	EN FABRICACIÓN	EN FABRICACIÓN
Diámetro exterior:	118.70 cm	118.70 cm
Longitud total:	473.8 cm	478.8 cm
Presión de trabajo:	17.58 kgf/cm2	17.58 kgf/cm2
Forma de las cabezas:	SEMIELIPTICAS	SEMIELIPTICA
No. de Serie:	EN FABRICACIÓN	EN FABRICACIÓN
Tara:	1,081.00 kg	1,081.00kg

Bomba.

El trasiego de Gas L.P. en operación de suministro se realizará por medio de una bomba, cuyas características serán las siguientes:

BOMBA	
Número	1
Operación básica	Llenado a recipiente de carburación
Marca	Corken
Modelo	C-12
Motor eléctrico	1HP
R.P.M.	1750
Capacidad nominal	38 L.P.M (10.05 G.P.M)
Presión diferencial de trabajo (máx.)	-----
Tubería de succión	32 mm. (1 ¼" Ø)

Tubería de descarga	25mm (1" Ø)

Bases de sustentación para recipientes de almacenamiento.

Requisitos generales.
Es importante considerar que los recipientes que se instalarán, serán de tipo horizontal con capacidad de 4,913 L 100% agua cada uno; por lo tanto, se realizó el cálculo de cimentación correspondiente.

DATOS DEL RECIPIENTE:	
Tara en kg.	1,081 kg
Capacidad en kg. de fluido cuya densidad es de 0.60 kg/L.	2,947 kg
Peso total en kg.	4,028 kg
Carga por soporte	2,014 kg

Peso aproximado de la base:
Densidad del concreto reforzado = 2,400 kg / m^3.
Dimensiones

Losa de cimentación
0.60x1.00x0.20=0.12m^3

El peralte de la losa de cimentación será de: 0.20 m

Medidor de volumen.

Se contará en la zona de suministro con un despachador metálico, en el que se contendrá un medidor Marca Neptune de 25 mm. (1") de entrada y 25 mm. (1 ") de salida, conectado a un sistema de control electrónico de lectura e impresión para llenar una unidad, este medidor volumétrico controlará el abastecimiento de Gas L.P. a recipientes montados permanentemente en vehículos que usen este producto como carburante.

El medidor de flujo para suministro de Gas L.P. contará con las siguientes características:

MEDIDOR DE FLUJO	
Marca:	Neptune
Diámetro de entrada y salida:	25 mm
Capacidad:	Max. 68 L.P.M (18 G.P.M)
	Min. 11 L.P.M (3 G.P.M)
Presión de trabajo:	
Registro Modelo:	Re500 Digital

Para protección contra la intemperie de la zona de carburación contará con una cubierta, permitiendo la libre circulación de aire.

Antes y después del medidor se contará con válvulas de cierre manual y después de la válvula diferencial se contará con una válvula de relevo de presión hidrostática de 13 mm. (1/2") de diámetro.

El medidor contará con la aprobación de la Dirección General de Normas, Dirección de Certificación de la Calidad, validándose dicha aprobación periódicamente.

Tuberías.

Todas las tuberías instaladas para conducir Gas L.P. será de acero cédula 80, sin costura y con conexiones roscables para 13,729 MPa (140 kg.f /cm^2).

Los diámetros de las tuberías instaladas serán:

TRAYECTORIA	LÍQUIDA	RETORNO LÍQUIDO	VAPOR
De tanque a bomba.	32 mm	19 mm	N.A
De bomba a medidor.	25 mm	N.A	N.A
De medidor a tanque.	N.A	N.A	19 mm

El filtro estará instalado en la tubería de succión de la bomba y será adecuado para una presión mínima de trabajo de 1.7 MPa (17.33 kgf/cm^2).

La descarga de la bomba contará con un control automático de 19 mm. (3/4") de diámetro para retorno de gas L.P. en estado líquido excedente al recipiente de almacenamiento, este control consistirá en una válvula de retorno automático, la cual actúa por presión diferencial y estará calibrada para una presión de apertura de 5 kg. /cm^2 (71 lb. /in^2).

En las tuberías conductoras de gas L.P. en estado líquido y en los tramos en que exista atrapamiento de este entre dos o más válvulas de cierre manual, estarán instaladas válvulas de relevo hidrostático, calibradas para una presión de apertura de 28.13 kg./cm^2 y capacidad de descarga de 22 m^3/ minuto y serán de 13 mm. (1/2") de diámetro.

Las válvulas de corte o seccionamiento, serán de acero y resistentes al Gas L.P. Las colocadas en las tuberías que conducen Gas L.P. líquido serán adecuadas para una presión de trabajo de 2.4 MPa (24.47 kg.f/cm^2), sus extremos serán roscados.

El conector flexible será de acero y resistente al Gas L.P. Estará colocado en la tubería que conduce Gas L.P. líquido y será adecuado para una presión de trabajo de 2.4 MPa (24.47 kgf/cm^2), su longitud no será mayor de 1.0 m y sus extremos serán roscados.

La manguera que se usará para conducir Gas L. P. será especial para este uso, construida con hule neopreno y doble malla textil, resistente al calor y a la acción del Gas L. P. estará diseñada para una presión de trabajo de 2.4 MPa (24.47 kg. /cm^2) y una presión de ruptura de 13.73 MPa (140 kg. /cm^2). Se contará con manguera en la toma de suministro.

Instalación de las tuberías.

Las trayectorias de las tuberías, dentro del área de almacenamiento serán visibles, estarán apoyadas sobre una base metálica que evitarán su flexión y su desplazamiento lateral, con un claro mínimo de 0.10 m. en cualquier dirección, excepto a otra tubería donde estarán separadas entre paños cuando menos de 0.05 m.

Todas las tuberías independientemente del fluido que conduzcan cumplirán con las siguientes separaciones como mínimo:

a) Entre sus paños 0.05 m.
b) Entre los extremos y la cara interior de la trinchera 0.10 m.
c) Entre su parte inferior y el fondo de la trinchera 0.10 m.

Para su identificación, las tuberías a la intemperie estarán pintadas con los siguientes colores:

TUBERÍA	COLOR
Gas en fase vapor	Amarillo
Gas en fase líquida	Blanco
Gas en fase líquida en retorno	Blanco con banda de color verde
Tubería eléctrica	Negra

Relación de distancias mínimas.

Las distancias mínimas en la Estación serán las siguientes:

De la cara exterior del medio de protección A:

Paño del recipiente de almacenamiento	(1.5m)	1.67 m.
Bases de sustentación	(1.3m)	1.47 m.
Bombas o compresores	(0.5 m)	3.18 m.
Marco de soporte de toma de recepción	(0.5 m)	N.A.
Marco de soporte toma de suministro.	(0.5 m)	1.35 m.
Tuberías	(0.5 m)	3.56 m.
Despachadores o medidores de líquido	(0.5 m)	1.24 m.
Parte inferior de las estructuras que soportan los recipientes	(1.5 m)	1.76 m.

De recipiente de almacenamiento tipo intemperie sobre NPT A:

Otro recipiente de almacenamiento	(1.50m)	1.50 m
Límite del predio de la Estación	(3.0 m)	3.85 m.
Oficinas y Bodegas	(3.0 m)	16.92 m.
Talleres	(7.0 m)	N. A.
Zona de protección Recipientes	(1.5 m)	1.67 m.
Almacén productos combustibles	(7.0 m)	N.A.
Planta generadora de energía eléctrica	(15.0 m)	N.A.
Boca de Toma de suministro.	(3.0 m)	3.49 m.

Boca de toma de suministro A:

Oficinas y Bodegas	(7.5m)	17.44 m
Límite de la estación	(7.0m)	8.00 m
Vías o espuelas del FFCC	(15.0 m)	N. A.
Almacenamiento de productos combustibles	(7.5 m)	N.A.

De boca de toma de recepción A:

Límite de la Estación	(6.0 m)	N. A.

Toma de Suministro.
La toma de suministro será de 19 mm. (3/4") de diámetro y contará con los siguientes accesorios:

- Acoplador de 19 mm (3/4") para gas líquido marca Rego modelo 3175A.
-Válvula de cierre rápido de 19 mm (3/4") de acción rápida para una presión de trabajo de 28 kg/cm^2 con válvula manual de desfogue.
-Manguera para Gas L.P. con diámetro nominal de 19 mm. (3/4").
-Un separador mecánico (pull – away) de 19 mm. (3/4") de diámetro.
-Una reducción bushing de 19 mm a 13 mm
-Una válvula de relevo de presión hidrostática de 13 mm. (1/2") de diámetro.

Soporte para Toma.
La toma de suministro contará con un soporte metálico que fijará a la manguera para mejor protección contra tirones de manera que el separador mecánico "pull away " funcione sellando cualquier salida de gas, junto a la toma se contará con pinzas especiales para conectar a "tierra" a los vehículos en el momento de hacer el trasiego del Gas L. P.

Pintura de identificación.
Los medios de protección contra tránsito vehicular estarán pintados con franjas diagonales alternadas de amarillo y negro.

II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento.

Operación.

La Estación de carburación tendrá como actividad principal el almacenamiento, distribución, suministro y venta del Gas L.P. como carburante para vehículos con motor de combustión interna así como venta al público en sus diferentes presentaciones.

Sin embargo, antes de que opere la estación, se efectuará a todo el sistema de tuberías de Gas L.P., en presencia de la Unidad de Verificación, una prueba de hermeticidad por un período de 30 min a 0,147 Mpa (1,50 kgf/cm^2), se utilizará aire, por el método de presión.

El proceso de secuencia de suministro será el siguiente:

PROCESO DE OPERACIÓN DE LLENADO DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO

1	Solicitar al chofer que frene el vehículo y apague el motor
2	Conectar a tierra el vehículo
3	Colocar calzas en las ruedas del vehículo
4	Conectar la manguera a la válvula de llenado de tanque
5	Verificar que estén abiertas las válvulas
6	Arrancar la bomba
7	Abrir la válvula de máximo llenado en intervalos
8	Detener el llenado cuando el medidor llegue al 90 % máximo o la válvula de máximo llenado arroje líquido, lo primero que suceda
9	No desconectar la manguera, hasta purgado el gas del acoplador
10	Si un minuto después no cesa la salida del líquido por la purga no desconecte, golpeé con el mazo de hule hasta que deje de salir líquido por el purgador.
11	Si la purga fue correcta desconectar la manguera
12	Verificar que no haya fuga en las válvulas del tanque
13	Retirar el cable de tierra del vehículo
14	Retirar calzas del vehículo
15	Autorizar el arranque de la unidad

Mantenimiento

El mantenimiento consiste en la limpieza de la maquinaria y equipo de la estación, ya que no se contará con taller para mantenimiento de vehículos, ni equipos de carburación.

II.2.5 Otros insumos

Agua.

En este sentido la empresa hará uso de agua potable únicamente para los servicios sanitarios, así como actividades de limpieza general de las instalaciones. El abastecimiento de agua se hará a través de la red municipal.

Combustible.

La empresa utilizará gas L.P. como materia prima para su proceso productivo, el cual es abastecido a través de auto tanques los cuales suministran el gas L.P. hacia los recipientes de almacenamiento.

Tabla 6. Tipo de combustible a utilizar dentro de las instalaciones de la empresa.

PROCESO	TIPO DE COMBUSTIBLE
Venta de Gas L.P. para vehículos automotores	GAS L.P.

Energía Eléctrica.

El suministro de energía eléctrica será abastecido por la Comisión Federal de Electricidad (CFE.).

II.2.5.1 Sustancias no peligrosas

Se utilizará agua y productos de limpieza no peligrosos para mantenimiento de las oficinas y maquinaria.

II.2.5.2 Sustancias peligrosas

De acuerdo a las actividades de operaciones normales de la estación, se requiere el uso de gas L.P. como materia prima para el proceso general de la empresa.

A continuación se muestra su grado de riesgo:

Tabla 7. Grado de riesgo Gas L.P.

NOMBRE	SALUD	INFLAMABILIDAD	REACTIVIDAD	RIESGO ESPECÍFICO
GAS L.P.	1	4	0	0

La hoja de datos de seguridad del Gas L.P. en la cual se mencionan las propiedades de peligrosidad y las consideraciones de seguridad, las cuales serasn tomadas en cuenta por el personal operativo que realice alguna actividad que tenga que ver con su manejo.

Anexo 11. Hoja de datos de seguridad del gas L.P.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

Debido a la naturaleza del proyecto, no hay obras asociadas al mismo.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

Respecto a este apartado es posible mencionar que no se tienen establecidas actividades que involucren el abandono del sitio, debido a que la **"Estación de Gas L. P. para carburación Tipo B (Comercial) Subtipo BI, Grupo I"**, pretende ser un proyecto con tiempo de vida útil indefinido, siempre y cuando se tome en cuenta el programa de mantenimiento establecido por la misma empresa, con el cual se logrará llevar un correcto funcionamiento tanto de las instalaciones como del equipo involucrado en el proceso de venta de gas L.P. para vehículos automotores.

II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

- **Residuos vegetales.**

En la etapa de preparación del sitio, las actividades de despalme serán generadoras de residuos vegetales, esto como consecuencia de la eliminación de la vegetación herbácea del predio, residuos que serán enviados al relleno sanitario perteneciente al municipio, o donde indique la autoridad competente, los cuales serán trozados para facilitar su manejo y traslado.

- **Residuos de materiales pétreos y de obra civil.**

A consecuencia de los trabajos que se ejecutarán durante el proceso de preparación del sitio, se generarán residuos de la cobertura vegetal herbácea y suelo, los residuos que se generen con dichas actividades serán reutilizados durante las actividades de nivelación, cimentación, etc. una vez que se hayan terminado las actividades y se cuente con sobrantes de material pétreo estos deberán ser dispuestos en rellenos sanitarios o donde lo indiquen las autoridades.

- **Residuos sólidos urbanos (RSU) y residuos de manejo especial (RME).**

La generación de residuos sólidos se dará en cada una de las actividades del proyecto:

Durante la etapa de preparación del sitio durante la limpieza del terreno, también se contempla la generación de residuos sólidos en el área del proyecto por parte de los trabajadores de la obra; estos consistirán básicamente en residuos orgánicos como restos de comida e inorgánicos como botellas de refrescos, bolsas, etc.

La construcción generará residuos tales como cartones, papeles, bolsas o sacos y cajas de material, envolturas diversas, cables, alambres, clavos y demás elementos de instalación eléctrica, sanitaria, hidráulica, de carpintería, etc.

Para evitar la dispersión de los mismos se colocarán contenedores con tapa, rotulados de acuerdo al tipo de residuo. Dichos contenedores serán retirados de manera periódica y dependiendo de los

volúmenes generados, se trasladarán para su disposición final y se valorará la factibilidad de reciclaje de los materiales susceptibles.

Durante la etapa operativa, los residuos generados en el área de oficina y sanitarios, serán dispuestos en el área de desperdicios y retirados por el sistema municipal de transporte y recolección de basura. Se prevé la generación de papelería, cartón, latas y envases de refresco, bolsas de plástico y papel sanitario.

- **Residuos peligrosos.**

La generación de este tipo de residuos será mínimo, siendo probable residuos peligrosos provenientes de estopas y brochas impregnadas con pintura y/o solventes, derivado de los trabajo de pintado de las áreas preventivas y tuberías de identificación, así como de toda la estación de carburación. Por ello se deberá contar con contenedores metálicos, con tapa y rotulados, los cuales solo contendrán dichos residuos según sea el caso y estarán distribuidos estratégicamente en el polígono del predio durante la construcción.

En caso de generarse este tipo de residuos deberán disponerse con base en la normatividad vigente y será la empresa constructora la responsable de su manejo.

Durante la operación, se prevé la generación de los mismos residuos peligrosos por las actividades de mantenimiento preventivo y/o correctivo, así como estopas impregnadas de aceites, grasas y/o hidrocarburos, residuos que deberán ser manejados y dispuestos de acuerdo a la legislación correspondiente, por la empresa que lleve a cabo el servicio de mantenimiento.

- **Aguas residuales.**

Considerando la estancia de los trabajadores de la obra en el sitio, se instalarán sanitarios móviles (letrinas) que se destinarán al uso obligatorio y permanente del personal fijo. Se le dará un adecuado manejo a estas aguas residuales ya que la empresa contratada para brindar el servicio se encargará del manejo final de los residuos.

En la operación se generarán aguas residuales provenientes de los sanitarios, para las cuales se contará con una fosa séptica con capacidad de 8 m^3.

- **Emisiones.**

- Aire.

Duran te las primeras 2 etapas del proyecto, se contempla la generación de partículas de polvo por las actividades de despalme, excavaciones y nivelación, sin embargo, se prevé el riego mediante pipas en las áreas de trabjo, asi como la delimitación de la zona con mallas para evitar las emisiones del polvo por el viento.

En la operación de la estación de servicio se contempla la generación de emisiones debido a la presencia del tanque para el almacenamiento de gas L.P., sin embargo estas emisiones furtivas serán mínimas ya que contará con punto de separación, es decir un punto débil colocado en la tubería rígida o en el primer tramo de manguera, entre la toma de trasiego y el recipiente en el vehículo que se carga, cuya finalidad es separarse ante el esfuerzo ocasionado por la tracción ejercida por la manguera conectada al recipiente de carburación del vehículo, al moverse éste estando aún conectado, evitando con esto fugas de Gas L.P. sin control, de acuerdo a la NOM-003-SEDG-2004.

- Ruido.

La operación de maquinaria y vehículos durante la construcción será fuente de ruido en el área.

Considerando la baja cantidad de fuentes de ruido en operación simultánea y que el área es abierta, se prevé que los niveles emitidos no serán excesivos, por el tipo de maquinaria a utilizar.

Sin embargo, para prevenir la alta generación de ruido en la zona se realizarán mantenimientos constantes a la maquinara, por lo que, no se rebasarán los decibeles que se establecen como máximos en las normas oficiales mexicanas y el personal deberá contar con el equipo de seguridad necesario.

II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Para el manejo de los residuos se habilitarán contenedores debidamente identificados por colores, rotulados y con tapa para la clasificación adecuada, como se muestra en la siguiente imagen.

Imagen 4.Ejemplo de código de colores y tipografía de los residuos sólidos urbanos que deben utilizarse.

Respecto a la disposición final de los residuos sólidos, se contrará el servicio de recolección de la empresa a cargo de la zona donde se ubicará la estación de carburación.

Para la disposición final de los RP se contratará a una empresa autorizada por la SEMARNAT, para su recolección, traslado y disposición final de acuerdo a la legislación correspondiente.

Para el manejo de las aguas residuales se construirá una fosa séptica hermética con capacidad de 8 m^3.

CAPÍTULO III

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

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

Se enlistan a continuación las disposiciones que se establecen en los instrumentos normativos aplicables a la empresa Regio Gas Central S.A. de C.V. por su proyecto "**Estación de Gas L. P. para carburación Tipo B (Comercial) Subtipo BI, Grupo I**" y se realiza la vinculación de dichas disposiciones con los aspectos particulares del proyecto.

III.1 PROGRAMAS Y PLANES

III.1.1 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2011-2016 DE TLAXCALA

El plan estatal de desarrollo busca hacer de Tlaxcala un estado verde. Para ello dará la máxima prioridad a las políticas de mitigación y adaptación orientadas a la protección del medio ambiente y la biodiversidad. Se trata de tener un estado limpio para elevar el bienestar de la población y aumentar su competitividad económica. Sin embargo, esta voluntad debe contar con la participación de los niveles de gobierno y de la población para que se puedan instrumentar en forma transversal todas las decisiones en la materia.

El Plan tiene como uno de sus objetivos establecer una apolítica permanente para el aprovechamiento racional y eficiente de los recursos naturales y preservación del medio ambiente. Cuya estrategia consiste en desarrollar acciones concretas que coadyuven a preservar un ecosistema más limpio, un ambiente más propicio y un desarrollo sustentable que sea heredable a nuestras futuras generaciones.

Vinculación con el proyecto	*Tal como se describe en el plan estatal de Tlaxcala, la empresa Regio Gas Central, S.A. de C.V. con el proyecto "Estación de Gas L. P. para carburación Tipo B (Comercial) Subtipo BI, Grupo I", con la evaluación de impacto ambiental (EIA), busca identificar los impactos que se generarán por la instalación de la estación de carburación, a fin de proponer las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales y con ellos cumplir con la legislación correspondiente y contribuir con un mejor desarrollo sustentable.*

III.1.1.1 Plan Municipal de Desarrollo 2014-2016 de Tlaxcala

El presente Plan Municipal de Desarrollo 2014-2016 del Ayuntamiento de Tlaxcala se elaboró con base en los fundamentos jurídicos siguientes: jurídica en el orden federal en el artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, donde faculta a los gobiernos para llevar a cabo la rectoría de la economía nacional y lo responsabiliza de garantizar el desarrollo económico y social de la nación.

Tlaxcala es consciente que la degradación del medio ambiente es un problema globalizado, que trae como consecuencia desastres naturales y pobreza. Cada estado y municipio traen consigo sus propios problemas ambientales de acuerdo a su grado de desarrollo. En el municipio de Tlaxcala los principales problemas ambientales son la deforestación, la contaminación atmosférica y la de sus cuerpos de agua; fenómenos que traen consigo la erosión de suelo, la contaminación del río Zahuapan, de la laguna de Acuitlapilco y mantos freáticos, así como el manejo inadecuado de residuos sólidos y la pérdida de la biodiversidad. Por lo que, una de las líneas de acción de Tlaxcala son:

- Promover la ampliación de los sistemas de tratamiento de aguas residuales, y la construcción de sistemas de colectores y emisores de los sistemas de tratamiento de aguas.

- Desarrollar acciones de fomento a la cultura ecológica y la participación activa de la población.
- Promover campañas permanentes de difusión de cuidado del medio ambiente.
- Actualizar la normatividad medioambiental municipal y su estricta aplicación.
- Programar jornadas sociales ambientales en el cuidado del agua, el suelo y el aire.
- Prevenir y evitar la contaminación visual de la ciudad ya que es un sitio colonial.
- Prevenir y evitar la contaminación auditiva mediante la regulación de actividades comerciales y de servicios.

Vinculación con el proyecto	*De acuerdo, al plan municipal de desarrollo y como se mencionó en la vinculación de plan estatal, la empresa Regio Gas Central, S.A. de C.V. con el proyecto, llevará a cabo, un proceso de evaluación de los impactos ambientales que generará la preparación del sitio, construcción y operación de la estación de carburación, siendo responsable de prevenir, mitigar y/o compensar los impactos que se generen.*

III.1.1.2 Plan de Desarrollo Municipal 2014-2016 de Ixtenco, Tlaxcala

El Plan de Desarrollo Municipal 2014-2016 tiene como compromiso responder a las expectativas de la población, a fin de delinear estrategias y acciones de gobierno enfocadas a incrementar el impacto en el bienestar social por cada acción de gobierno que sirva para el logro de los objetivos prioritarios. Siendo uno de sus objetivos integrar proyectos económicamente viables y técnicamente sustentables en áreas estratégicas de la economía municipal enfocada a incrementar la productividad y promover la actividad económica del municipio, tomando en cuenta los modelos económicos y gravitacionales que destaquen el índice de especialización del municipio en la región oriente.

Por otra parte, entre sus objetivos específicos del Plan de Desarrollo Municipal, busca contribuir al mejoramiento del medio ambiente y a la imagen urbana del municipio a través de una adecuada recolección y disposición de residuos sólidos municipales.

Vinculación con el proyecto	*El presente estudio, es económicamente viable al brindar una fuente de empleo temporal durante sus primeras 2 etapas (preparación del sitio y construcción) y empleo permanente durante su operación, adicionando el abastecimiento del recurso Gas L.P. para la población de Ixtenco. Además dentro de la planeación del proyecto, se implementarán medidas para la segregación y disposición final de los RSU, RME y RP que se pudiesen generar, siendo Regio Gas Central, S.A de C.V. una empresa responsable y comprometida con el cuidado del medio ambiente.*

III.1.2 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO PARA EL ESTADO DE TLAXCALA (POTDUT)

El Programa de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Tlaxcala (POTDUT), es un instrumento de planeación sectorial, que se elabora con el propósito de definir las estrategias y líneas de acción para conducir las políticas y acciones del Estado en materia de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, así como para imprimir unidad y congruencia a las actividades de la Administración Pública Estatal y entidades coordinadas del sector, basado en las políticas generales establecidas en el Plan Estatal de Desarrollo 2011 – 2016. Este se formulará conforme a las disposiciones de la Ley de Ordenamiento Territorial para el Estado de Tlaxcala y la Ley General de Asentamientos Humanos, en congruencia con los programas expedidos por la federación.

Siendo, uno de los objetivos más importantes del POTDUT:

- Garantizar el desarrollo sustentable y equilibrado del territorio para garantizar el bienestar de sus habitantes y la conservación de su entorno natural.
- Asegurar la integridad y la funcionalidad de los ecosistemas, así como el manejo sustentable de los recursos naturales, a corto, mediano y largo plazo.
- Contar con una planeación adecuada del uso de la tierra que conlleve a adoptar patrones sustentables de ocupación del territorio de acuerdo a la vocación del suelo.
- Ordenar y orientar la ocupación/distribución de las actividades económicas, asentamientos humanos y medio ambiente, sobre la base de las aptitudes naturales de cada zona.

Vinculación con el proyecto	*Por lo que, el proyecto se apega al programa al incluir en sus actividades la medidas necesarias para cumplir con la conservación del entorno, garantizando la integridad y funcionalidad de los ecosistemas; dichas medidas de prevención y mitigación de impacto ambiental se plantean en el capítulo VI del presente estudio.*

III.1.2.1 Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Tlaxcala (OET)

El Ordenamiento Ecológico Territorial, es el instrumento de la Política Ambiental cuyo objetivo es inducir y regular el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos" (LGEEPA, 1996), siendo base de la Política de Desarrollo Regional, donde se integren procesos de planeación participativa, con el fin de lograr la conservación y el aprovechamiento racional de los recursos naturales, minimizando su deterioro a través de la selección de sistemas productivos adecuados, en un marco de equidad y justicia social.

Objetivos

- Elaborar un Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tlaxcala, que sirva como instrumento de planeación y regulación del uso del suelo además de ser soporte de las actividades productivas bajo un esquema de manejo sustentable de los recursos naturales.

- Promover la participación de los sectores social, público y privado como parte fundamental en el proceso de planeación, elaboración e implementación del Ordenamiento Ecológico del Territorio Tlaxcalteca.

- Contar con un instrumento de gestión que oriente la toma de decisiones en los tres niveles de cada gobierno sobre el uso del suelo en el Estado, con base en los criterios del desarrollo sustentable, vulnerabilidad y estabilidad.

- Obtener el diagnostico detallado de cada sector que compone a la sociedad, lo que permitirá orientar la toma de decisiones para un mejor y acertado crecimiento, haciendo más eficientes las inversiones y beneficiando al mayor número de habitantes.

- Consolidar aquellas formas de ocupación y aprovechamiento compatibles, con las características del territorio Tlaxcalteca.

- Compatibilizar los destinos y usos del suelo que marcan los documentos de planeación, reduciendo el riesgo de la población asentada en zonas vulnerables.
- Caracterizar la diversidad ambiental de Tlaxcala y su problemática, para definir e instrumentar políticas ambientales que favorezcan su protección, conservación, restauración y aprovechamiento.
- Elaborar el diagnóstico ambiental del Estado de Tlaxcala.
- Modelar escenarios alternativos a través de sistemas complejos.
- Establecer los mecanismos de concertación y participación social como un elemento de la planeación participativa.
- Construir un Sistema de Información Geográfica que sirva de base para la planeación inmediata y futura, monitoreando permanentemente el comportamiento de las variables consideradas en el ordenamiento, además de ser un auxiliar de peso en la toma de decisiones.
- Identificar y delimitar las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) en relación con las posibilidades de desarrollo de actividades económicas y programas de conservación que permitan un manejo sustentable de los recursos naturales del Estado.

Vinculación con el proyecto	*El predio del proyecto, de acuerdo al Ordenamiento Ecológico General del estado de Tlaxcala, se ubica en la UGA 66, cuya política ambiental para el uso del territorio se clasifica como* ***Aprovechamiento****, la cual promueve la permanencia del uso actual del suelo o permite su cambio en la totalidad de unidad de gestión ambiental (UGA) donde se aplica. En esta política siempre se trata de mantener por un periodo indefinido la función y las capacidades de carga de los ecosistemas que contiene la UGA. Por lo que, la instalación del proyecto, de acuerdo a los usos de dicha política es* ***Condicionado*** *al tratarse de una estación de carburación, perteneciendo al sector industrial.*

A continuación se describe los usos predominante, compatible y condicionado de la Unidad de Gestión Ambiental 66, Aprovechamiento (3), con nivel de fragilidad muy baja, la cual corresponde al predio del proyecto:

Tabla 8. Descripción de la UGA 66

UGA	POLITICA	USOS	CRITERIOS
60	Aprovechamiento (3)	Predominantes: agrícola Compatible: agrícola de riego y pecuario Condicionado: infraestructura e industria.	Gn1, Gn2, Gn4, Gn5, Gn6, Gn9, Gn10, Gn11, Gn12, Gn13, Gn14, Gn15, Gn16, Ag1, Ag2, Ag3, Ag4, Ag5, Ag6, Ag7, Ag8, Ag9, Ag10, Ag11, Ag12, Ag13, Ag14, Ag15, Ag16, Ag17, Ag18, Ag19, Ag20, Ag21, Ag22, Ag23,

			P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, Ac1, Ac2, Ac3, I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9, I10, I12, In1, In2, In3, In4, In5, In6, In7, In8, In9, In10, In11, In12, In13, In14, In15, In16,

(3) Fragilidad muy baja

A continuación se presenta la vinculación del proyecto con los criterios ecológicos aplicables a la UGA en la que se encuentra.

NO.	GENERALES (GN) CRITERIOS Y RECOMENDACIONES
1	Reforestar todas UGA's bajo los criterios de cerca viva, los márgenes de ríos y arroyos, presas
No aplica, el proyecto no se encuentra a los márgenes de algún rio, arroyo y/o presa.	
2	Los residuos sólidos domésticos deberán ser depositados en sitios que la autoridad competente dictamine.
Los residuos sólidos generados por la instalación de la estación de carburación, serán enviados al relleno sanitario de Huamantla ubicado en el municipio de Benito Juárez, relleno sanitario que atiende al municipio de Ixtenco, servicio realizado por la empresa autorizada para la recolección de residuos sólidos urbanos de Tlaxcala dispuesta por el Ayuntamiento.	
4	Se fomentará el establecimiento de centros de acopio de basura, de reciclaje de materiales y construcción de rellenos sanitarios, como marcan las normas, evitando los tiraderos a cielo abierto.
Los residuos sólidos urbanos generados por la instalación del proyecto, serán dispuestos como marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento, el promovente es consciente de las infracciones a la ley por la creación de tiraderos a cielo abierto.	
5	Deberá prohibirse hacer uso de los cañones como receptores de residuos sólidos (tiraderos a cielo abierto)
El proyecto se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P., donde la generación de residuos sólidos urbanos es mínima, residuos que serán dispuestos de acuerdo la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.	
6	Se deberán construir trampas de sedimentos sobre las corrientes intermitentes que alimenten a los mismos
No aplica, el proyecto se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P., por donde no cruzan corrientes intermitentes.	
9	Se deberán mantener inalterados los cauces y escurrimientos naturales
No aplica, el proyecto no contempla la alteración de algún cauce o escurrimiento, el predio no cruza, ni se encuentra por algún cuerpo de agua.	
10	No deberán ubicarse tiraderos para la disposición de residuos sólidos en las barrancas, próximos a escurrimientos fluviales, ríos y arroyos.
No aplica, el proyecto se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P., el cual realizará la disposición final de sus residuos de acuerdo a la legislación correspondiente.	
11	Se deberán conservar o restaurar la vegetación en los bordes de ríos, arroyos y cañadas respetando una franja de 50 metros a ambos lados del cauce.
No aplica, el proyecto no se ubica cercano a ríos, arroyos y cañadas, el predio se ubica en una zona suburbana, predio que ha sido modificado con anterioridad por actividades agrícolas, el cual únicamente cuenta con arvenses.	

NO.	GENERALES (GN) CRITERIOS Y RECOMENDACIONES
12	Se deberá reforestar las cuencas, subcuencas y micro cuencas.
No aplica, el proyecto no afectará cuencas, subcuencas y/o micro cuencas.	
13	Se deberán construir plantas de tratamiento de aguas residuales.
Dada la magnitud del proyecto, el cual solo instalará un sanitario, y para el tratamiento de aguas residuales se contará con una fosa séptica con capacidad de 8m^3	
14	Se deberá reinyectar agua pluvial al subsuelo.
El predio del proyecto, no será pavimentado en su totalidad, únicamente en el área de almacenamiento y despache de gas L.P., las áreas de maniobras para ingreso de los clientes, será cubierto por tezontle y/o gravilla, por lo que, ayudará indirectamente a la recarga del subsuelo.	
15	Se evitará la alteración de áreas de recarga de acuíferos
El predio del proyecto no se trata de una zona de recarga de acuíferos, sin embargo, se llevaran a cabo las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, a fin de evitar la contaminación de suelo y/o subsuelo, a causa de derrames de hidrocarburos, etc., durante las diversas etapas del proyecto.	
16	Se deberá racionalizar el uso del recurso agua (mantener el equilibrio entre oferta y gasto)
El proyecto, no requiere la utilización de elevados volúmenes de agua, el agua utilizada será necesaria para el sanitario de la estación de carburación.	

	AGRÍCOLAS (AG) CRITERIOS Y RECOMENDACIONES
1	Se deberá llevar a cabo un estrecho control sobre las aplicaciones de productos agroquímicos en tierras productivas.
No aplica, el proyecto no realizará actividades agrícolas, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	
2	Las prácticas agrícolas, tal como surcado, terraceo, etc., deberán realizarse siguiendo las curvas de nivel.
No aplica, el proyecto no realizará actividades agrícolas, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	
3	Se deberá realizar una adecuada rotación e intercalación de cultivos.
No aplica, el proyecto no realizará actividades agrícolas, se trata de la nstalación de una estación de carburación de gas L.P.	
4	Se promoverá la siembra de árboles frutales y maderables en unidades de producción agrícola
No aplica, el proyecto no realizará actividades agrícolas, se trata de la nstalación de una estación de carburación de gas L.P.	
5	Las unidades de producción agrícola estarán sujetas a un programa de manejo de tierras.
No aplica, el proyecto no realizará actividades agrícolas, se trata de la nstalación de una estación de carburación de gas L.P.	
6	Se deberá incorporar a los procesos de fertilización del suelo material orgánico (gallinaza, estiércol y composta) y abonos verdes (leguminosas).
No aplica, el proyecto no realizará actividades agrícolas, se trata de la nstalación de una estación de carburación de gas L.P.	
7	Se promoverá el uso de pesticidas de mínima persistencia en el ambiente.

No aplica, el proyecto no realizará actividades agrícolas, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	
8	En las áreas con pendiente entre 5 y 10 grados se deberán establecer cultivos en fajas siguiendo las curvas de nivel.
No aplica, el proyecto no realizará actividades agrícolas, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	
9	Se prohíbe el aumento de la superficie agrícola en áreas con suelos poco profundos, pendientes de más de 15 grados y de alta susceptibilidad a la erosión.
No aplica, el proyecto no realizará actividades agrícolas, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	
10	Las quemas para apertura o reutilización de tierras deberán realizarse según las disposiciones vigentes de SEMARNAT y otros organismos.
No aplica, el proyecto no realizará actividades agrícolas, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P., donde estará prohibido realizar quemas durante el desarrollo de cada una de las etapas del proyecto.	
11	Se deberán establecer medidas para el control de la erosión
No aplica, el proyecto no realizará actividades agrícolas, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P, sin embargo, el suelo será cubierto con tezontle y/o gravilla lo que minimizará la erosión hídrica y eólica del suelo natural.	
12	Se deberán instrumentar técnicas de conservación del suelo y del agua
No aplica, el proyecto no realizará actividades agrícolas, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	
13	Se deberán practicar actividades fitosanitarias.
No aplica, el proyecto no realizará actividades agrícolas, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	
14	Se deberán controlar biológicamente las plagas.
No aplica, el proyecto no realizará actividades agrícolas, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	
15	Se prohíbe el crecimiento de la frontera agrícola sobre las áreas de vegetación natural con aptitud forestal
No aplica, el proyecto no realizará actividades agrícolas, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	
16	En áreas habilitadas para la agricultura de temporal se cambiarán los patrones actuales de manejo (de gramíneas por leguminosas)
No aplica, el proyecto no realizará actividades agrícolas, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	
17	Se deberá realizar un estudio técnico-económico que garantice la comercialización de los cultivos y evite el agotamiento del suelo
No aplica, el proyecto no realizará actividades agrícolas, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	
18	Se prohíbe el uso de cebos envenenados para controlar plagas de roedores en áreas agrícolas y pecuarias
No aplica, el proyecto no realizará actividades agrícolas, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	
19	No se deberá permitir la expansión de la actividad agrícola en sierras, cañones así como en zonas con suelos no aptos.
No aplica, el proyecto no realizará actividades agrícolas, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	
20	Se evitará la contaminación del acuífero, así como su sobreexplotación

No aplica, el proyecto no realizará actividades agrícolas, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	
21	Los sedimentos extraídos de los canales de riego deberán incorporarse a las tierras de cultivo.
No aplica, el proyecto no realizará actividades agrícolas, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	
22	Se deberá aprovechar racionalmente el agua mediante técnicas de riego de bajo consumo y adecuado transporte de ésta
No aplica, el proyecto no realizará actividades agrícolas, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	
23	Se prohíbe tirar residuos, depositar envases y lavar equipos utilizados en la aplicación de plaguicidas en canales de riego u otros cuerpos de agua
No aplica, el proyecto no realizará actividades agrícolas, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	

NO.	PECUARIOS (P) CRITERIOS Y RECOMENDACIONES
1	Se permitirá la ganadería intensiva en zonas con pendientes menores de 10 grados.
No aplica, el proyecto no realizará actividades pecuarias, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	
2	Se regulará el pastoreo de ganado bovino, ovino y caprino en zonas forestales.
No aplica, el proyecto no realizará actividades pecuarias, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	
3	Las áreas con vegetación arbustiva y/o arbórea con pendientes superiores a 15 grados sólo podrán utilizarse para el pastoreo en épocas de lluvias.
No aplica, el proyecto no realizará actividades pecuarias, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P., predio que se encuentra desprovisto de vegetación prístina, con pendientes menos a 15 grados.	
4	Se permite la ganadería extensiva siempre y cuando los hatos no rebasen los coeficientes de agostadero asignados para la región.
No aplica, el proyecto no realizará actividades pecuarias, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	
5	Se permite la ganadería controlada en zonas con pendientes de 15-25 grados.
No aplica, el proyecto no realizará actividades pecuarias, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	
6	No se permite el pastoreo en pendientes mayores de 25 grados.
No aplica, el proyecto no realizará actividades pecuarias, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	
7	Se deberá evitar la quema de la vegetación que se lleve a cabo para promover el crecimiento de renuevo para el consumo del ganado.
No aplica, el proyecto no realizará actividades pecuarias, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	
8	Se deberán establecer cercas vivas para delimitar las áreas de pastoreo.
No aplica, el proyecto no realizará actividades pecuarias, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	
9	Se deberá mantener una franja mínima de vegetación natural sobre el perímetro de los predios silvo-pastoriles.
No aplica, el proyecto no realizará actividades pecuarias, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	

10	Se deberá posibilitar la introducción de pastos mejorados acorde con las condiciones del área.
No aplica, el proyecto no realizará actividades pecuarias, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	
11	La ganadería extensiva de caprino deberá regularse, entre otros aspectos su asistencia técnica supervisada por la SAGARPA.
No aplica, el proyecto no realizará actividades pecuarias, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	
12	El desarrollo de la ganadería deberá limitarse en áreas sin problemas de erosión.
No aplica, el proyecto no realizará actividades pecuarias, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	
13	Los suelos con aptitud para pastizales que pretendan ser utilizados deberán estar sujetos al índice de agostadero.
No aplica, el proyecto no realizará actividades pecuarias, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	
14	No deberá fomentarse la actividad caprina en sierras y cañones con aptitud forestal así como con susceptibilidad alta y muy alta a la erosión hídrica.
No aplica, el proyecto no realizará actividades pecuarias, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	

NO.	ACUACULTURA (AC) CRITERIOS Y RECOMENDACIONES
1	*Se permitirá el aprovechamiento pesquero en los cuerpos de agua controlando los niveles de extracción.*
No aplica, el proyecto no realizará actividades acuícolas, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	
2	*Se repoblarán los cuerpos de aguas con especies de fauna nativa: bagre, charal, carpa, rana toro, etc.*
No aplica, el proyecto no realizará actividades acuícolas, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P., donde no existen cuerpos de agua.	
3	*No se permitirá la introducción de organismos acuáticos alóctonos ni el desarrollo de la acuicultura con especies exóticas en los cuerpos de agua.*
No aplica, el proyecto no realizará actividades acuícolas, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	

NO.	INFRAESTRUCTURA (I) CRITERIOS Y RECOMENDACIONES
1	Los bordes y caminos rurales deberán ser protegidos con árboles y arbustos nativos.
No aplica, el predio del proyecto se ubica en una zona suburbana y al tratarse de una estación de carburación por medidas de seguridad y en apego a la NOM-003-SEDG-2004, deberá estar delimitada por barda.	
2	Los taludes en caminos deberán estabilizarse y revegetarse con especies nativas.
El predio del proyecto, no cuenta con camino y/o colindancias con taludes.	
3	La construcción de nuevos caminos en áreas naturales protegidas se realizará en función de los decretos y Programas de Manejo correspondientes
No aplica, el proyecto se trata de la instalación de una estación de carburación, donde, no se pretende la construcción de caminos, así como tampoco, se ubica en algún ANP.	
4	Los servicios de energía eléctrica, teléfonos, etc., serán instalados siguiendo las disposiciones y condicionantes del EIA.

La alimentación de energía se tomará de la línea de alta tensión de CFE.	
5	Las características de las construcciones en los nuevos desarrollos urbanos y turísticos estarán sujetas a la Manifestación de Impacto Ambiental.
El proyecto se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P. por lo cual, se elabora la presente Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad particular, a fin de cumplir con la legislación correspondiente.	
6	Se permitirán industrias relacionadas al procesamiento de productos agropecuarios.
No aplica, el proyecto pertenece al sector industrial, por la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	
7	Las industrias deberán estar rodeadas por barreras de vegetación.
Al tratarse de una estación de carburación, por medidas de seguridad y en apego a la NOM-003-SEDG-2004, deberá estar delimitada por barda.	
8	No se permitirá el derribo de árboles y arbustos ubicados en las orillas de los caminos rurales.
No aplica, el predio no se encuentra en una zona rural, sin embargo, el predio del proyecto se encuentra desprovisto de vegetación arbórea, únicamente cuenta con arvenses a causa de los desmontes realizados previamente en el terreno por actividades agrícolas.	
9	La ubicación y operación de sitios destinados a rellenos sanitarios deberá observar las disposiciones de la NOM-084-ECOL-1994.
No aplica, el proyecto se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	
10	En cada presa debe de existir un programa de reforestación
No aplica, el proyecto se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	
12	El mantenimiento y revisión de las estructuras que conforman las presas, bordo, obras de desvío, etc., deberán de realizarse mínimo cada año.
No aplica, el proyecto se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	

No.	Industria (In) Criterios y Recomendaciones
1	Se deberán contar con un adecuado equipo anticontaminante que responda a las características geográficas de la zona, en todas sus fuentes fijas de emisión a la atmósfera.
No aplica, el proyecto no cuenta con fuentes fijas de emisiones, sin embargo al tener emisiones fugitivas, se implementarán sistemas de mitigación y seguridad para evitar emisiones.	
2	Se deberán establecer criterios de diseño y programas de mantenimiento que permitan minimizar las emisiones fugitivas.
El diseño del tanque de gas L.P. se hará apegándose a los lineamientos establecidos en la NOM-003-SEDG-2004.	
3	Se deberán impulsar una política de ubicación de corredores industriales a través de la cual se respete la vocación del suelo.
El proyecto *se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P., ubicándose en una zona suburbana, sin embargo, se llevarán a cabo las medidas de prevención y mitigación pertinentes a fin de respetar la vocación del suelo.*	
4	Los corredores industriales deberán contar con franjas arbóreas para amortiguamiento, con especies resistentes a la acción del viento y preferentemente locales.
No aplica, el proyecto no se implementará dentro de un corredor industrial.	
5	Se deberá prohibir que en los hornos de las ladrilleras se quemen llantas y otros materiales que emitan residuos peligrosos al ambiente.

No aplica, entre las actividades de la estación de carburación no se llevara a cabo quemas de ningún tipo.	
6	Se deberá exigir un programa de rehabilitación para los bancos de material.
No aplica, el proyecto se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	
7	Se deberá apoyar el desarrollo agroindustrial.
No aplica, el proyecto se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	
8	Se deberá promover la utilización de la mano de obra local, para cualquier industria.
El proyecto se trata de la instalación de una estación de carburación, donde se pretende la contratación de personal local para operar la estación.	
9	Se deberá promover el desarrollo de establecimientos de industria ligera, que requieren poca inversión, y promueven un rápido movimiento del capital a nivel local.
El proyecto, se trata de la instalación de una estación de carburación, la cual, creará empleos para operar la estación.	
10	Se deberá promover preferentemente la industria limpia, con bajos consumos de energía y recursos como es el agua, además de generar bajos efluentes contaminantes.
El proyecto requiere bajos consumos de agua y energía, al tratarse del abastecimiento de gas L.P., tanque diseñado de acuerdo a la NOM-003-SEDG-2004, a fin de evitar daños y accidentes al ambiente y a la sociedad.	
11	Se deberá permitir la implementación de industria solo en los parques industriales proyectados.
No aplica, se trata de la instalación de una estación de carburación de gas L.P.	
12	Se deberán de integrar en las industrias establecidas políticas de reducción sistemática de cualquier tipo de residuos.
La generación de residuos dentro de proyectos de este giro es mínimo, sin embargo, se llevará a cabo la separación de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos, disponiéndolos de acuerdo a la legislación correspondiente.	
13	Se evitará la concentración excesiva de industrias en sitios urbanos.
El predio del proyecto se ubica en una zona suburbana, cuyas colindancias son terrenos agrícolas.	
14	Se deberá de contar con criterios ambientales propios de autorregulación en cualquier proceso de industrialización.
El presente estudio contempla en el capítulo VI medidas de prevención, mitigación y/o compensación las cuales serán aplicadas durante cada una de las etapas del proyecto, a fin de ser una empresa ambientalmente responsable.	
15	Se reubicarán industrias que por sus características no puedan cumplir de forma eficaz y eficiente las medidas estrictas de control ambiental normadas.
El promovente es consciente del presente criterio, por lo que, llevará a cabo todas las medidas ambientales de prevención de contaminantes a fin de no repercutir sobre el ambiente.	
16	Se evitará la implementación de industria pesada en sitios frágiles, que promuevan el cambio de uso de suelo inmediato, y demanda de recursos excesivos.
No aplica, no se ubica en una zona frágil.	

III.2 AREA NATURAL PROTEGIDA (ANP)

La áreas naturales protegidas (ANP´s), son las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente.

Considerando como ANP, de acuerdo al artículo 46 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente, los siguientes:

- Reservas de la biosfera.
- Parques nacionales.
- Monumentos naturales.
- Áreas de protección de recursos naturales.
- Áreas de protección de flora y fauna.
- Santuarios.
- Parques y Reservas Estatales, así como las demás categorías que establezcan las legislaciones locales.
- Zonas de conservación ecológica municipales, así como las demás categorías que establezcan.
- Áreas destinadas voluntariamente a la conservación.

Con relación a las Áreas Naturales Protegidas (ANP), el Estado de Tlaxcala cuenta con cuatro de competencia estatal: el Jardín Botánico Tizatlán (8 has.); la Aguanaja en Apetatitlán (27 has), Teometitla (43 has), la Ciénega de Apizaco (43 has); el Parque Nacional Malinche (33 155 has), y el Parque Nacional de Xicoténcatl (851.30 ha) de competencia federal y que actualmente se encuentra bajo la administración del Gobierno del Estado.

Vinculación con el proyecto	*El predio del proyecto, no se encuentra ubicado en alguna ANP, ni federal, estatal o municipal, por lo que, la instalación del proyecto no causará impacto alguno, el ANP más próximo es El Parque Nacional Malinche, ubicado a 5 Km aproximadamente.*

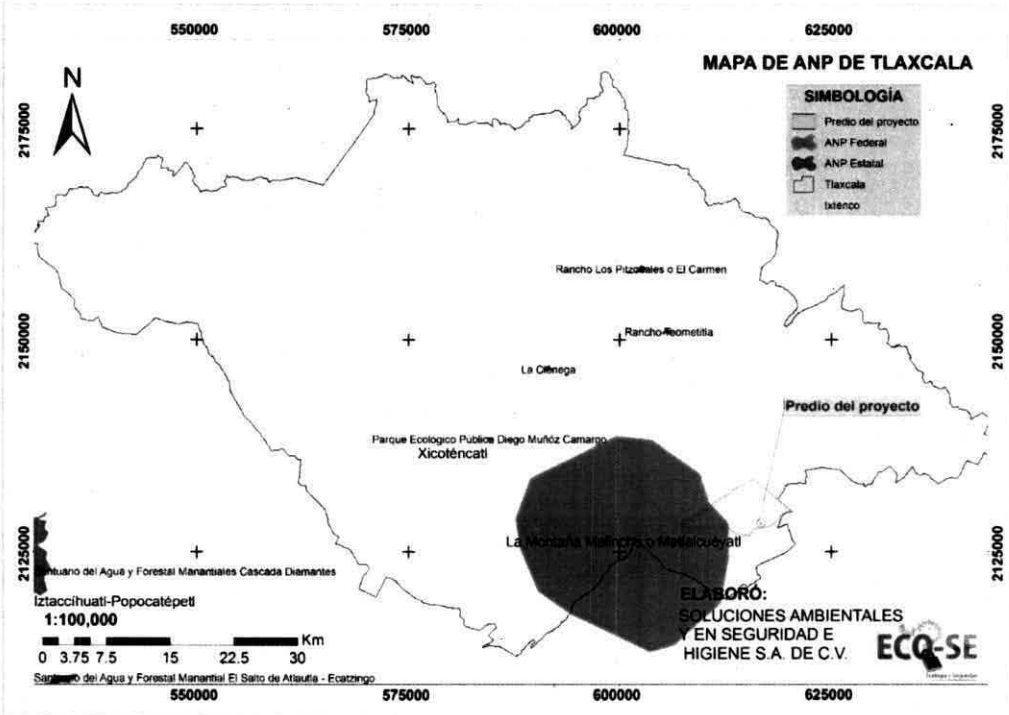


Imagen 5. Distribución de las ANP´s respecto a la ubicación del predio del proyecto

III.3 LEYES Y REGLAMENTOS

III.3.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Última reforma publicada DOF 15-08-2016

De acuerdo con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

FUNDAMENTO JURIDICO
Título Primero Capítulo I De los Derechos Humanos y sus Garantías Artículo 4.

Artículo 4.Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

Párrafo adicionado DOF 28-06-1999. Reformado DOF 08-02-2012

Vinculación con el proyecto	*El presente proyecto se vincula con el Artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, ya que el promovente es consciente de la legislación, por lo que, presenta la Manifestación de Impacto Ambiente ante la Agencia de Seguridad Energía y Ambiente (ASEA), donde se identifican y describen los impactos que se generarán por la instalación de la obra, así como las medidas de prevención y mitigación que tendrá a fin de ser una empresa ambientalmente responsable.*

III.3.2 Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Última reforma publicada DOF 11-08-2014.

De acuerdo a la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

FUNDAMENTO JURIDICO
Titulo Segundo – Atribuciones de la Agencia y Bases de Coordinación. Capítulo I–Atribuciones de la Agencia. Artículo 7. Fracción I.

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

I. Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos 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.

Vinculación con el proyecto	*En el marco de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente se refiere a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, para el sector hidrocarburos.* *El presente proyecto deberá someterse a Evaluación en Materia de Impacto Ambiental (EIA), ante la Agencia de Seguridad Energía y Ambiente, el cual es un instrumento preventivo en el marco jurídico federal que establece la regulación de las actividades que se deberán someter a evaluación para obtener su autorización.*

III.3.3 Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Última reforma publicada DOF 31-10-2014.

FUNDAMENTO JURÍDICO
Capítulo III – De las Jefaturas de Unidad Artículo 11 Fracción VIII

Artículo 11: La Unidad de Normatividad y Regulación, tendrá las siguientes atribuciones en relación con las actividades del Sector:

VIII. Autorizar las manifestaciones de impacto regulatorio de los actos administrativos de carácter general de su competencia.

Vinculación con el proyecto	*El presente reglamento es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional, para quienes pretendan llevar a cabo obras o actividades que puedan ocasionar daños al ambiente, relacionados con el sector hidrocarburos.* *El proyecto se apegará a los lineamientos que se establecen.*

III.3.4 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente (LGEEPA)

Última reforma publicada DOF 07-06-2013.

De acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

FUNDAMENTO JURIDICO
Capítulo IV - Instrumentos de la Política Ambiental Sección V - Evaluación del Impacto Ambiental Artículo 28. Capítulo II – Prevención y Control a la Atmósfera Artículo 110, 113 Capítulo III – Prevención y Control de la Contaminación del Agua Artículo 121

Capítulo V – Actividades consideradas como Altamente Riesgosas Artículo 147 Capítulo VI – Materiales y Residuos Peligrosos Artículo 150 y 151 Capítulo VII – Denuncia Popular Artículo 203

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 pueda 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.

Vinculación con el proyecto	*En el marco de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), se refiere a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.* *El presente proyecto deberá someterse a Evaluación en Materia de Impacto Ambiental (EIA), el cual es un instrumento preventivo en el marco jurídico federal que establece la regulación de las actividades que se deberán someter a evaluación para obtener su autorización.*

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

Artículo 113. No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.

Vinculación con el proyecto	*De los artículos 110 y 113, todo equipo que se utilice en las diversas etapas del proyecto, estarán sujetos a un mantenimiento preventivo, con lo cual se minimizan las emisiones de contaminantes a la atmosfera; por otra parte, la instalación del tanque de gas L.P., tendrán dispositivos de seguridad para evitar emisiones fugitivas a la atmósfera, de acuerdo a la NOM-003-SEDG-2004.*

Artículo 121. No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.

Vinculación con el proyecto	*La Estación contará con una fosa séptica para la descarga de sus aguas residuales.*

Artículo 147. La realización de actividades industriales, comerciales o de servicios altamente riesgosas, se llevarán a cabo con apego a lo dispuesto por esta Ley, las disposiciones reglamentarias que de ella emanen y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el artículo anterior.

Quienes realicen actividades altamente riesgosas, en los términos del Reglamento correspondiente, deberán formular y presentar a la Secretaría un estudio de riesgo ambiental, así como someter a la aprobación de dicha dependencia y de las Secretarías de Gobernación, de Energía, de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, y del Trabajo y Previsión Social, los programas para la prevención de accidentes en la realización de tales actividades, que puedan causar graves desequilibrios ecológicos.

Vinculación con el proyecto	*Como se ha mencionado dentro de la empresa se tiene una capacidad de almacenamiento de 9,826.00 L de Gas L.P. la cual es una sustancia mencionada en el Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas expedido por SEMARNAT y publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de mayo de 1992. Sin embargo, no se rebasan los límites de reporte, por lo cual, no se considera una actividad altamente riesgosa.*

Artículo 150. Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, la regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, rehúso, reciclaje, tratamiento y disposición final.

Vinculación con el proyecto	*El promovente es consciente de la legislación aplicable, por lo que se manejaran de acuerdo a la ley.*

Artículo 151. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.

Vinculación con el proyecto	*La responsabilidad referente a las actividades de manejo y disposición final de los residuos peligrosos, correrá a cargo de la empresa prestadora de servicio autorizada por la secretaria y contratada por Regio Gas Central S.A. de C.V. para la disposición final de RP, en caso de requerirse.*

Artículo 203. Sin perjuicio de las sanciones penales o administrativas que procedan, toda persona que contamine o deteriore el ambiente o afecte los recursos naturales o la biodiversidad, será responsable y estará obligada a reparar los daños causados, de conformidad con la legislación civil aplicable. El término para demandar la responsabilidad ambiental, será de cinco años contados a partir del momento en que se produzca el acto, hecho u omisión correspondiente.

Vinculación con el proyecto	*El promovente del proyecto es consciente de la normatividad aplicable a cada una de las etapas del proyecto, por lo que se hará responsable para minimizar, mitigar o compensar los daños que puedan ocasionarse al ambiente.*

III.3.5 Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental.

Última reforma publicada DOF 31-10-2014.

FUNDAMENTO JURÍDICO
Capítulo IX – De la Inspección, Medidas de Seguridad y Sanciones Artículo 58

Artículo 58. Para los efectos del presente capítulo, las medidas correctivas o de urgente aplicación tendrán por objeto evitar que se sigan ocasionando afectaciones al ambiente, los ecosistemas o sus elementos; restablecer las condiciones de los recursos naturales que hubieren resultado afectados por obras o actividades; así como generar un efecto positivo alternativo y equivalente a los efectos adversos en el ambiente, los ecosistemas y sus elementos que se hubieren identificado en los procedimientos de inspección.

Vinculación con el proyecto	*Se establecen medidas de prevención y mitigación para todos aquellos impactos que se ocasionen y o puedan ocasionarse durante la instalación del proyecto. Estas medidas se redactan en el capítulo VI en el cual se exponen las acciones y actividades de vigilancia ambiental, para supervisar el cumplimiento de las medidas propuestas. Estas medidas se encuentran sujetas a la normatividad ambiental correspondiente.*

III.3.6 Reglamento de LGEEPA en materia de prevención y control de la contaminación a la atmósfera

Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de junio de 2004

FUNDAMENTO JURÍDICO
Capítulo III – De la emisión de contaminantes a la atmosfera, generada por fuentes móviles. Artículo 28

Artículo 28. Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que expida la Secretaría....

Vinculación con el proyecto	*Al tratarse de la instalación de una estación de carburación a Gas L.P., los vehículos de la empresa y camiones abastecimiento contarán con mantenimiento correctivo y preventivo, a fin de evitar fugas y/o emisiones que excedan los niveles máximos permisibles.*

III.3.7 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Última reforma publicada DOF 07-06-2013.

FUNDAMENTO JURÍDICO
Título Tercero – Clasificación de los Residuos Capítulo único – Fines, criterios y bases generales Artículo 18 y19

Facciones I y VII Título Quinto – Manejo Integral de Residuos Peligrosos. Capítulo I – Disposiciones generales. Artículo 40, 41 Capítulo IV – Manejo Integral de los Residuos Peligrosos. Artículo 54 Capítulo V – Responsabilidad acerca de la contaminación y remediación de sitios. Artículo 69 Título Sexto – De la prevención y manejo integral de residuos sólidos y de manejo especial Capítulo único Artículo 95

Artículo 18. Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

Artículo 19. Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

Vinculación con el proyecto	*El proyecto se vincula a los artículos anteriormente citados, ya que la empresa conoce cuales son los residuos sólidos urbanos con el fin de dar un correcto manejo y disposición final de los mismos.*

Artículo 40. Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.

Artículo 41. Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

Artículo 54. Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.

Artículo 69. Las personas responsables de actividades relacionadas con la generación y manejo de materiales y residuos peligrosos que hayan ocasionado la contaminación de sitios con éstos, están obligadas a llevar a cabo las acciones de remediación conforme a lo dispuesto en la presente Ley y demás disposiciones aplicables.

Vinculación con el proyecto	*De acuerdo a los artículos 40, 41, 54 y 69 el promovente y responsable del proyecto son conscientes de la legislación, por lo que, se llevará a cabo el manejo y disposición final de acuerdo a la ley.*

III.3.8 Reglamento para la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006

FUNDAMENTO JURÍDICO
Título Cuarto – Residuos Peligrosos. Capítulo I – Identificación de Residuos Peligrosos. Artículo 37, 39, 40

Artículo 37. La determinación de un residuo como peligroso, basada en el conocimiento empírico del generador, aplica para aquellos residuos derivados de procesos o de la mezcla de residuos peligrosos con cualquier otro material o residuo.

Artículo 39. Cuando exista una mezcla de residuos listados como peligrosos o caracterizados como tales por su toxicidad, con otros residuos, aquélla será peligrosa.

Artículo 40. La mezcla de suelos con residuos peligrosos listados será considerada como residuo peligroso, y se manejará como tal cuando se transfiera.

Vinculación con el proyecto	*El promovente y responsable del proyecto es consciente de la legislación, por lo que, se llevará a cabo el manejo y disposición final de acuerdo a la ley.*

III.3.9 Ley de Aguas Nacionales.

Última Reforma DOF 24-03-2016.

FUNDAMENTO JURÍDICO
Título Séptimo – Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas y Responsabilidad por Daño Ambiental Capítulo I – Prevención y Control de la Contaminación del Agua Artículo 88

Artículo 88. Las personas físicas o morales requieren permiso de descarga expedido por "la Autoridad del Agua" para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos.

El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje o alcantarillado de los centros de población, corresponde a los municipios, con el concurso de los estados cuando así fuere necesario y lo determinen las leyes.

Vinculación con el proyecto	*La Estación contará con una fosa séptica para la descarga de sus aguas residuales.*

III.3.10 Ley General de Vida Silvestre

Últimas reformas publicadas DOF 13-05-2016

FUNDAMENTO JURÍDICO
Título Primero – Disposiciones generales.

Artículo. 4 Título Quinto– Disposiciones comunes para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre. Capítulo IV – Trato digno y respetuoso a la fauna silvestre. Artículo. 30 Título Octavo– Medidas de control y de seguridad, infracciones y sanciones. Capítulo II – Daños Artículo.106

Artículo 4. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.

Artículo 30. Queda estrictamente prohibido todo acto de crueldad en contra de la fauna silvestre, en los términos de esta ley y las normas que de ella se deriven.

Artículo 106. Señala la obligación de toda persona de reparar los daños a la vida silvestre o su hábitat de acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Vinculación con el proyecto	*Se trata de un terreno rústico impactado, con evidencia de desmontes previos para la siembra de Zea mays (maíz), predio que actualmente es utilizado como tiradero clandestino, por lo que no se observó durante el muestreo evidencia de flora y fauna silvestre. Sin embargo, el promovente es consciente de la legislación correspondiente.*

III.3.11 Ley De Ecología y de Protección al Ambiente Del Estado De Tlaxcala

Ultima Reforma Publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado el día 13 de diciembre del 2005.

FUNDAMENTO JURÍDICO
Título Tercero– Política ambiental Capítulo II – Impacto Ambiental y Ordenamiento Artículo 15, 19 y 20.

Artículo 15. Las personas físicas o morales que pretendan realizar obras o actividades que pudieran dañar al ambiente, están obligadas a la presentación de una manifestación de impacto ambiental y sujeto al procedimiento, previa la realización de dichas obras o actividades.

Las personas que presten sus servicios de elaboración de Impacto Ambiental serán responsables ante la autoridad competente dc los informes preventivos y manifestaciones de impacto Ambiental que elaboren. Los prestadores de servicios, declararán bajo protesta de decir verdad que en dichos documentos se incorporan las mejores técnicas y Tecnologías existentes, así como la información, medidas de prevención y mitigación más efectivas. La Coordinación tendrá a su cargo el registro de empresas que realicen estas actividades y establecerá un tabulador del costo de los servicios que presten.

Artículo 19. Cuando se trate de actividades riesgosas, además de la manifestación de impacto ambiental, el interesado deberá presentar el estudio de riesgo y el programa que establezca las acciones de prevención y control que llevará a cabo en caso de emergencia o contingencia ambientales.

Artículo 20. La Coordinación General de Ecología del Estado, conforme a los criterios y normas técnicas ambientales, dictará las medidas de seguridad para prevenir y controlar los accidentes, que por su magnitud puedan deteriorar el ambiente y poner en peligro la seguridad y la integridad física de las personas.

Vinculación con el proyecto	*El promovente del proyecto, es consciente de la legislación vigente, por lo que, se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental, por la preparación del sitio, construcción y operación de una estación de carburación de gas L.P., evaluando y planteando las mejores medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, propuestos en el capítulo VI, del presente estudio. Sin embargo, al llevar acabo el manejo de dicho combustible Gas L.P. compete a la ASEA su evaluación.*

III.3.12 Reglamento de la Ley de Ecología y de Protección al Ambiente del Estado de Tlaxcala en Materia de Impacto y Riesgo Ambiental

FUNDAMENTO JURÍDICO
Título Primero– Del Impacto Ambiental Capítulo I – Impacto Ambiental y Ordenamiento Artículo 15, 19 y 20.

Artículo 6. Deberán contar con autorización de la Coordinación en materia de Impacto Ambiental, las personas físicas o morales que pretendan realizar obras o actividades, públicas o privadas, que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasen los límites y condiciones establecidas para proteger el ambiente y demás disposiciones que se expidan, particularmente las siguientes:

XII. Construcciones y funcionamiento de:
XII.1. Rellenos sanitarios de residuos municipales e industriales no peligrosos;
XII.2. Centros de acopio temporales (transferencia de residuos sólidos municipales e industriales no peligrosos);
XII.3. Estaciones de servicio de gas para carburación, de gasolina y asfaltadoras.

Vinculación con el proyecto	*Al entrar en vigor la Ley de Hidrocarburos, es competencia federal (ASEA) la evaluación de la estación de carburación por el uso de Gas L.P.*

III.3.13 Ley de Ordenamiento Territorial para el Estado de Tlaxcala

Publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado el día 30 de diciembre del 2004.

FUNDAMENTO JURÍDICO
Título Sexto– Control de desarrollo urbano Capítulo III – Construcción y ejecución de obras Artículo 123.

Artículo 123. Toda obra, construcción o edificación que se realice en el territorio estatal requerirá de Licencia de Uso del Suelo y Licencia de Construcción, de acuerdo con la zonificación establecida en los programas de desarrollo urbano, conforme a lo señalado en la Ley de la Construcción para el Estado de Tlaxcala y sus Normas Técnicas, y los reglamentos municipales.

Vinculación con el proyecto	*La estación de carburación de gas L.P. cuenta con la licencia de uso del suelo y licencia de construcción.*

III.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Calidad del agua residual.
NOM-006-CNA-1997. Fosas sépticas prefabricadas-Especificaciones y métodos de prueba.

Vinculación con el proyecto	*Se considera la presente norma ya que se contará con una fosa séptica con una capacidad de 8 m^3.*

Calidad del aire.

NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores que utilizan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de capacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores que usan diésel o mezclas que incluyen diésel como combustible.

Vinculación con el proyecto	*Se considera en el diseño del proyecto, la infraestructura necesaria para el mantenimiento de la maquinaria y/o equipo que se utilizarán en cada una de las etapas de proyecto con la finalidad de no sobrepasar los límites establecidos.*

Residuos Peligrosos.

NOM-052-SEMARNAT-2005. 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

Vinculación con el proyecto	*Durante la instalación del proyecto se realizará un correcto almacenamiento y separación de los residuos, considerando la incompatibilidad de los residuos y promoviendo su correcta disposición final.*

Ruido.

NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores y su método de medición.

NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de fuentes fijas y su forma de medición.

Vinculación con el proyecto	*Los vehículos, maquinaria y/o equipo estarán sometidos a un mantenimiento periódico, el cual incluye cambio de piezas en caso de que no estén en buenas condiciones, todo esto con el propósito de evitar que se rebasen los imites máximos de contaminación acústica permitidos, los cuales son establecidos en estas normas.*

Recursos naturales.

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

Vinculación con el proyecto	*El predio no cuenta con especies sujetas algún estatus de protección, al tratarse de un predio cuyo ecosistema fue modificado con anterioridad por actividades agrícolas.*

Tabla 9. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto en materia de seguridad laboral.

NORMA OFICIAL MEXICANA	DESCRIPCIÓN	VINCULACION CON EL PROYECTO
NOM-003-SEGOB-2011	Señales y avisos para protección civil.- colores u símbolos a utilizar. D.O.F 23-12-2011	*Al ser un centro con afluencia de personal, se deberán colocar dichas señales.*
	NORMAS DE SEGURIDAD	
NOM-001-STPS-2008	Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad. D.O.F. 24-11-2008	*Al ser un centro de trabajo deberá cumplir con las disposiciones de esta ley, respecto a las instalaciones (edificación).*
NOM-004-STPS-1999	Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo D.O.F. 31-5-1999.	*La maquinaria y equipo que se utilizará durante la construcción, deberá contar con protecciones y dispositivos de seguridad para disminuir el riesgo de exposición de los trabajadores, así como aquellos que se ocupen durante el proceso operativo.*
NOM-005-STPS-1998	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. D.O.F. 02-02-1999	*Durante cada una de las etapas del proyecto se les proporcionará a los trabajadores Equipo de Protección Personal, así como los procedimientos para el manejo, transporte y almacenamiento de suatancias químicas durante la contrucción y operación.*
NOM-011-STPS-2001	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. D.O.F. 17-04-2002.	*Se realizará el mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos, que pudiesen generar ruido, a fin de no sobrepasar los límites máximos permisibles.*
NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo. D.O.F. 09-12-2008	*Algunas actividades y puestos de trabajo requerirán el uso de equipo de protección específico, sin embargo este solo reduce la exposición a los riesgos.*
NOM-022-STPS-2008	Electricidad estática en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad. D.O.F. 07-11-2008.	*Los recipientes de lamacenamiento de Gas L.P., así como las instalaciones deberán contar con la instalación de Tierras físicas, por lo que deben revisarse las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para prevenir*

		los riesgos por electricidad estática, así como por descargas eléctricas atmosféricas.
NOM-025-STPS-2008	Condiciones de iluminación en los centros de trabajo. D.O.F. 20-12-2008.	*Se deberá contar con la luminaria suficiente para el desarrollo de actividades de construcción y la operación de la Estación.*
NOM-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. D.O.F. 25-11-2008.	*Durante la operación, se contará con tuberías señaladas de acuerdo a las sustancias que maneja por tubería, de acuerdo a lo establecido por la norma.*
NOM-029-STPS-2011	Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad. D.O.F. 31-05-2005.	*Durante la operación de la empresa, se solicitará el dictamen de verificación a las instalaciones eléctricas.*
SECRETARÍA DE ENERGÍA		
NOM-003-SEDG-2004	Estaciones de gas L.P. con almacenamiento fijo – Diseño y construcción. D.O.F. 28-04-2005	*Se llevará a cabo una estación de gas L.P, con almacenamiento fijo Tipo "B" Sub-Tipo B.1, Grupo II*
NOM-013-SEDG-2002	Evaluación de espesores mediante medición ultrasónica usando el método de pulso-eco, para la verificación de recipientes tipo no portátil para contener Gas L.P. en uso. D.O.F. 26-04-2002	*La empresa deberá realizar frecuentemente la verificación ultrasónica para conocer el desgaste a las paredes de los recipientes.*

CAPÍTULO IV

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

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

El presente capítulo tiene como objetivo describir y delimitar el Área de Influencia, así como las características físicas del mismo; resaltando las características del área de afectación directa para identificar la importancia de lugar. Por lo anterior se describen y analizan de forma integral los componentes del Sistema Ambiental donde se ubicará el proyecto de la empresa Regio Gas Central, S.A. de C.V.

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El proyecto denominado "**Estación de Gas L. P. para carburación Tipo B (Comercial) Subtipo BI, Grupo I**" se ubica en el predio denominado "Camino de San Juan" con domicilio en Avenida 13 Oriente (carretera Ixtenco-San Juan Bautista), Número 37, Barrio de Resurrección Segundo, municipio de Ixtenco, estado de Tlaxcala, entre los paralelos 19° 14' y 19° 17' de latitud norte; los meridianos 97° 51' y 97°59' de longitud oeste; altitud entre 2,500 y 3,000 m.

Colinda al norte con el municipio de Huamantla; al este con el municipio de Huamantla, el estado de Puebla y el municipio de Zitlaltépec de Trinidad Sánchez Santos; al sur con el municipio de Zitlaltépec de Trinidad Sánchez Santos; al oeste con los municipios de Zitlaltépec de Trinidad Sánchez Santos y Huamantla, ocupando el 1.1% de la superficie del estado.

Como principal criterio para delimitar el sistema ambiental, se llevó a cabo el análisis de la ubicación y dimensiones del polígono con que cuenta actualmente la empresa, donde existe un ordenamiento aplicable a la zona: El Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Tlaxcala (OET).

Sin embargo, debido a que el OET propone unidades de gestión ambiental (UGA) muy amplias que abarcan distintos tipos de paisajes, ecosistemas y usos de suelo en una misma UGA, el tomar como área de delimitación las unidades geológicas o hidrológicas o climáticas, así como con base en las provincias florísticas en las que se encuentra el predio del proyecto no permiten hacer una delimitación apropiada dada la amplitud en la extensión de estas unidades a nivel regional incluyendo los ecosistemas y ámbitos sociales sobre los que el proyecto no tiene influencia, por lo tanto, se tomó la decisión de descartar el uso de este programa para la delimitación del sistema ambiental.

Considerando lo anterior, el área de influencia directa se determinó tomando en cuenta los siguientes criterios:

- *Ubicación del proyecto (estructura del paisaje):* El predio se encuentra inmerso en una zona suburbana, colindando con terrenos de uso agrícola, por lo que, el ecosistema (paisaje) se encuentra modificado, encontrando únicamente arvenses.

- *Dimensiones del proyecto:* La superficie total de la empresa es de 800 m^2 y la superficie requerida para la construcción de la estación de carburación es de 92.50 m^2, con una barda perimetral de 100 m.

- *Tipo de actividades que se desarrollará:* Se trata de una actividad con sector industrial, donde no se llevarán a cabo procesos de transformación, ya que las actividades diarias consistirán principalmente en la venta de gas L.P., por lo que es de suma importancia considerar que dentro del predio se almacenarán 9,826 L al 100% agua de Gas L.P. el cual es considerado como una sustancia altamente riesgosa de acuerdo con el Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas. Por otra parte, de acuerdo a la unidad de gestión ambiental (UGA) numero 66 a la que pertenece, se encuentra como compatible, pero condicionado.

- *Rasgos geomorfológicos:* la zona del proyecto al ubicarse en el municipio de Ixtenco se encuentra incluido en el eje Neovolcánico, siendo la Malinche una de las grandes representaciones volcánicas, sin embargo, el cráter presenta un estado muy avanzado de erosión (volcán inactivo), por lo que, no existen riesgos por vulcanismo. Respectos a los fenómenos sísmicos, no existen Fallas o Fracturas dentro del perímetro municipal de Ixtenco, por lo que, se podría considerar que el fenómeno tiene nula o baja incidencia. Po lo tanto, dichos rasgos minimizan significativamente los riesgos ambientales, siendo el predio del proyecto, procedente para la instalación de un proyecto del giro hidrocarburos.

- *Factores sociales y económicos:* La empresa promovente del proyecto Regio Gas Central, S.A. de C.V. crea una fuente de empleo para la región por su operación, considerando la apertura de empleos temporales para las actividades de preparación del sitio y construcción de la estación de carburación de Gas L.P. y permanentes durante su operación.

- *Desechos y emisiones a generar por el proyecto:* Como pauta para la identificación del rango de afectación de los impactos por la implementación de la obra, se considera lo siguiente:

    - Residuos de manejo especial: Aquellos como el plástico PET, cartón, retacería de madera procedente de tarimas y residuos metálicos (chatarra). Residuos generados, por la construcción y mantenimiento de la estación de carburación.
    - Residuos sólidos urbanos: Los residuos son del tipo doméstico, generados durante cada una de las etapas del proyecto: la preparación del sitio, construcción y operación del proyecto.
    - Aguas residuales: Las aguas residuales serán de tipo sanitarias, por lo que, se contratará el servicio de sanitarios portátiles durante la preparación del sitio y construcción, así como la habilitación de un sanitario que descargará a una fosa séptica con capacidad de $8m^3$
    - Ruido: La operación de maquinaria y vehículos durante las etapas del proyecto también son fuente de ruido en el área. Considerando la baja cantidad de fuentes de ruido en operación simultánea, los niveles emitidos no rebasarán los límites máximos permisibles: 86 dB (A) en vehículos de hasta 3,000 Kg, 92 dB (A) en automotores de 3,000 a 10,000 kg y 99 dB (A) en automotores mayores a 10,000 kg. La maquinaria que se utilizará estará en óptimas condiciones, por lo que, se espera no emita ruido excesivo.
    - Emisiones: Las emisiones a la atmosfera que se generarán serán por emisiones de polvos durante los trabajos de excavaciones, por el acarreo de material pétreo, es decir, la obra civil. Así como emisiones fugitivas durante la operación de la estación de carburación.

Por lo tanto, en función a los criterios establecidos y por el tipo de obra a realizar, el área de influencia directa del proyecto abarcara únicamente la superficie total del predio del proyecto, así como 100 m a la redonda por la utilización de sustancias consideradas como altamente riesgosas, las cuales pueden generar riesgos por fugas y/o emisiones a la atmosfera de Gas L.P., por lo que el sistema ambiental a describir corresponde a la zona suburbana en la que se encuentra, de esta manera se podrá proponer las medidas de mitigación necesarias para los impactos cuya instalación asegure un mínimo impacto sobre el medio.

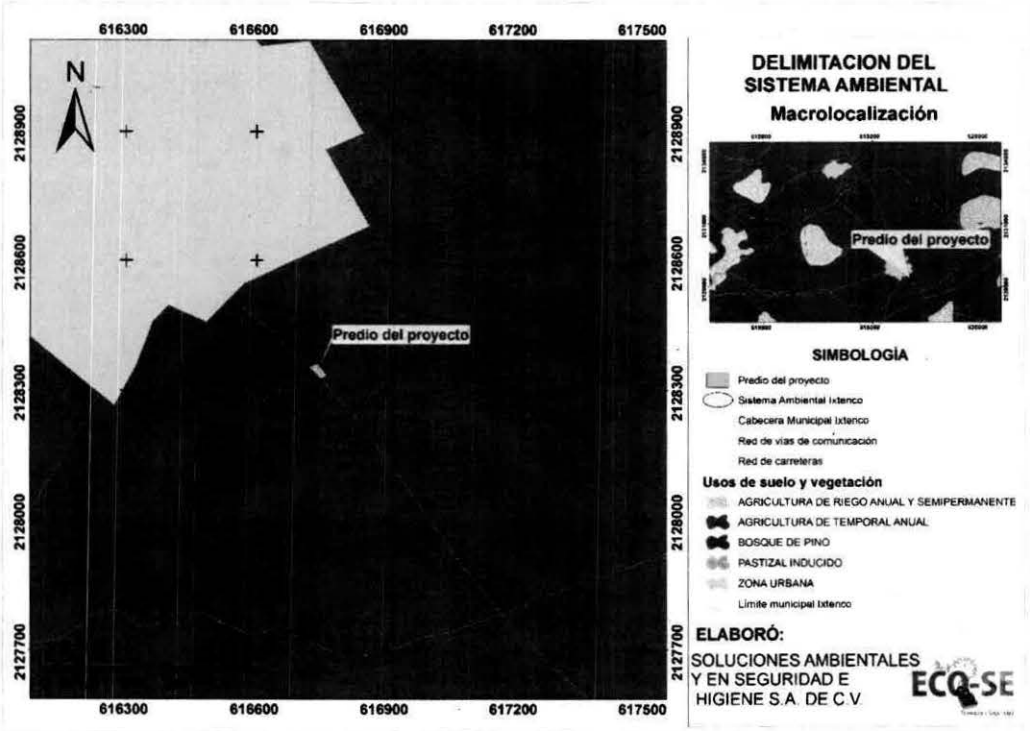


Imagen 6. Ubicación del proyecto y delimitación Sistema Ambiental

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1 Aspectos abióticos

Los factores físico-químicos que se encuentran en el ecosistema pueden tener variaciones de un lugar a otro; estos factores abióticos (agua, energía solar, atmosfera, latitud, altitud, humedad, salinidad, presión hidrostática, pH y los nutrimentos químicos, entre otros) presentan una gran importancia dentro del equilibrio ecológico, los cuales pueden ser diferenciados en dos categorías: los que ejercen efectos físicos y los que presentan efectos químicos.

Parte estos componentes permiten evaluar el estado ambiental actual del lugar, pronosticando el posible daño al que pueda estar propenso el medio de la zona de afectación del proyecto.

IV.2.1.1 Clima

- **Tipo de clima**

De acuerdo Koppen modificada por García (CONABIO, 1998), el municipio de Ixtenco cuenta con 4 tipos de clima, como se describe en la tabla siguiente:

Tabla 10. Tipos de Clima en Ixtenco

CLAVE	CLIMA	HUMEDAD	GRADO DE HUMEDAD
C(w1)(w)	Templado	Subhúmedo	humedad media
C(w2)(w)	Templado	Subhúmedo	más húmedo
C(w0)(w)	Templado	Subhúmedo	menos húmedo
C(E)(w2)(w)	Semifríos	Subhúmedo	más húmedo

Sin embargo de acuerdo, a la imagen 7, el predio del proyecto y el sistema ambiental donde se pretende implementar la estación de carburación el tipo de clima es:

C (w1)(w): tipo de clima templado subhúmedo con lluvias en verano, con humedad media.

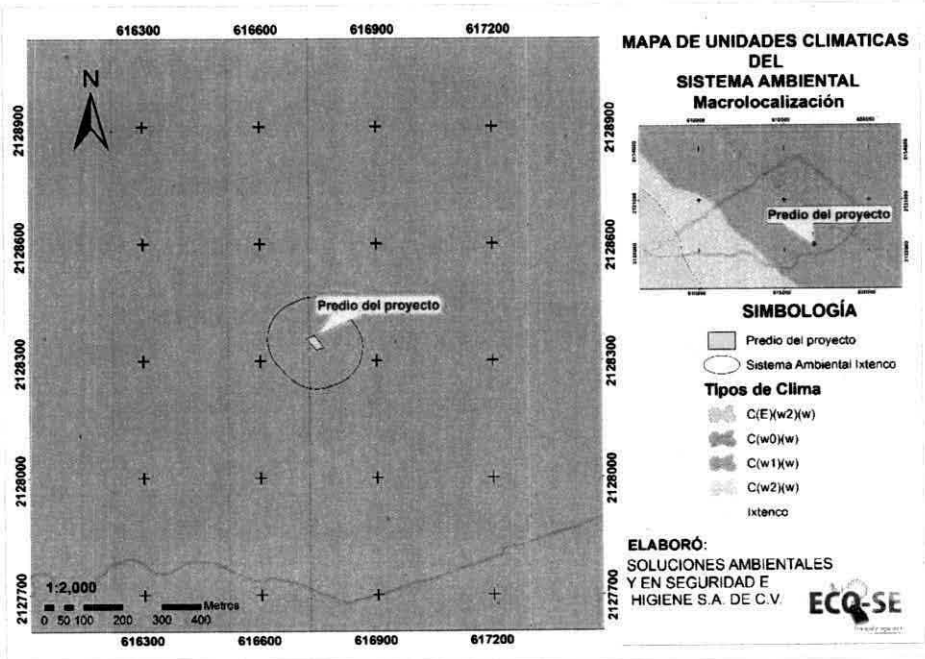


Imagen 7. Mapa de unidades climáticas. Fuente: CONABIO, 1998

- **Fenómenos climatológicos**

Precipitación: De acuerdo a los datos proporcionados por el Catálogo de Metadatos Geográficos de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el sistema ambiental donde se localiza el predio de estudio se ubica en una zona en donde la precipitación media anual es de 623.7 mm con un rango de 600 a 800 mm.

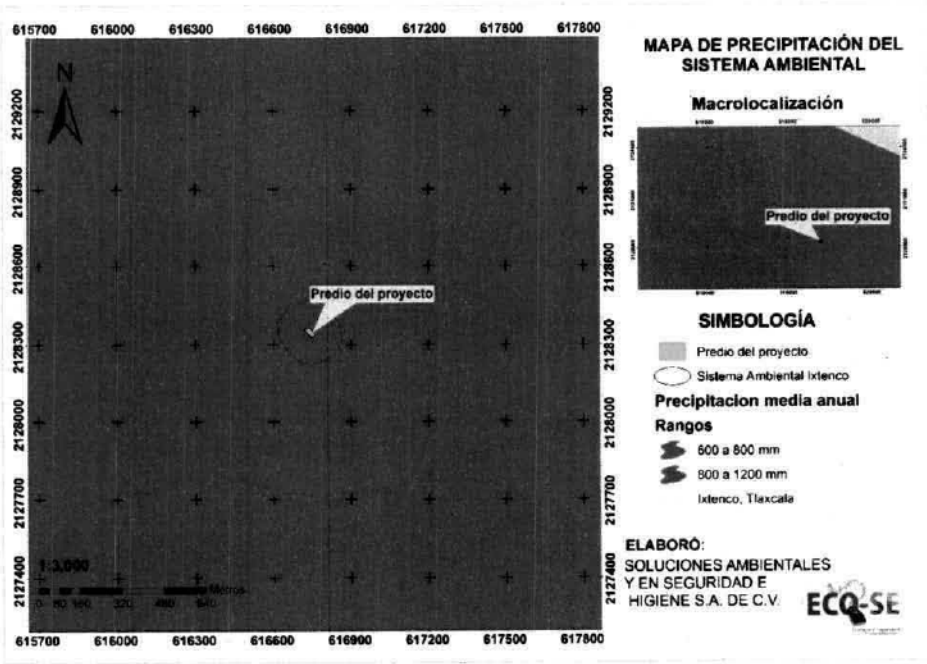


Imagen 8. Distribución de la precipitación en el Sistema Ambiental y en el predio del proyecto. Fuente: CONABIO

Evapotranspiración: la cantidad de agua del suelo que vuelve a la atmósfera como consecuencia de la evaporación y de la transpiración de las plantas en el sistema ambiental y predio del proyecto es de 500-600 mm.

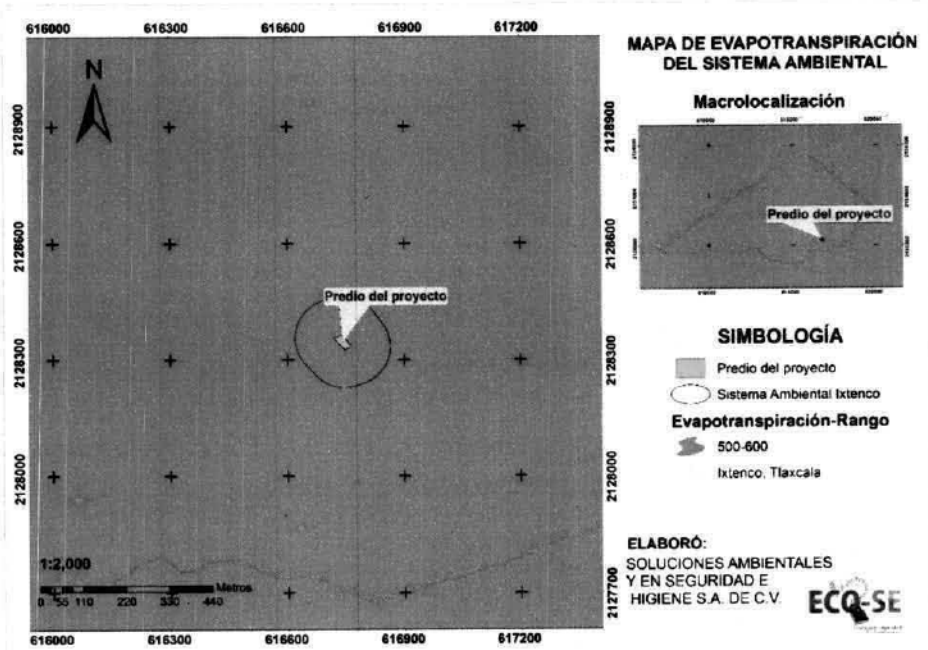


Imagen 9. Mapa de la evapotranspiración real en el Sistema ambiental y predio proyecto. Fuente: CONABIO

Vientos: dirección de los vientos en general es de norte a sur, donde en invierno y primavera proceden del sur; en verano, del noreste; y en otoño, del norte. Teniendo una velocidad media entre 3-4 kts.

Temperatura: La temperatura promedio anual del área en donde se ubica el Sistema Ambiental es templada, teniendo una temperatura media anual de 15°C, temperatura máxima 16°C, y una mínima de 8°C

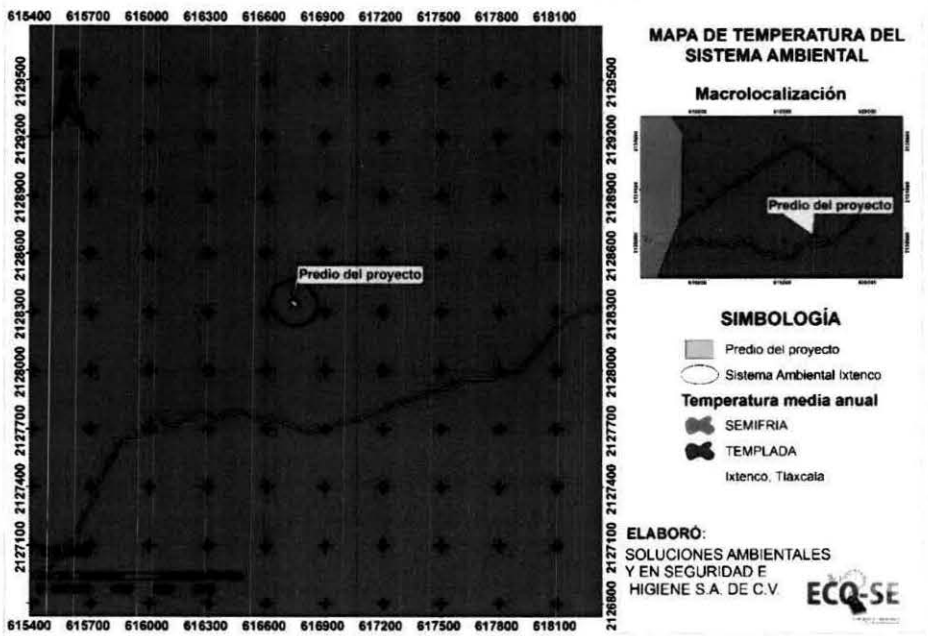


Imagen 10. Distribución de la temperatura en el Sistema ambiental y predio proyecto. Fuente: CONABIO

Fenómenos meteorológicos:

Zona de Ciclones Tropicales: La Organización Meteorológica Mundial (OMN), por conducto de un comité especial para la evaluación y seguimiento de la temporada de huracanes, selecciona los nombres que llevan los ciclones tropicales y publica a nivel mundial las listas en documentos oficiales.

En México, la temporada de ciclones comienza en el mes de mayo en el océano Pacífico, mientras que, en el océano Atlántico es en junio. Para ambos océanos la actividad concluye a finales de noviembre.

Sin embargo, por su ubicación geográfica el sistema ambiental y por consiguiente el predio de la empresa Regio Gas Central, S.A. de C.V., se encuentran en una zona de muy bajo riesgo de ser afectados por ciclones tropicales.

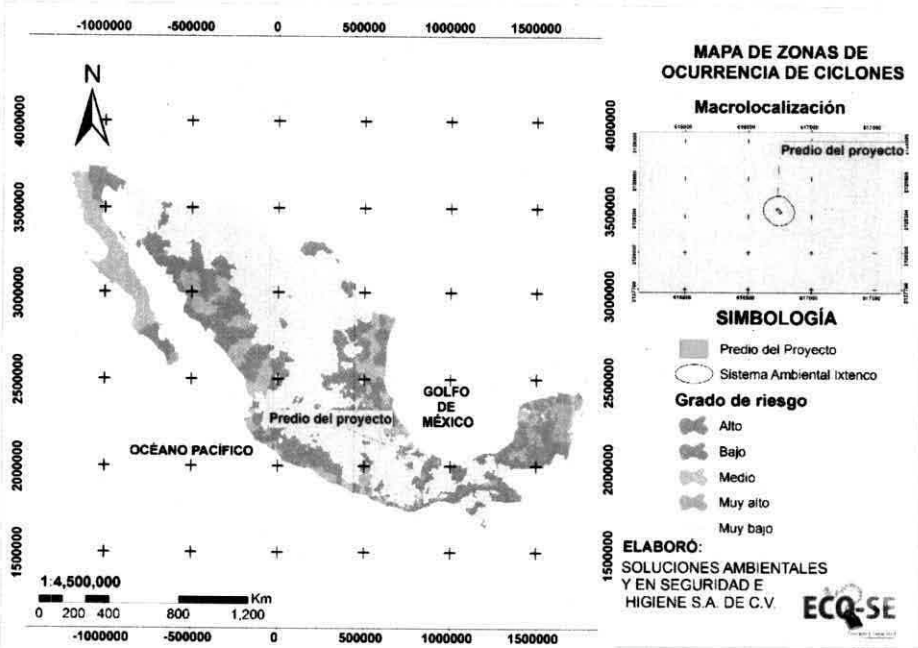


Imagen 11. Mapa de zonas de ocurrencia de ciclones.

Zona de riesgos de bajas temperaturas (heladas): La temperatura mínima del aire, es una variable meteorológica que ocurre en las primeras horas del día, coincidiendo muchas veces con la salida del sol. Su comportamiento está sujeto a diversos factores, como la altitud, latitud, transparencia atmosférica, estacionalidad, entre otras.

La severidad de las bajas temperaturas depende del descenso de la temperatura del aire, pero además de la resistencia de los elementos expuestos a esta, pudiendo afectar a la salud humana; además de provocar grandes pérdidas especialmente en el sector agropecuario, si las condiciones no son las adecuadas.

A continuación se muestra el mapa con las zonas de susceptibilidad a bajas temperaturas, encontrándose el sistema ambiental y predio del proyecto en una zona ALTA, es decir el riesgo de bajas temperaturas es latente, con un promedio de 58.2 días de heladas al año.

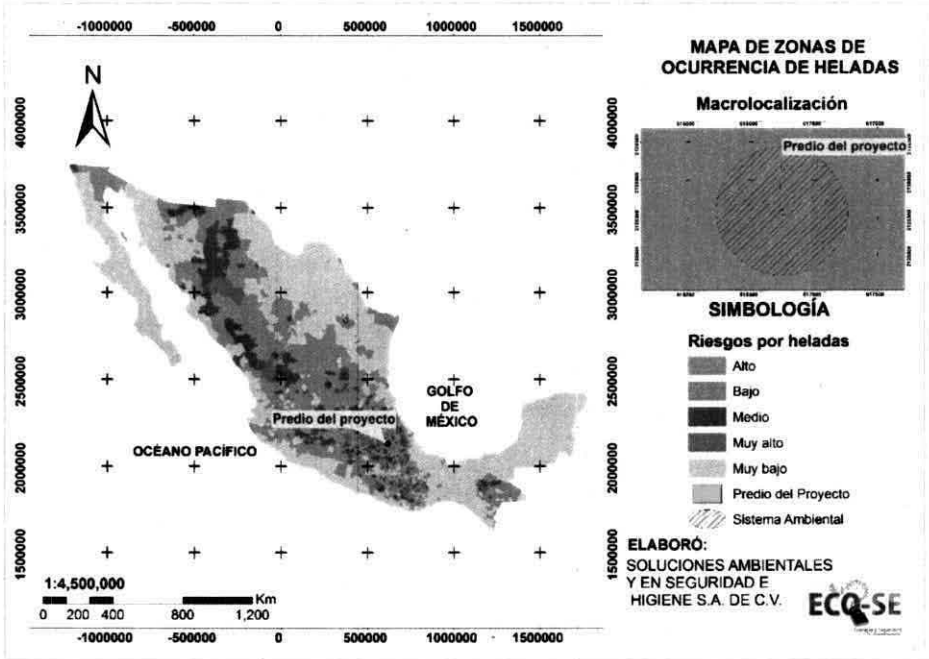


Imagen 12. Mapa de zonas de riesgo de susceptibilidad de bajas temperaturas.

IV.2.1.2 Geología y Geomorfología

- **Geología**

En esta sección se describen los elementos geológicos que se encuentran presentes en el Municipio de Ixtenco y en especial en el sistema ambiental del proyecto.

La descripción geológica del sistema ambiental y por consiguiente el polígono del predio, se elaboró en base a los datos proporcionados por el INEGI y CONABIO, obteniendo como resultado que el origen geológico del polígono corresponde a la Era Cenozoica superior volcánica, Periodo Neógeno, Época Mioceno.

En la siguiente tabla se pueden distinguir el tipo de roca y el periodo de cada una:

Tabla 11. Tipo de roca que se presenta en el municipio de Ixtenco

TIPO DE ROCA		PERIODO
Ígnea Extrusiva	Brecha volcánica intermedia (6%)	Cuaternario (83%) y Neógeno (8%)
Sedimentarias	Brecha sedimentaria (2%) y conglomerado (79%)	

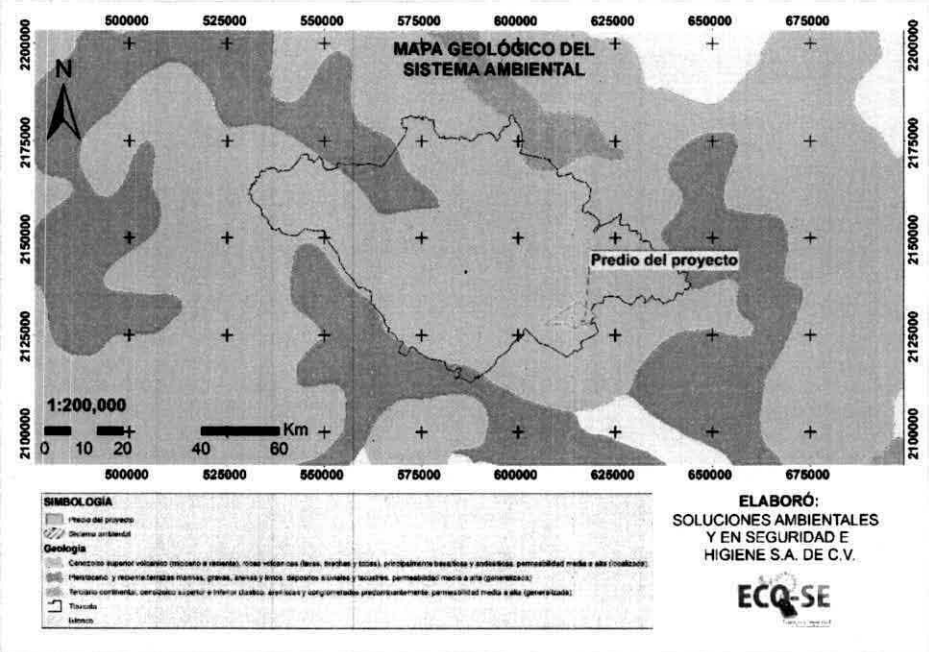


Imagen 13. Mapa geológico del Estado de Tlaxcala. Fuente: CONABIO

- ***Geomorfología***

El estado de Tlaxcala cuenta con 10 importantes elevaciones, entre las cuales se encuentra: la Malinche, Calapxco, Quimicho, Tepetomayo, entre otras.

En el límite del estado de Tlaxcala se localiza el Matlacueye o Malinche, este pico domina el panorama del valle de Puebla-Tlaxcala, con sus 4, 420 msnm. El Parque Nacional Malinche ubicado al sur oriente del estado de Tlaxcala forma parte del Eje Neovolcánico, comprende una superficie de 45,852.45 hectáreas, de las cuales 31,418.638 hectáreas corresponden al estado de Tlaxcala.

El municipio de Ixtenco, sistema ambiental del predio del proyecto se ubica en la sub-provincia fisiográfica denominada "Lagos y Volcanes de Anáhuac", perteneciente a la provincia del Eje Neovolcánico, y está conformada por grandes sierras volcánicas o aparatos individuales que se alternan con amplios vasos lacustres.

En esta sub-provincia se encuentran algunas de las elevaciones más altas del país, como son: el Popocatépetl, Iztaccíhuatl, Zitlaltépetl, Zinantécatl y el Matlalcueyetl o Malinche.

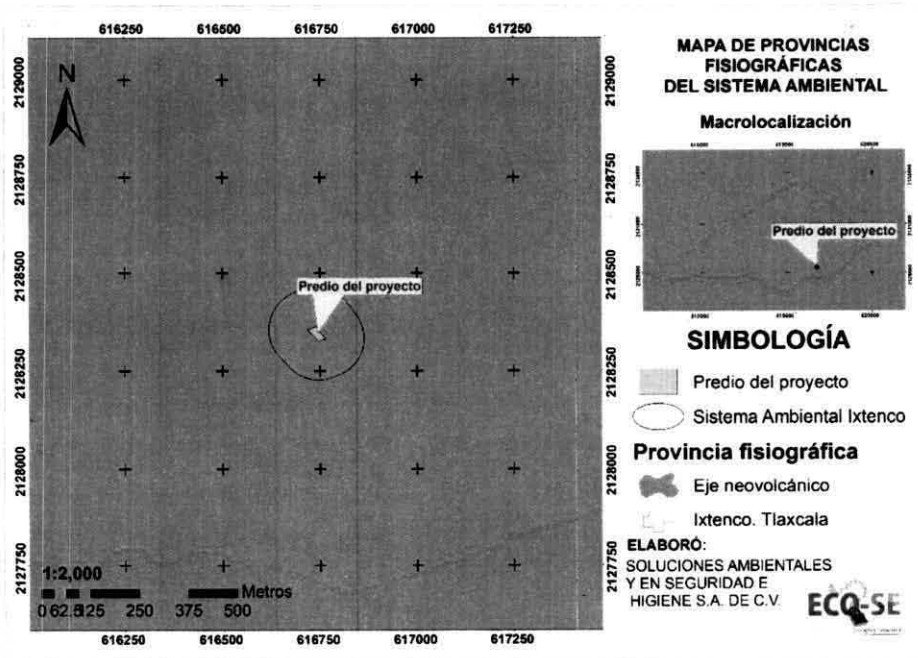


Imagen 14. Mapa de provincias fisiográficas del sistema ambiental y predio del proyecto. Fuente: CONABIO

El municipio de Ixtenco está situado hacia el oriente de la montaña Malinche, aproximadamente a diez kilómetros de la falda. El municipio tiene una pendiente de oriente a poniente, así mismo, tiene un suelo variado, se encuentran zonas con características arenosas, en otras se halla tepetate, tierra blanquecina y tierra negra. En la falda de la Malinche encuentran tierras muy fértiles para cualquier tipo de cultivo propio de la región. Sin embargo, el relieve del sistema ambiental y del predio del proyecto se considera como Planicie con una altura de 2000-3000 m sobre el nivel del mar, como se muestra en la siguiente imagen:

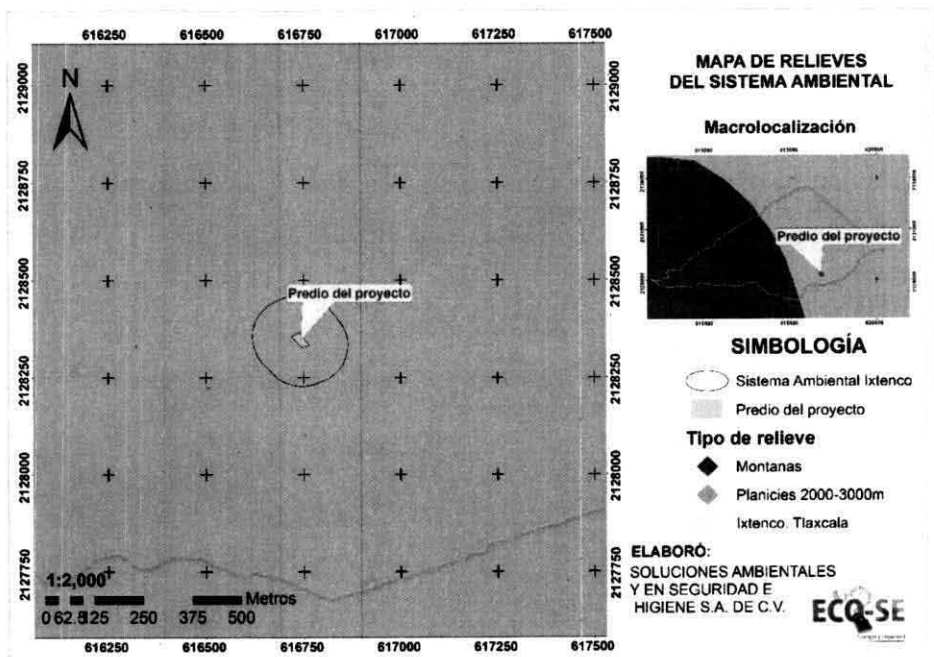


Imagen 15. Mapa de Relieves en el sistema ambiental y predio del proyecto. Fuente: CONABIO

- **Presencia de fallas y fracturas.**

El Eje Neovolcánico se formó en una zona de fallas de tensión que dieron lugar a grandes fosas y fallas diagonales de orientación noreste-suroeste, las cuales afectaron las áreas del volcanismo preexistente. La actividad volcánica se concentra a lo largo de estas grandes fracturas, lo que explica a la provincia como cadena volcánica. Sin embargo, el sistema ambiental y predio del proyecto no presenta fallas ni fracturas.

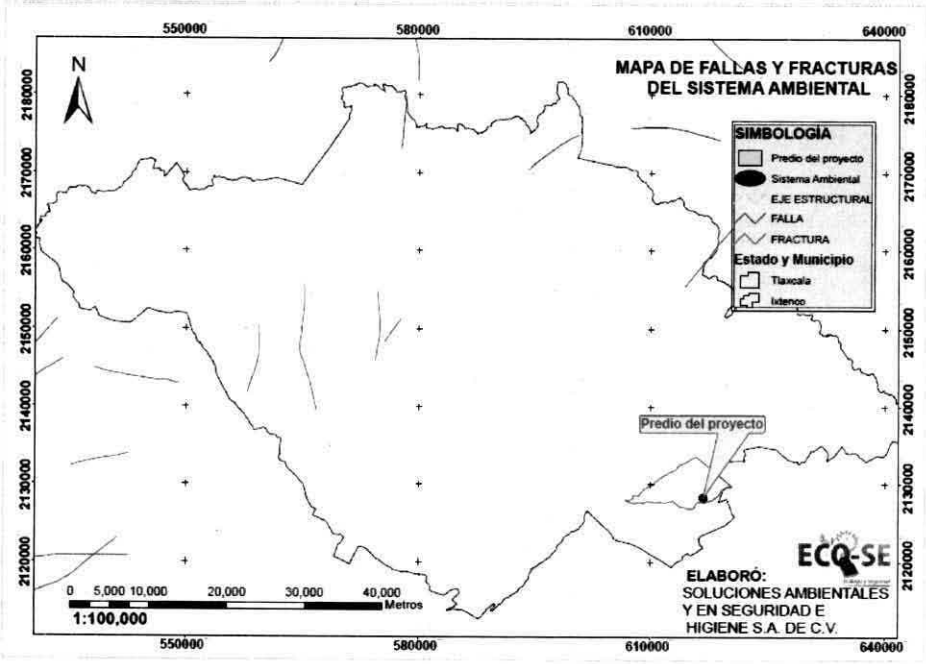


Imagen 16. Mapa de fallas y fracturas del Estado de Tlaxcala y del sistema ambiental y predio del proyecto. Fuente: CONABIO.

- Susceptibilidad

Vulcanismo: El sistema ambiental y predio del proyecto, no presenta riesgos por vulcanismos.

Tabla 12. Característica de volcanes próximos al municipio de Ixtenco.

	Tipo de erupción e intensidad	Ultima Actividad registrada	Distancia del cono volcánico al municipio
Volcanes Inactivos (en reposo)	La Malinche a 2, 865 msnm	Cono constituido por material de escoria y en proceso de destrucción por la extracción de material para la construcción. Erupciones del cuaternario.	**10 km Aprox**

Sismos: El municipio donde se ubica el proyecto es una zona de muy baja intensidad de fenómenos sísmicos.

IV.2.1.4 Edafología

En el municipio de Ixtenco se encuentran los siguientes tipos de suelo: Feozem haplico, Fluvisol eutrico y Regosol eutrico.

La descripción edafológica del SA se elaboró tomando como base la clasificación del NEGI y uso de la base de datos geográficos del INIFAP apoyado por CONABIO (1994); la cual muestra la distribución de los tipos de suelo que existen en el área, teniendo como resultado dos tipos de suelos en el sistema ambiental: **Fluvisol eutrico** y **Feozem háplico**, como se muestra en la siguiente imagen:

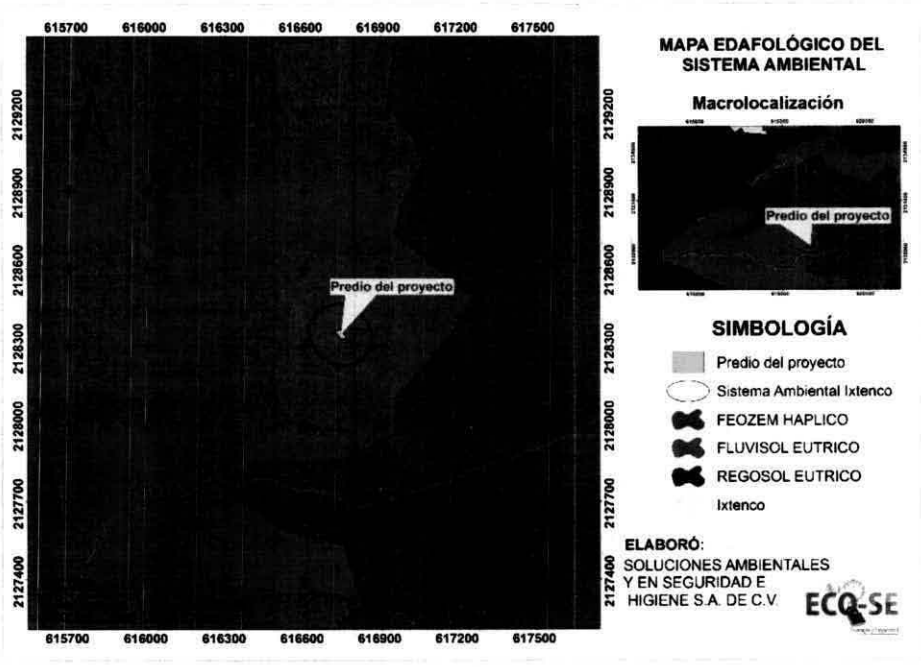


Imagen 17. Distribución de los tipos de suelo en el sistema ambiental y predio del proyecto. CONABIO

Descripción de los Fluvisoles:
Connotación: Suelos desarrollados en depósitos aluviales; del latín fluvius, río.
Material parental: Predominantemente depósitos recientes, fluviales, lacustres y marinos.
Ambiente: Planicies aluviales, abanicos de ríos, valles y marismas costeras en todos los continentes y en todas las zonas climáticas; muchos Fluvisoles bajo condiciones naturales se inundan periódicamente.
Desarrollo del perfil: Perfiles con evidencia de estratificación; débil diferenciación de horizontes pero puede haber presente un horizonte superficial diferente. Los rasgos redoximórficos son comunes, en particular en la parte inferior del perfil.

Se denomina éutricos del griego eu: bueno. Suelos ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos dístricos

Material parental: Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos.
Ambiente: Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas.
Desarrollo del perfil: Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables.

Se denominada Háplico del griego haplos: simple. Suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo.

IV.2.1.4 Hidrología superficial y subterránea

- **Hidrologia superficial**

El territorio del Estado forma parte de las regiones hidrológicas del: Río Balsas (RH-18) que cubre el 77% del estado, Tuxpan–Nautla (RH-27) cubriendo sólo el 4 %, y Alto Pánuco (RH-26) que abarca el 19% del territorio Tlaxcalteca.

El Sistema Ambiental se encuentra dentro de la región hidrología Balsas (100%), en la cuenca del Rio Atoyac (100%) y subcuenca L. Totolcingo (Huamantla- San Diego Tepexmelucan).

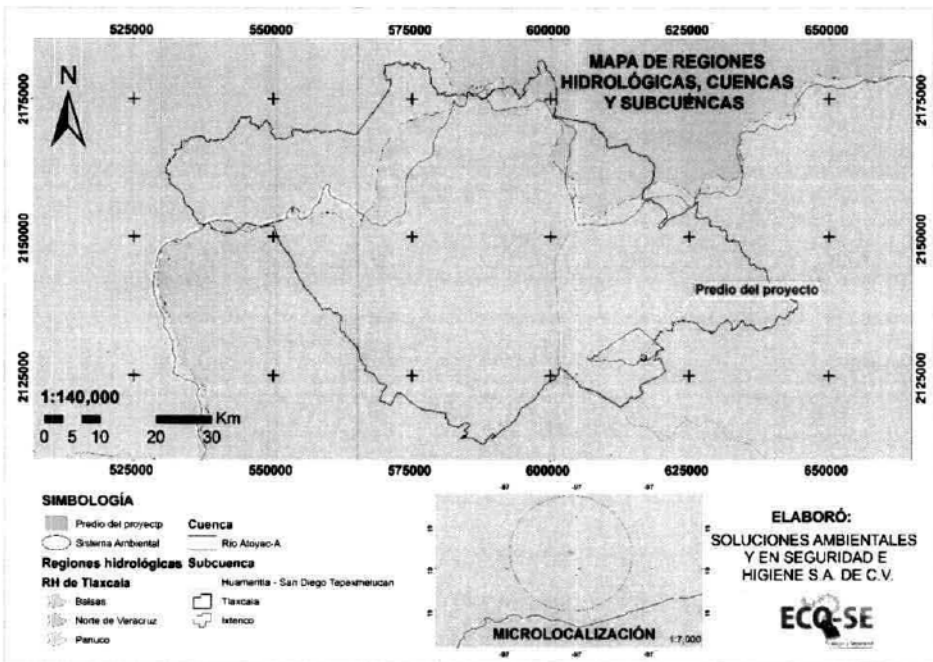


Imagen 18. Mapa de Regiones Hidrológicas en el sistema ambiental y predio del proyecto. Fuente: CONABIO.

- **Hidrología subterránea**

El movimientos del agua subterránea está en función de la Transmisividad del material que la contienen, esta característica está determinada por el grado de fisuramiento, consolidación, y fracturamiento de los materiales, dependiendo de éstos la capacidad de almacenamiento (Coeficiente de Almacenamiento) de la zona acuífera, manifestándose por medio del nivel estático.

En el estado de Tlaxcala se presentan permeabilidades: Nulas, en material netamente arcilloso y roca ígnea compacta bien consolidada; Baja, en material arcillo-arenoso, alternada con rocas compactas en los cuales predominan la arcilla; Media, en material areno-arcillosos que se alterna con tobas arenosas, rocas ígneas fracturadas y fisuradas; y Alta cuando se trata de material granular uniforme como es la arena alternada con un mínimo de arcilla y en ocasiones con derrames ígneos fracturados y a veces asociados con material piro clástico.

De manera General, en el estado de Tlaxcala, estado donde se ubica el municipio de Ixtenco, por condiciones geo hidrológicas se clasifica como sólo una unidad y/o Acuífero, en la que predomina la estructura granular, dando lugar a la formación de acuíferos libres.

IV.2.2 Aspectos bióticos

En esta sección se describe todo lo referente a los seres vivos; se describe la interacción entre la flora y fauna del lugar, además de los componentes bióticos y abióticos los cuales se relación íntimamente para el desarrollo de los ecosistemas.

IV.2.2.1 Vegetación

La vegetación es el resultado de la expresión tanto fisonómica como estructural de una comunidad vegetal de algún sitio determinado, influenciado por las condiciones ambientales donde se desarrolle, incluyendo factores físicos, químicos y biológicos.

Por lo que, el crecimiento de la población y los asentamientos urbanos, así como las actividades agrícolas, ha traído como consecuencia la pérdida de la vegetación potencial prístina del sitio, la cual se trataba de:

Bosque de coníferas: son los bosques predominantes representado principalmente por el género Pinus, cubriendo cerca de un 6.94% de la superficie estatal.

Bosque de Tascate: Son bosques formados por árboles escuamifolios (hojas en forma de escama) del género Juniperus a los que se les conoce como táscate, enebro o cedro, con una altura promedio de 8 a 15m en regiones subcálidas templadas y semifrías, siempre en contacto con los bosques de encino, pino-encino, selva baja caducifolia y matorrales de zonas áridas.

De acuerdo al INEGI (2009), en su carta de usos de suelo y vegetación serie V, ya no existen áreas boscosas en el sistema ambiental del proyecto y tampoco en el municipio de Ixtenco, cuyos usos de suelo son Agricultura de temporal anual y la zona urbana, cultivando en la mayor parte del municipio *Zea mays* (Maíz).

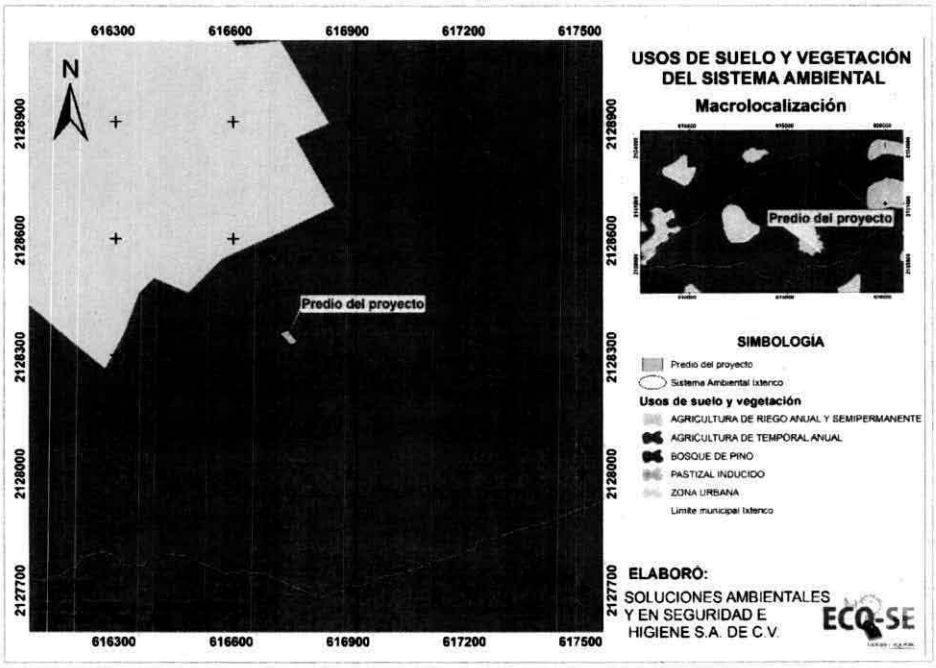


Imagen 19. Distribución de los usos de suelo y vegetación en el sistema ambiental del proyecto. Fuente: INEGI, 2009.

Específicamente en el predio del proyecto, se puede observar que fue utilizado para el cultivo de *Zea mays* (Maíz) y actualmente como tiradero clandestino de residuos, como se muestra en las siguientes fotografías:

Imagen 20. Evidencia del uso del suelo como tiradero clandestino, en el predio del proyecto.

Debido al grado de impacto de la vegetación, se obtuvo únicamente la riqueza específica de la vegetación mediante un listado de las especies observadas dentro del predio. En este listado no se incluye las categorías de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, ya que no se encontraron especies vegetales enlistadas en dicha norma.

Tabla 13. Listado de las especies encontradas en el área de muestreo.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	FORMA DE VIDA	ESTATUS
Agavaceae	*Agave atrovirens* Karw. ex Salm-Dyck	Maguey	Herbácea	Nativa
Cactaceae	*Opuntia streptacantha* Lem.	Nopal	Arbustiva	Nativa
Poaceae	*Aristida* sp.	-	Herbácea	-
Poaceae	Cynodon dactylon (L.) Pers.	Zacata pata de gallo	Herbácea	Introducido

Imagen 21. Perspectiva general de la vegetación en el predio del proyecto.

IV.2.2.2 Fauna

La ubicación geográfica de México permite tener actualmente una gran diversidad de flora y fauna, es decir, la importante diversidad biológica de México es el resultado de una historia geográfica compleja, expresada como un mosaico diverso de patrones de distribución de las especies y zonas de endemismos (Flores-Villela, 1993).

La riqueza biológica que existe en el país, es el resultado de un gran corredor biológico de intercambio de especies faunísticas entre las regiones biogeográficas neártica y neotropical.

Por lo que, considerando que la fauna silvestre se distribuye conforme a características del hábitat tales como la heterogeneidad y complejidad vegetal, las características del sustrato, la presencia de competidores y depredadores, así como en respuesta al grado de perturbación (entendida como la modificación al entorno natural causada por las actividades antrópicas;en el municipio de Ixtenco,

todavía es común encontrar algún tipo de fauna silvestre como por ejemplo: conejo (Silvilagus floridanus) y liebre (Lepus californicus), aves y reptiles como la codorniz, (Cyrtonix montezumae), picapinos, víbora de cascabel (Crotalus sp) y escorpión.

Sin embargo, para caracterizar la fauna presente en el predio y en su área de influencia, se procedió a revisar el sustrato general y vegetación del terreno y de las colindancias inmediatas. No se incluyeron muestreos exhaustivos de la fauna ya que el sitio se encuentra en un área suburbana, por el contrario a causa de las actividades antropogénicas que ocurren en el predio como es el transito diario de vehículos que depositan sus residuos en el sitio existe fauna nociva para la salud.

Por lo tanto, no existe fauna alguna que pudiese ver afectada por las actividades de instalación de la estación de carburación, ocasionalmente es sitio de paso de algunas especies de ganado mular y caballar propiedad de pobladores de las colindancias, como se muestra en la siguiente fotografía:

Imagen 22. Evidencia de burros y caballos en el predio del proyecto.

IV.2.2.3 Paisaje

De manera general se puede considerar que los paisajes son unidades espaciales, que muestran cambios evolutivos a través de los años y estos se ven modificados por factores ambientales y por eventos como incendios, erupciones, deforestación y por la influencia directa de las actividades antropogénicas y al mal aprovechamiento de los recursos naturales.

Sin duda la percepción visual juega un papel importante para determinar el estado de conservación que estos presentan, por lo general los elementos ambientales que forman parte de un paisaje son evaluados de manera visual, basándose en sus características físicas.

A continuación se describe el procedimiento utilizado para la evaluación visual del paisaje, asociado al presente proyecto; a partir de esta evaluación se realizó un análisis de la visibilidad del paisaje y se evaluaron elementos que intervienen en la formación actual del paisaje en el sitio.

Para el análisis de la calidad visual del paisaje, se caracterizaron componentes ambientales asociados al estado actual del lugar; estos factores ambientales fueron: forma del terreno, suelo y roca, fauna,

flora, clima, agua, acción humana, los cuales fueron evaluados visualmente en un punto de observación, basados en el conocimiento y criterio del ponderador (tratando siempre de mantener la objetividad en la asignación de los valores) y categorizándolos subjetivamente en tres parámetros:

Calidad paisajística Alta: Se aplica cuándo los factores ambientales no han sido modificados, es decir conservan las condiciones del lugar, no presentan deterioro y estado de degradación ambiental.

Calidad paisajística Media: Se aplica cuándo los factores ambientales han sido moderadamente modificados, es decir aún conservan las condiciones del lugar y un leve deterioro y degradación ambiental.

Calidad paisajística Baja: Se aplica cuándo los factores ambientales han sido completamente modificados, es decir las condiciones del lugar presentan deterioro y un completo estado de degradación ambiental.

Una vez que se obtuvieron los datos evaluados, se procedió a determinar la composición, el contraste y las propiedades visuales de cada componente ambiental que integra el paisaje actual en donde se encuentra el proyecto

Tabla 14. Factores ambientales evaluados para determinar la calidad paisajística.

COMPONENTES AMBIENTALES	CARACTERÍSTICAS VISUALES	CALIDAD DEL PAISAJE
Forma del terreno	Para las actividades constructivas del proyecto se contempla la etapa de excavaciones y nivelaciones, sin embargo, el impacto será de una intensidad baja a media, considerando que el predio se encuentra en planicie-	Media
Suelo y roca	Será necesario las actividades de desplante, sin embargo, al tratarse de un predio con evidencia clara de uso como tiradero clandestino, el impacto se considera poco significativo	Baja
Fauna	El predio del proyecto y sus colindancias inmediatas no representan áreas de hábitat de fauna silvestre, visualizando únicamente ganado que pastorea la zona.	Baja
Flora	La vegetación que se distribuye en la zona es agrícola, con evidente dominancia de cultivos de maíz.	Baja
Agua	No se registran cuerpos de agua en el sistema ambiental y predio del proyecto.	Baja
Clima	La instalación del proyecto no afectará en ningún aspecto este componente ambiental.	Alta
Actuaciones humanas	La intervención humana en el sistema ambiental y predio del proyecto es evidente, al desarrollarse en la zona actividades agrícolas, ocasionando la pérdida de la vegetación potencial del municipio.	Media

Resultados

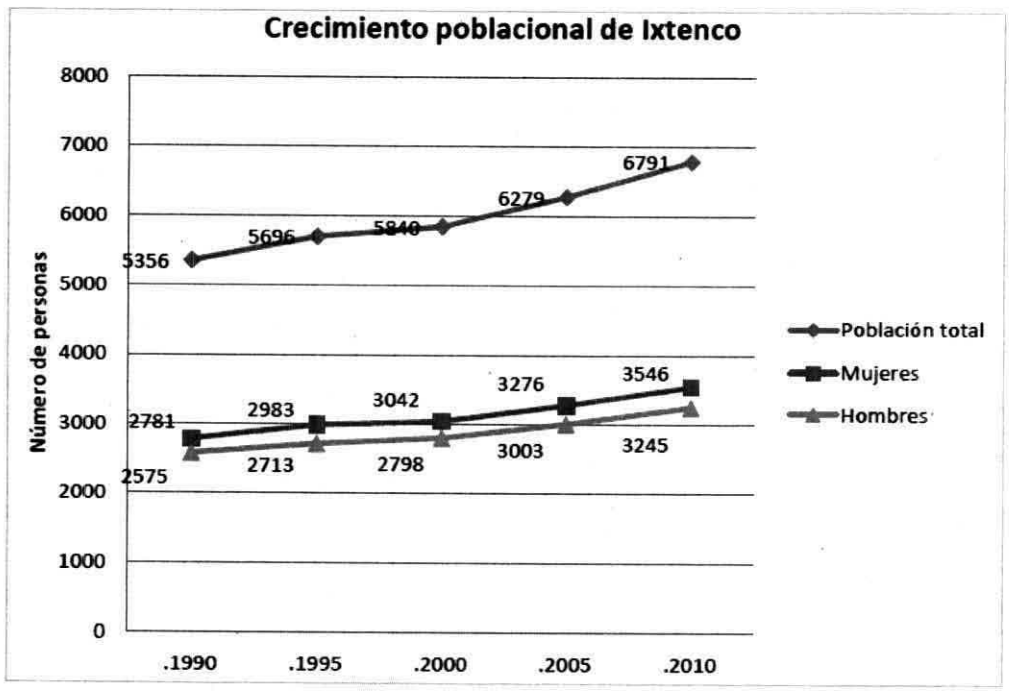
De acuerdo a las observaciones en campo, se determinó que el área de estudio presenta un paisaje completamente modificado, con carácter antrópico y con una alta dominancia de cultivos agrícolas de maíz. Además se observa que los diversos factores ambientales presentan de manera general una calidad del paisaje determinada como **BAJA**, es decir, los factores ambientales han sido completamente modificados, es decir las condiciones del lugar presentan deterioro y un completo estado de degradación ambiental.

IV.2.3 Medio Socioeconómico.

Los indicadores generados para esta evaluación muestran el estado general de la calidad de vida de este municipio, y al mismo tiempo se presenta un análisis global de los efectos positivos que podrá generar la inserción de la estación.

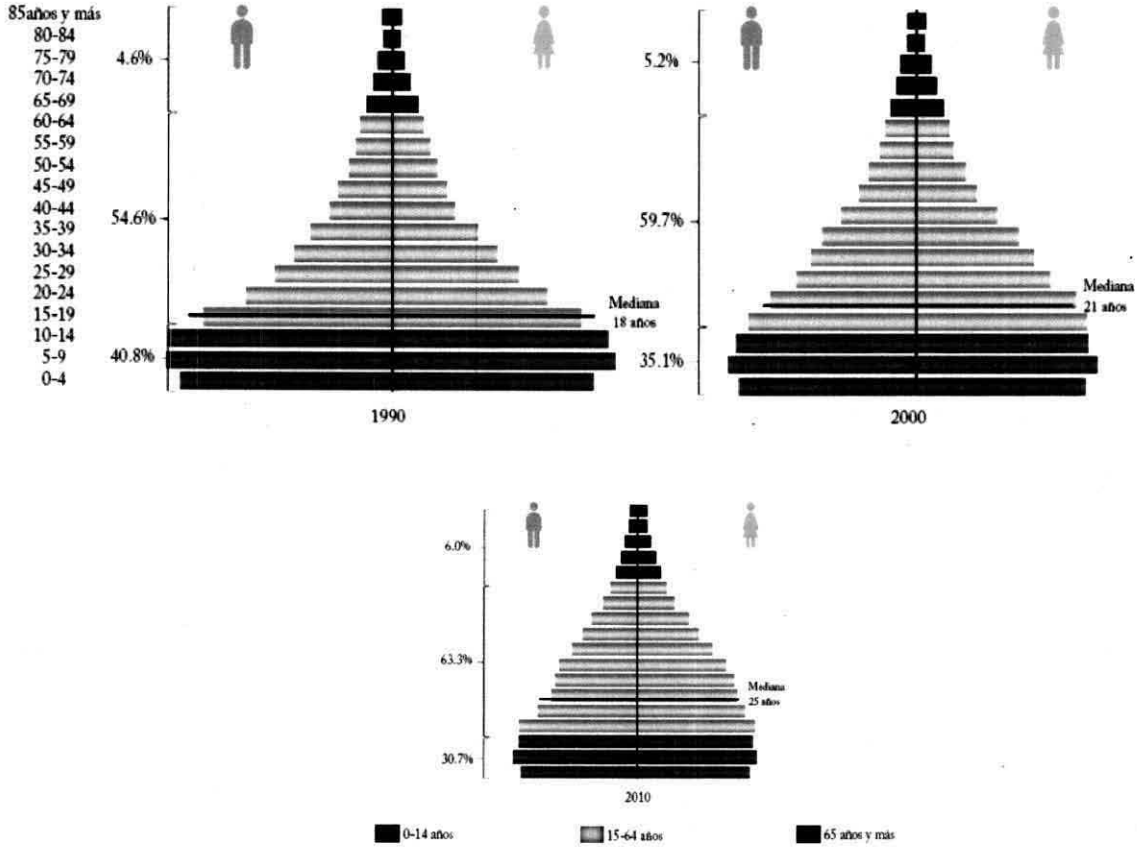
Demografía.

Con base en información del Censo de Población y Vivienda aplicado por el INEGI en el 2010, la población de Municipio de Ixtenco es de 6, 791 personas, las cuales 52.2% son mujeres y 47.8% hombres. Si bien el municipio cada día demanda más servicios y oportunidades, también es cierto que esas exigencias no siempre son acordes al crecimiento población que Ixtenco ha reflejado en los últimos 20 años. Como se puede observar en la gráfica 1, de 1990 a 2010 la población habitante de Ixtenco ha crecido en un poco más de 1,400 personas.



Gráfica 1. Crecimiento poblacional de Ixtenco. Fuente: INEGI, 2010.

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, en Tlaxcala la edad mediana de la población es 25 años, 7 años más que hace 20 años. Esto puede observarse en la siguiente gráfica, en la que se muestra el crecimiento de la edad mediana del estado comparando tres décadas.

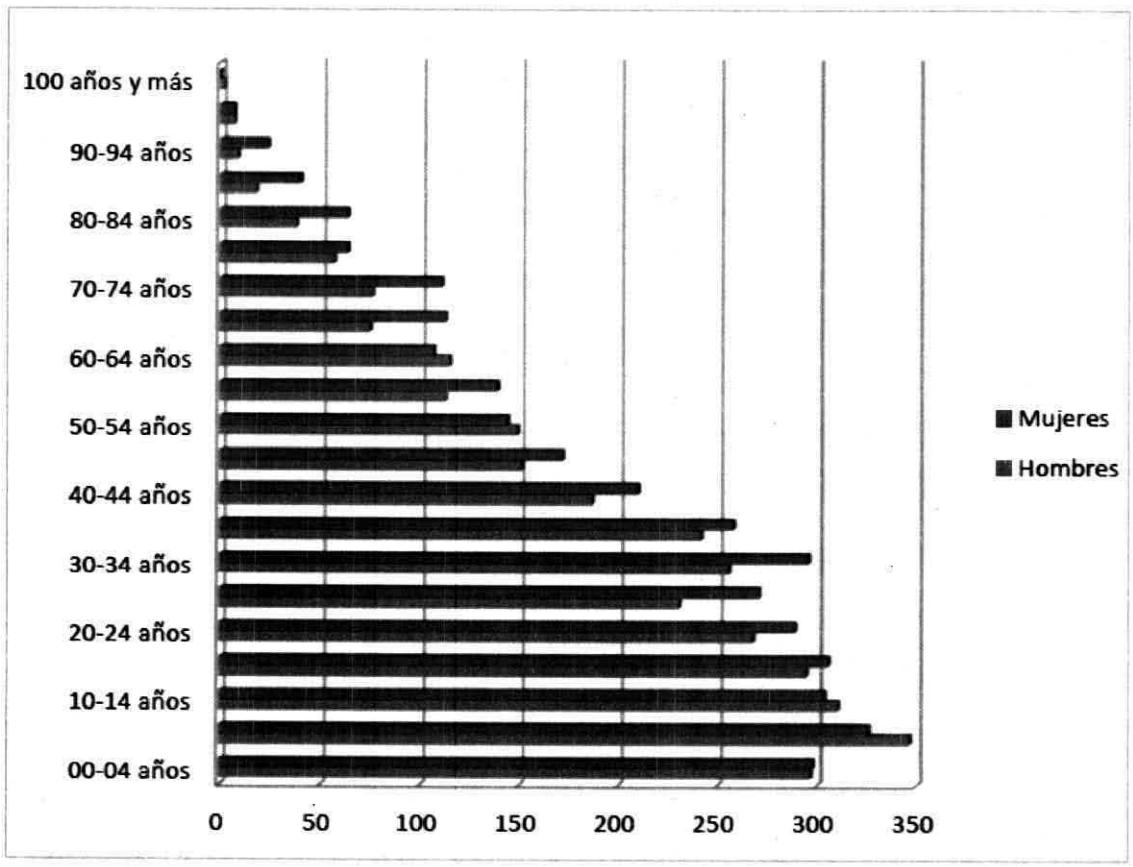


Gráfica 2. Estructura de la población del 1990, 2000 y 2010.

Estas gráficas nos muestran cómo la pirámide poblacional ha cambiado en 20 años. Así entonces, actualmente el grueso de la población se encuentra entre los 15 y 64 años de edad, situación que inherentemente llevará que en 20 años el grueso de la población se encontrará entre los 35 y 85 años de edad, por lo tanto una población bastante adulta, seguramente, sostenida por unos cuantos jóvenes en edad económicamente activa. Esta situación ya ha sido proyectada por varios demógrafos, como consecuencia de los cambios de ideología sobre la cantidad de hijos a tener y de las políticas públicas encaminadas a disminuir el número de integrantes de las familias (*"la familia pequeña vive mejor"*).

En el caso de Ixtenco el tema es aún más preocupante, debido a que en la actualidad ya se cuenta con un porcentaje considerable de adultos mayores, y como se mencionó, en las décadas venideras el número crecerá de manera preocupante, puesto que en nuestro caso y como se verá más adelante, la gente joven emigra en busca de mejores oportunidades de desarrollo, dejando a sus ancianos, en algunas ocasiones, en el desamparo parcial o total. Ixtenco encabeza la lista de municipios del estado con mayor edad mediana, la cual oscila en los 28 años.

En la siguiente gráfica, puede observarse la población del municipio distribuida por grupos quinquenales de edad y por sexo.



Gráfica 3. Edad de la población de Ixtenco distribuida por grupos quinquenales y sexo.

Natalidad

La tasa de natalidad en el año 2015, se registraron 117 nacimientos inscritos en el Registro Civil en un año (55 hombres y 62 mujeres).

Mortalidad

La tasa de mortalidad general para el mismo año 2015, se ubicó en 50 con frecuencia anual (25 hombres y 25 mujeres).

Educación

Actualmente en el municipio existen 11 instituciones educativas, dos de ellas privadas. En el nivel educativo de preescolar se cuenta con el sistema escolarizado y no escolarizado; en el primero se cuenta con una institución de educación inicial y tres preescolares, uno de ellos bilingüe y otro del sector privado. En el segundo tipo, el no escolarizado se ha integrado a dos grupos en la modalidad de Educación Inicial del Consejo Nacional de Fomento Educativo (CONAFE). En suma las cinco instituciones albergan 358 estudiantes.

En lo que se refiere a educación primaria en Ixtenco existen cuatro instituciones educativas que ofrecen este nivel educativo, una de ellas es bilingüe la cual también es de tiempo completo, otra más pertenece al sector privado, y una más es vespertina. En su conjunto las cuatro primarias atienden a 782 educandos.
Asimismo se cuenta con una secundaria que brinda educación a 508 alumnos, así como un Colegio de Bachilleres con 389 estudiantes.

De acuerdo a los datos arrojados en los Censos y Conteos de Población y Vivienda elaborados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) actualmente en Ixtenco la población mayor a 15 años de edad cuenta con un grado promedio de escolaridad de 8.57 años concluidos. Lo anterior significa que, en promedio, los ixtenquenses tienen una escolaridad de 2° año de secundaria.

Viviendas y urbanización.

En el 2010, se reportó 1690 viviendas particulares habitadas, de las cuales el porcentaje de individuos que reportó habitar en viviendas con mala calidad de materiales y espacio insuficiente fue de 13.3% (725 personas). El porcentaje de personas que reportó habitar en viviendas sin disponibilidad de servicios básicos fue de 6.4%, lo que significa que las condiciones de vivienda no son las adecuadas para 350 personas. La incidencia de la carencia por acceso a la alimentación fue de 17.6%, es decir una población de 961 personas.

Las incidencias de los rubros de infraestructura social a los que se destinan los recursos del FAIS son: Viviendas con un solo cuarto (10.6% del total), viviendas con piso de tierra (4.6%), viviendas sin ningún bien (2.5%), viviendas que no disponen de drenaje (2.1%), viviendas que no disponen de agua entubada de la red pública (1.8%) y viviendas que no disponen de energía eléctrica (0.6%).

Economía

La población económicamente activa se distribuye de la siguiente manera:

ECONOMÍA (2008) EN EL MUNICIPIO	
Población ocupada	**796**

Salud

En el 2010, el municipio contaba con una unidad médica (0.4% del total de unidades médicas del estado). El personal médico era de 15 personas (0.5% del total de médicos en la entidad) y la razón de médicos por unidad médica era de 15, frente a la razón de 10 en todo el estado.

IV.2.4. Diagnóstico ambiental

El diagnóstico ambiental, es uno de los elementos más importantes para conocer la calidad de los ecosistemas; el cual parte de la recopilación y análisis de datos de una serie de variables ambientales, en donde la evaluación de estos factores, se pueden interpretar como el estado actual de la Calidad Ambiental, esto, con la intención de conocer el estado actual de la zona del proyecto y mostrar el escenario donde se pretende insertar las actividades de operación y mantenimiento.

Por lo tanto, la evaluación del diagnóstico ambiental que se efectúa en un proyecto, es el instrumento que permite determinar los impactos que se generarán durante la inserción de un proyecto mediante sistemas de evaluación; el objetivo del diagnóstico ambiental es determinar las acciones correctivas necesarias para mitigar los impactos provocados. Para realizar la evaluación se utilizan métodos que ayudan a diagnosticar la calidad ambiental, por lo que, es importante mencionar que algunos requieren largos lapsos de tiempo o el uso de complicadas herramientas de trabajo, mientras que otros métodos están basados en la ponderación directa de factores relevantes y representativos de los sistemas ambientales.

En referencia a lo anterior para realizar la evaluación del diagnóstico ambiental del presente estudio, se utilizó el método indirecto de Bureau of Land Managemenet 1980 (BLM), el cual se basa en la evaluación de características visuales básicas de los componentes ambientales inmediatos a la zona del proyecto y que integran el paisaje. Estos componentes son morfología, vegetación, fauna, agua, color, fondo escénico, rareza y actuación humana; a los cuales se les asigna un puntaje a cada componente ambiental según los criterios de valoración y la suma total determina de manera general la calidad ambiental del sitio. Es importante que el ponderador mantenga la mayor objetividad posible durante la evaluación para evitar el sobre o sub-valoración de algún factor en particular

En la siguiente tabla se presenta la escala de evaluación que el método emplea.

Tabla 15. Escala de referencia utilizada por el método BLM.

CLASE	CARACTERÍSTICAS	PUNTAJE
A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes.	19 - 40
B	Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales.	12 – 18
C	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura.	0 - 11

De acuerdo a esta metodología y a las dimensiones del área de afectación directa por la inserción del proyecto, se propuso un solo sitio para realizar la evaluación. A continuación se presenta la tabla de evaluación que se utilizó, para evaluar la calidad ambiental del sitio.

Tabla 16. Criterios de valoración y puntuación para evaluar la calidad ambiental de acuerdo con el método de BML 1980.

COMPONENTE AMBIENTAL	CRITERIOS DE VALORACIÓN Y PUNTUACIÓN		
Morfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente, (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular.

	de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominantes		
	5	3	1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante.	Alguna variedad en la vegetación pero sólo uno o dos tipos.	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación.
	5	3	1
Fauna	Presencia visual o auditiva de fauna de forma permanente en el lugar. Alta riqueza de especies.	Baja abundancia (aunque constante) de fauna llamativa visual o auditivamente.	Ausencia visual o auditiva de fauna de importancia paisajística.
	5	3	1
Agua	Factores dominantes en el paisaje, limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascados) o láminas de agua en reposo.	Agua en movimiento o reposo pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable
	5	3	1
Color	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables.	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes pero no actúa como elemento dominante.	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.
	5	3	1
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante. Incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.
	5	3	1
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional	Característico, o aunque similar a otros en la región.	Bastante común en la Región
	5	2	1
Actuaciones humanas	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica
	5	0	-

En la siguiente tabla se presenta la evaluación realizada, en dos puntos de evaluación en el sitio de afectación directa mediante el método BML 1980.

Tabla 17. Resultados de la evaluación de los componentes ambientales de acuerdo al Método BLM 1980.

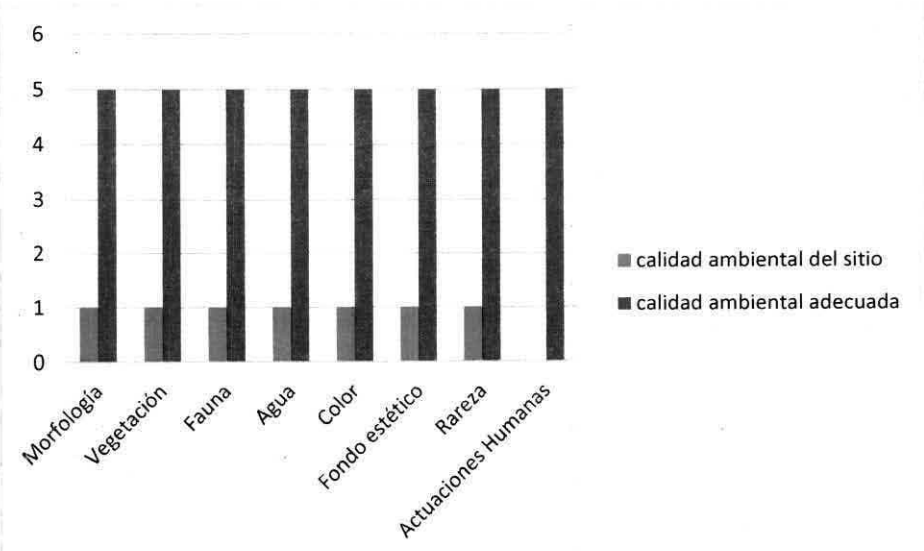
COMPONENTE AMBIENTAL	SITIO
Morfología	1
Vegetación	1
Fauna	1
Agua	1
Color	1
Fondo estético	1
Rareza	1
Actuaciones Humanas	0
TOTAL	**7**

Resultados del diagnóstico ambiental

Al aplicar la evaluación anterior se obtuvo que la calidad ambiental del área del proyecto se encuentra en una **calidad ambiental baja**, ya que son áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura.

Según el valor de los factores, la calidad ambiental es baja, de los ocho factores ambientales evaluados, estos presentan homogeneidad en el sitio y resultan comunes en la región estudiada, por lo que ninguno es considerado como excepcional.

Se puede mencionar que el valor obtenido de diagnóstico ambiental (calidad baja) para la zona del proyecto, está determinada tanto por las actividades antrópicas de la región.



Gráfica 4. Resultados el diagnóstico ambiental en el sitio de afectación.

CAPÍTULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La evaluación del impacto ambiental es uno de los instrumentos de la política ambiental, con aplicación específica e incidencia directa en las actividades que permiten planear opciones para el desarrollo, la preservación del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales.

Comprendiendo que la evaluación del impacto ambiental, presenta sus bases jurídicas en las disposiciones que establece la *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al* Ambiente; el Artículo 28 menciona que *"es el procedimiento a través del cual la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas 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 ambiente".*

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En términos generales, un impacto ambiental es cualquier modificación del entorno natural o humano, o de alguno de sus elementos o condiciones producidas directa o indirectamente por toda clase de actividades humanas que sean susceptibles de modificar su calidad ambiental.

Estas modificaciones pueden ser tanto positivas como negativas y cabe la posibilidad de que sean provocadas tanto por fenómenos naturales, como por el hombre.

V.1.1 Indicadores de Impacto

Considerando a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia de una actividad o proyecto, en este caso, por la instalación de la estación de carburación.

Actualmente estos indicadores de cambio son inconmensurables (unidades heterogéneas para poder hacerlos comparables) y se establecen en un orden jerárquico categorizándose en tres niveles.

- **Indicadores de Tercer Nivel:** Son determinados como indicadores Macros, ya que engloban componentes de manera general al medio biótico, medio abiótico y medio socioeconómico (sistema ambiental).

- **Indicadores de Segundo Nivel:** Definen patrones de importancia en el área estudiada y agrupan indicadores específicos del primer nivel, los indicadores en este nivel son calidad del aire, calidad del agua subterránea, calidad del suelo, entorno acústico, vegetación terrestre, fauna terrestre, estructura del paisaje, calidad sanitaria del ambiente, generación de empleos y tráfico vehicular.

- **Indicadores de Primer Nivel:** Son cuantificables y cualificables, se caracterizan por determinar patrones espaciales y funcionales en el ecosistema, los indicadores en este nivel son

la flora, fauna, calidad del aire, calidad del agua, apariencia visual, relieve, generación de empleos y bienestar social.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Los componentes indicativos representativos y de relevancia en el área de estudio, fueron elegidos con base en la caracterización de factores de segundo nivel, los cuales fueran cuantificables y de fácil identificación.

Los componentes indicados serán considerados desde los siguientes puntos de vista:

Tabla 18. Componentes ambientales seleccionados.

Sistema	Indicador	Descripción
Medio físico	**Calidad del Aire**	Se entendió como el aire libre de contaminación generada por el proyecto contaminación (óxidos de nitrógeno, dióxidos de carbono, etc.), que no produjera molestias o afectaciones a las personas que pudieran estar en contacto con tal aire.
	Calidad del Suelo	La permanencia y cobertura de suelo natural (llamado orgánico o vegetal) en el área del proyecto. Elemento susceptible de mantener vegetación y fauna local y/o nativa.
	Calidad del Agua	Niveles de infiltración al manto freático. Agua del manto freático con los niveles mínimos posibles de contaminantes generados por las actividades humanas, particularmente coliformes fecales y grasas-aceites.
	Entorno acústico	Niveles sonoros que, de manera sinérgica, rebasan los decibeles existentes en el área, incrementando de manera notable el ruido de la zona.
Medio biológico	**Vegetación terrestre**	Grado de mantenimiento de fragmentos o especies vegetales en el predio, visto como el mantenimiento de un área natural en el sistema y para amortiguar la temperatura.
	Estructura del paisaje	Se consideró cualquier cambio o afectación a la estructura del paisaje actual, debido a la introducción de elementos extraños o nuevos en el área. Contraste con la infraestructura y características predominantes en el sitio actualmente.

	Calidad sanitaria del ambiente.	Características del medio que permitirían a las personas del área, a los trabajadores y a los clientes, llevar una vida sana y adecuada, manteniendo al mismo tiempo las buenas condiciones ambientales.
Medio socioeconómico	**Generación de empleos**	Capacidad del proyecto para ofrecer empleos temporales o permanentes y para requerirlos, con base en las características de la zona.
	Requerimientos de servicios	Factibilidad de los servicios existentes en la zona para satisfacer los requerimientos del proyecto, sin causar afectaciones a las áreas adyacentes.
	Tráfico vehicular	Visto como el incremento en la carga vehicular del área y la capacidad de la infraestructura vial para soportar tal incremento.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Las metodologías de evaluación de impacto ambiental se refieren a los enfoques desarrollados para identificar, predecir y valorar las alteraciones de una acción.

Consiste en reconocer qué variables o procesos físicos, químicos, biológicos, socioeconómicos, culturales y paisajísticos pueden ser afectados de manera significativa por actividades de la instalación de la estación de carburación.

Para la presente evaluación, se optó por utilizar un método propuesto por Conesa Fernández (2010) que consiste en la llamada "Matriz de Importancia", en donde se obtiene una valoración cualitativa de los impactos.

Para poder realizar la matriz de importancia y la evaluación del impacto es importante identificar las actividades que pueden causar impactos.

- **Para la Preparación del Sitio:** limpieza del terreno, despalme de la primera capa del suelo.
- **Para la Construcción**: excavaciones y nivelaciones, conformación del terraplén, obra civil, instalación de la infraestructura y acabados.
- **Para Operación y mantenimiento**: almacenamiento y venta de gas L.P., operación de la administración y servicios, mantenimiento de la infraestructura.

A continuación se mencionan los impactos identificados por etapa:

- **Para la Preparación del Sitio:** pérdida del suelo natural, eliminación de arvenses, generación de partículas de polvo y cambio en la estructura del paisaje.
- **Para la Construcción**: Generación de partículas de polvo, emisiones de gases, generación de ruido, disminución de la filtración pluvial por pavimentación, generación de aguas residuales, derrame de hidrocarburos, requerimientos de servicios, pinturas y/o solventes, generación de RME y RP.
- **Para Operación y mantenimiento**: consumo de agua, emisiones de gases provenientes de vehículos, derrames hidrocarburos, pinturas y/o solventes por actividades de mantenimiento, generación de RP.

Para todas las etapas se considera además la generación de residuos sólidos urbanos, tráfico vehicular y la generación de empleos.

V.1.3.1 Criterios

Los criterios con los que se evaluarán los impactos a través de la Matriz de Importancia serán los siguientes:

Naturaleza. Se refiere al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas actividades que tendrán una influencia sobre los factores considerados. Se utilizará (x) cuando los efectos ocasionados son difíciles de clasificar.
Intensidad. Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. La escala de valoración está comprendida entre 1 y 12, en donde 12 indica la destrucción total del factor en el área en que se produce el efecto, y 1, una afectación mínima.
Extensión. Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto, es decir, el porcentaje de área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto. La escala de valoración es entre 1 y 8, en la que 1 representa un efecto muy localizado o puntual y 8, una ubicación de influencia generalizada en todo el entorno del proyecto.
Momento. El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción del efecto sobre el factor del medio considerado. Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato y si es inferior a un año es de corto plazo, ambos tendrán un valor de 4; si el periodo va de 1 a 5 años es de medio plazo, y su valor será 2; y si el efecto tarda más de 5 años en manifestarse, es de largo plazo y se califica con 1.
Persistencia. Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras. Si la persistencia del efecto tiene lugar durante menos de 1 año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, y se le asigna el valor de 1; si dura entre 1 y 10 años, es temporal con un valor de 2; y si el efecto es superior a 10 años, se considera permanente, con un valor de 4.
Reversibilidad. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto por medios naturales una vez que la actividad deja de actuar sobre el medio. Se utiliza la misma ponderación que en el criterio anterior. Corto plazo-1, Medio plazo 2 y si el efecto es irreversible, 4.
Recuperabilidad. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana. Si el efecto es recuperable se le asigna un valor de 1 o 2, inmediata o a medio plazo, si el efecto es mitigable, se toma un valor de 4 y si es irrecuperable, se le asigna un valor de 8.
Acumulación. Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera, cuando una acción no

produce efectos acumulativos, el efecto se valora como 1 y si el efecto es acumulativo se califica con 4.

Efecto. Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción a consecuencia directa de esta y se califica con el valor de 4; en el caso que el efecto sea indirecto o secundario, se califica con 1.

Periodicidad. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto que puede ser: de manera constante (efecto continuo) al cual se le asigna un valor de 4; de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), con un valor de 2; y de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), con un valor de 1.

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

Tabla 19. Criterios y ponderación.

Naturaleza	Intensidad (I)
Impacto benéfico (+) Impacto Perjudicial (-)	Baja – 1 Media – 2 Alta – 4 Muy alta – 8 Total – 12
Extensión (EX)	**Momento (MO)**
Puntual – 1 Parcial – 2 Extenso – 4 Total – 8	Largo plazo – 1 Medio plazo – 2 Corto plazo – 4 Crítico – (+4)
Persistencia (PE)	**Reversibilidad (RV)**
Fugaz – 1 Temporal – 2 Permanente – 4	Corto plazo – 1 Medio plazo – 2 Irreversible – 4
Recuperabilidad (MC)	**Acumulación (AC)**
Recuperable de manera inmediata – 1 Recuperable a medio plazo – 2 Mitigable – 4 Irrecuperable – 8	Simple – 1 Acumulativo – 4
Efecto (EF)	**Periodicidad (PR)**
Indirecto (secundario) – 1 Directo (primario) - 4	Irregular – 1 Periódico – 2 Continuo – 4
Sinergia (SI)	
Sin sinergismo – 1 Sinérgico – 2 Muy sinérgico – 4	

Después de ponderar los criterios para la evaluación de los impactos, se obtiene la Importancia del efecto a través de la siguiente fórmula:

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

Esta importancia del impacto puede tomar valores entre 13 y 100, los impacto con valores de importancia menores a 25 son ***irrelevantes,*** los que están entre 25 y 50, son ***moderados***; entre 50 y 75 se consideran ***severos*** y serán ***críticos*** cuando el valor sea superior a 75.

V.1.4 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Tomando en cuenta los criterios descritos anteriormente, se proseguirá a valorar la importancia de los impactos potenciales identificados, considerando el componente afectado y la actividad que lo ocasiona.

Se eligió la metodología propuesta por Conesa Fernández (2010) de "Matriz de importancia" porque facilita la identificación de las actividades que causan impactos ya que en la matriz se plasma las etapas y actividades del proyecto así como los factores del medio que se ven afectados.

Etapas	Actividad	Impacto	Indicadores ambientales									
			Calidad del Aire	Calidad del agua	Calidad del Suelo	Entorno acústico	Vegetación terrestres	Estructura del paisaje	Calidad sanitaria del ambiente	Requerimiento de servicios	Generación de empleos	Tráfico vehicular
Preparación del sitio	Limpieza del terreno	Eliminación de herbáceas					X	X	X			
	Despalme de la primera capa del suelo	Perdida del suelo natural y arvenses		X	X		X		X			
Construcción	Excavaciones y nivelaciones	Generación de partículas de polvo	X									
		Generación de gases	X									
		Generación de ruido				X			X			
		Consumo de agua		X						X		
	Conformación del terraplén	Disminución de la infiltración del agua pluvial		X								
		Generación de partículas de polvo		X								
	Obra civil	Derrame de grasas, aceites, pinturas, solventes, etc., al suelo			X				X			
	Generación de aguas residuales			X	X				X			
Operación y mantenimiento	Almacenamiento y venta de gas L.P.	Emisiones fugitivas de gas L.P.	X									
		Emisiones de gases por los vehículos										
		Derrame de hidrocarburos										

	Administrativos y servicios	Consumo de agua	X							X		
		Generación de aguas residuales							X			
	Mantenimiento	Consumo de agua.		X						X		
		Generación de RP							X			
		Derrame de grasas, aceites, pinturas, solventes, etc., al suelo							X	X		
Todas	Todas las actividades	Generación de RSU							X			
		Generación de empleos									X	
		Tráfico vehicular										X

Con esta información, y siguiendo la metodología de Conesa Fernández, se califica el valor de importancia de los impactos ambientales potenciales identificados.

Tabla 20. Matriz de importancia

Criterio de evaluación	Impactos Ambientales													
	Limpieza del terreno	Perdida del suelo natural y arvenses	Generación de particulas de polvo	Emisión de gases	Emisiones fugitivas de Gas L.P.	Generación de ruido	Disminución de la infiltración del agua pluvial al subsuelo	Generación de aguas residuales	Derrame de hidrocarburos, pinturas y/o solventes	Generación de RSU, RME y RP.	Consumo de Agua	Requerimiento de servicios	Tráfico Vehicular	Generación de empleos.
Naturaleza	+	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	+
Intensidad	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	2	4
Extensión	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1
Momento	4	4	4	4	2	4	2	4	4	2	1	4	4	4
Persistencia	4	4	1	1	4	2	4	4	1	2	4	2	4	4
Reversibilidad	4	4	1	1	2	1	2	2	4	1	2	0	0	0
Recuperabilidad	4	4	1	1	4	1	4	2	1	1	2	1	1	4
Acumulación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1
Efecto	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Periodicidad	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	4	1
Sinergia	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1
Importancia	+31	**-28**	**-19**	**-20**	**-25**	**-21**	**-29**	**-24**	**-22**	**-22**	**-21**	**-24**	**-31**	+33

V.1.5 Impactos Ambientales Generados

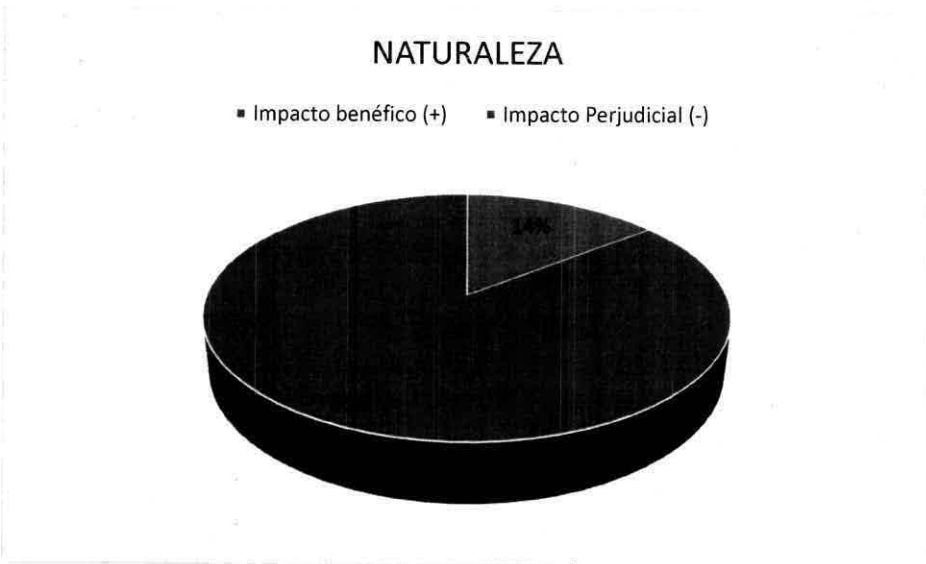
De acuerdo con los resultados de la tabla 20 se evaluaron **153 interacciones** posibles por las actividades del proyecto, derivado de **14 posibles impactos** que de pudiesen generarse por la instalación del proyecto, arrojando los siguientes resultados de acuerdo a su criterio de evaluación:

Naturaleza

Entre las actividades que se realizan durante la instalación de la estación de carburación, así como las posibles a generarse tanto por actividades de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, se obtuvo que 12 de los impactos (86%) son ***perjudiciales***, siendo la limpieza del terreno y la generación de empleos los 2 (14%) impactos ***benéficos*** sobresalientes, al llevar a cabo la recolección de los residuos sólidos urbanos arrojados al predio de manera clandestina, se mitiga la proliferación de la fauna nociva, contribuyendo a una mejor calidad sanitaria del ambiente. Por otra parte, la generación de empleos, es una fuente de ingresos para las familias que habitan en el municipio de Ixtenco.

Tabla 21. Impacto Ambiental Generado por su Naturaleza.

NATURALEZA	
PONDERACIÓN	RESULTADO
Impacto benéfico (+)	2
Impacto Perjudicial (-)	12



Gráfica 5. Porcentaje de puntuación de la naturaleza de los impactos causados por las actividades que pudiera generar la estación de carburación.

Intensidad (I)

De acuerdo a este criterio, el mayor valor se obtuvo por una ***intensidad baja*** con 8 impactos, es decir, el 57% de las actividades que se realicen por la instalación de la estación de carburación, tendrán esta intensidad en los impactos, como segundo lugar se obtuvo la ***intensidad media*** con 5 impactos (36%) por la disminución de la recarga de agua pluvial al subsuelo, por la limpieza del terreno, por la generación de RSU, RME y RP, por el tráfico vehicular y por los requerimientos de servicios necesarios para llevar a cabo la construcción de una estación de carburación. Por último, con un valor de intensidad alta con 1 actividad (7%), lo representa la generación de empleos, siendo un factor importante por ser una fuente de ingresos en el municipio de Ixtenco.

Tabla 22. Impacto Ambiental Generado por su Intensidad.

INTENSIDAD	
PONDERACIÓN	RESULTADO
Baja – 1	8
Media – 2	5
Alta – 4	1
Muy alta – 8	0

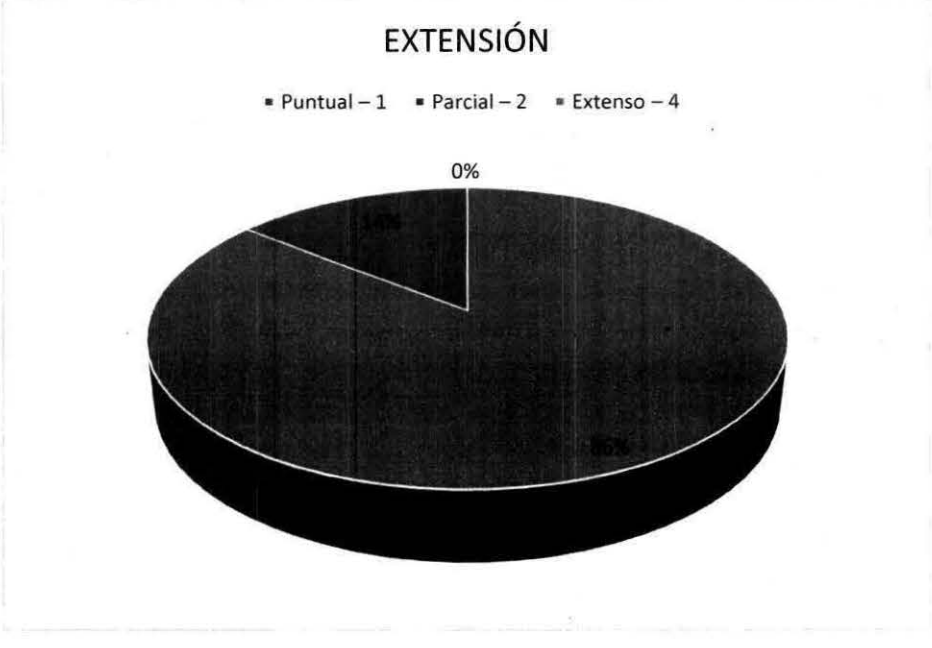
Gráfica 6. Porcentaje de puntuación de la intensidad de los impactos causados por las actividades que pudiera generar la estación de carburación.

Extensión (EX)

Los impactos que puede generar la instalación del proyecto serán en su mayoría de **extensión puntual**, es decir el 86% de las actividades tiene una influencia únicamente en el predio y/o el sistema ambiental delimitado, siendo 2 impactos (14%) las que obtuvieron ponderación de **extensión parcial,** como lo es la disminución de la infiltración del agua pluvial a causa de las actividades del cimentación, así como los requerimientos de servicios por la compra de materiales e infraestructura requeridos para el desarrollo de actividades fuera del área del sistema ambiental del predio.

Tabla 23. Impacto Ambiental Generado por su Extensión.

EXTENSIÓN	
PONDERACIÓN	RESULTADO
Puntual – 1	12
Parcial – 2	2
Extenso – 4	0



Gráfica 7. Porcentaje de puntuación de la extensión de los impactos causados por las actividades que pudiera generar la estación de carburación.

Momento (MO)

El plazo de tiempo en que ocurrirían la aparición de efectos por los impactos que pudiese generar la instalación de la estación de carburación, se valorizo en su mayoría con un 72% de ponderación a

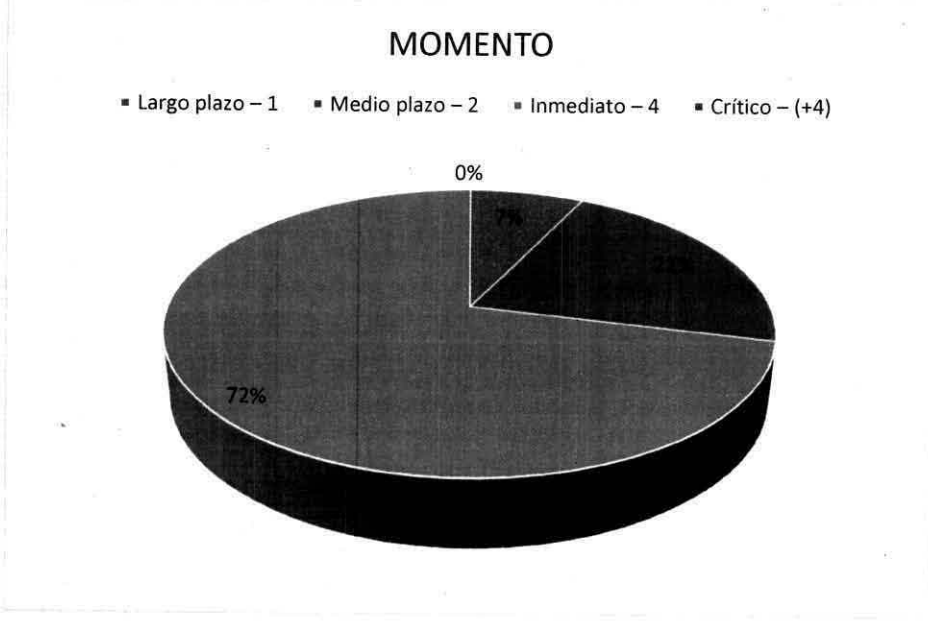
corto plazo, considerando que el proyecto se trata de una obra nueva, donde se requieren actividades inmediatas para la preparación del sitio y construcción, a fin de poner en marcha la operación de la estación de carburación.

Posteriormente, se tiene una ponderación de ***mediano plazo*** por los impactos con un 21%, contemplando las actividades que se realizaran principalmente dura la operación de la estación de carburación como lo son las emisiones fugitivas a causa de trasiego y venta de gas L.P.

Respecto al momento con ponderación de ***largo plazo***, únicamente 1 impacto de la obra pudiese generar impacto de tal plazo, por las actividades de consumo de agua (desabasto), ya que durante la operación del proyecto, se considera el uso de bajos volúmenes de dicho recurso.

Tabla 24. Impacto Ambiental Generado por su Momento.

MOMENTO	
PONDERACIÓN	RESULTADO
Largo plazo – 1	1
Medio plazo – 2	3
Corto plazo – 4	10
Crítico – (+4)	0



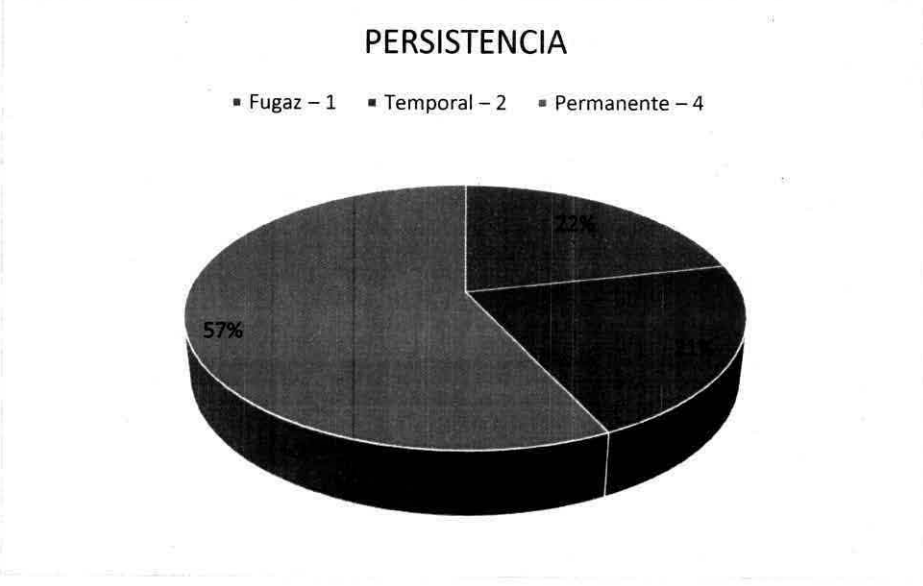
Gráfica 8. Porcentaje de puntuación del momento de los impactos causados por las actividades que pudiera generar la estación de carburación.

Persistencia (PE)

El tiempo que permanecerían los efectos de los impactos ambientales sobre el medio físico y biológico, obtuvo una ponderación de ***permanente*** con 8 impactos detectados es decir el 57% del total de los impactos, impactos que cesarían al momento del abandono del sitio, sin embargo, no se considera esta etapa, por lo que, se plantean las medidas de mitigación en el capítulo VI. Respecto a la persistencia ***temporal***, se contemplaron como impactos temporales las emisiones de ruido por las actividades constructivas, así como la generación de RME y R.P. generados principalmente durante las actividades de instalación de la infraestructura (acabados finales de la estación de carburación) y durante el mantenimiento. Por último, la persistencia con ponderación ***fugaz***, se dará sobre la generación de partículas de polvo por la etapa de preparación del sitio y construcción cuyo efecto será únicamente sobre actividades específicas como el despalme de la primera capa del suelo, así como las actividades de conformación de terraplén.

Tabla 25. Impacto Ambiental Generado por su Persistencia.

PERSISTENCIA	
PONDERACIÓN	RESULTADO
Fugaz – 1	3
Temporal – 2	3
Permanente – 4	8



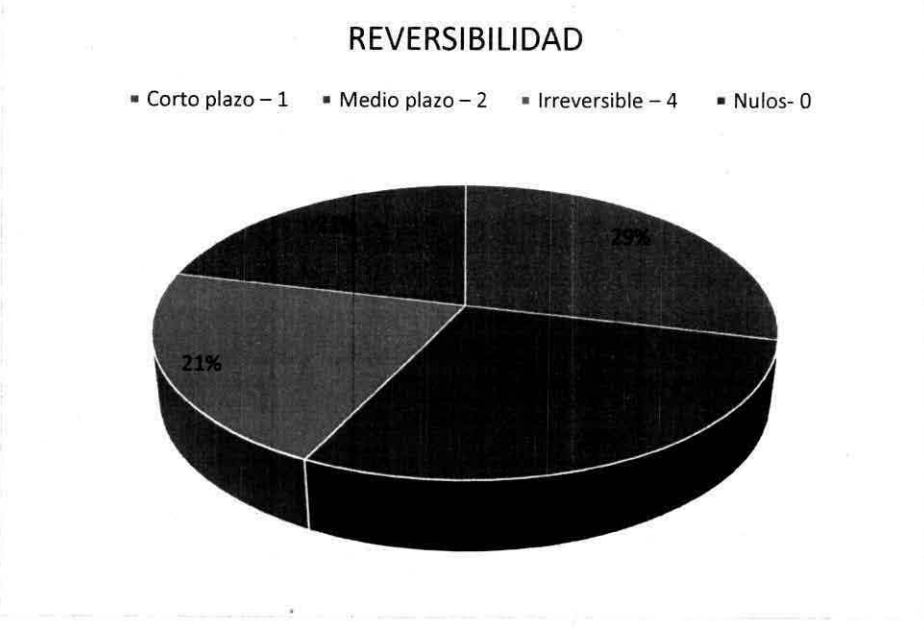
Gráfica 9. Porcentaje de puntuación de la persistencia de los impactos causados por las actividades que pudiera generar la estación de carburación.

Reversibilidad (RV)

La posibilidad de reconstrucción del factor afectado por la operación de la empresa por medios naturales una vez que la actividad deje de realizarse, se obtuvo 6 impactos (43%) de ***corto plazo*** y 5 de ***medio plazo*** (36%), siendo 2 impacto (21%) ***irreversibles*** para la naturaleza, sin embargo, se consideró en este criterio el impacto **Nulo**, por la generación de empleos, tráfico vehicular y requerimiento de servicios, donde la naturaleza no influye en ellos, actuando la ponderación como nula.

Tabla 26. Impacto Ambiental Generado por su Reversibilidad.

REVERSIBILIDAD	
PONDERACIÓN	RESULTADO
Corto plazo – 1	4
Medio plazo – 2	4
Irreversible – 4	3
Nulos- 0	3



Gráfica 10. Porcentaje de puntuación de la reversibilidad de los impactos causados por las actividades que pudiera generar la estación de carburación.

Recuperabilidad (MC)

La posibilidad de reconstrucción, total o parcial, por la intervención humana del sistema medio físico, biológico y socioeconómico, impactados como consecuencia de la instalación de la estación de carburación, obtuvieron un valor de ponderación del 55% (7 impactos), en la recuperabilidad de ***manera***

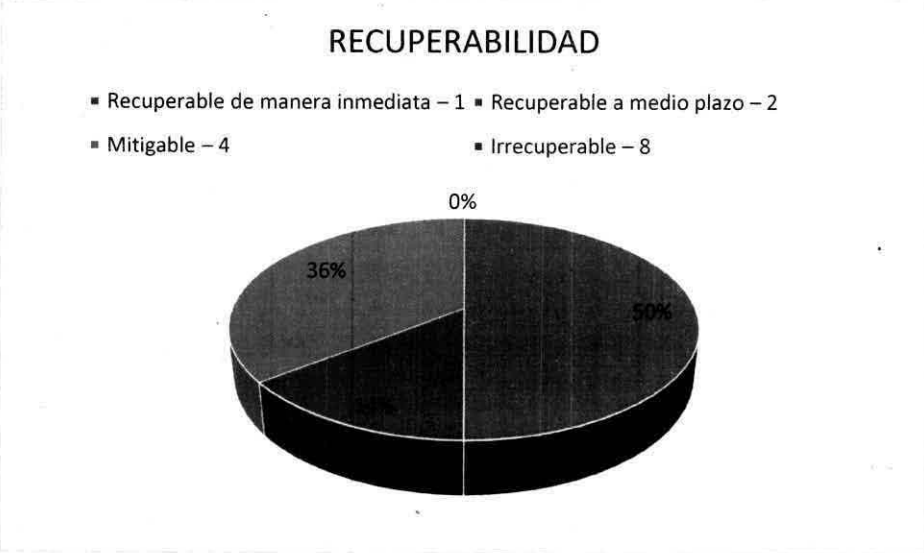
inmediata, es decir, si en algún momento, durante la preparación del sitio, construcción y operación la empresa Regio Gas Central S.A. de C.V. decidiera desistir de continuar con el proyecto y llevar a cabo un programa de restauración y/o abandono del sitio, los impactos serían recuperables, ya que son actividades como la generación de residuos RSU, RME, RP, ruido, emisiones de gases por el equipo y/o maquinaria, tráfico vehicular, etc.

Con ponderación ***mitigable***, se categorizó la perdida de la primera capa del suelo a causa del despalme, impactos que serían mitigables aplicando un programa de restauración, sin embargo, es importante mencionar que se trata de un predio cuya calidad sanitaria del ambiente y calidad paisajística es baja, al ser utilizado el sitio como tiradero clandestino.

Respecto a la ponderación a ***medio plazo***, se catalogó al consumo del agua y generación de aguas residuales, como impactos que podrían afectar la calidad de este recurso hídrico por la utilización de los servicios sanitarios, sin embargo, en caso de desarrollarse en un futuro otras actividades industriales, comerciales y/o asentamientos humanos dentro del sistema ambiental del proyecto, aun con el cese de operaciones de la estación de carburación, podría seguir siendo impactada la calidad del agua subterránea.

Tabla 27. Impacto Ambiental Generado por su Recuperabilidad.

RECUPERABILIDAD	
PONDERACIÓN	RESULTADO
Recuperable de manera inmediata – 1	7
Recuperable a medio plazo – 2	2
Mitigable – 4	5
Irrecuperable – 8	0



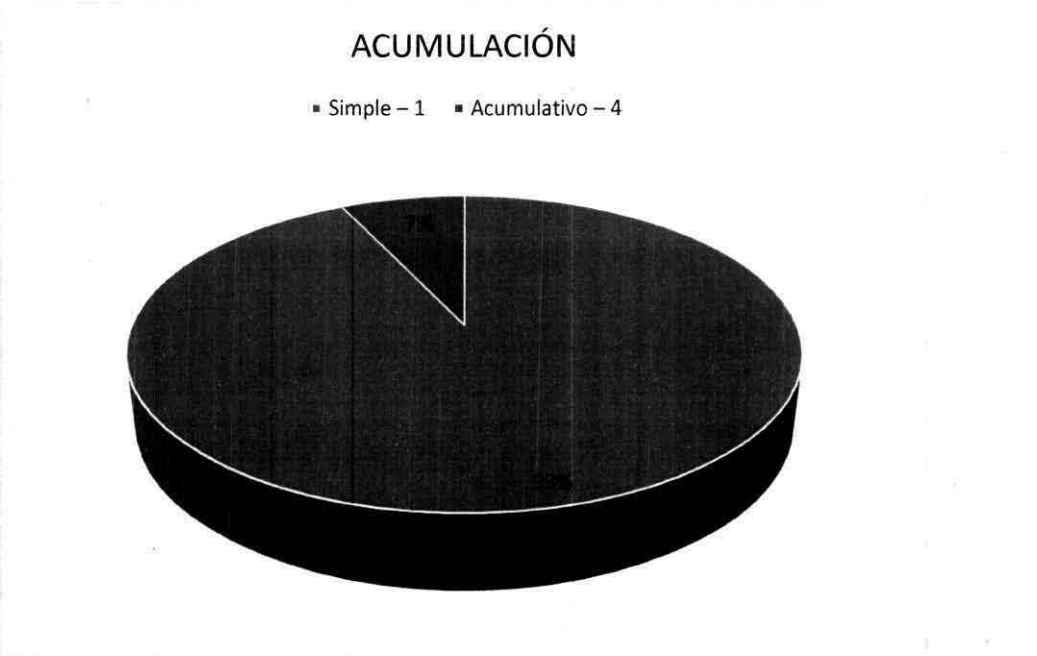
Gráfica 11. Porcentaje de puntuación de la recuperabilidad de los impactos causados por las actividades que pudiera generar la estación de carburación.

Acumulación (AC)

La acumulación de los efectos ocasionados por la instalación de la estación de carburación, son en su mayoría acumulables ***simples*** (93%) es decir, el efecto del impacto no incrementa, ya que son, actividades muy específicas de baja intensidad, siendo únicamente le tráfico vehicular el impacto ***acumulativo*** (7%) al colindar con la carretera Ixtenco-San Juan Bautista.

Tabla 28. Impacto Ambiental Generado por su Acumulación.

ACUMULACIÓN	
PONDERACIÓN	RESULTADO
Simple – 1	13
Acumulativo – 4	1



Gráfica 12. Porcentaje de puntuación de la acumulación de los impactos causados por las actividades que pudiera generar la estación de carburación.

Efecto (EF)

Los efectos ocasionados por las actividades de instalación del proyecto, son en un su totalidad ***directos y primarios***, es decir los impactos como emisiones, generación de residuos, ruido, posibles derrames, etc., serán causados por las actividades propias de la preparación del sitio, construcción y operación - mantenimiento de la estación de carburación.

Tabla 29. Impacto Ambiental Generado por su Efecto.

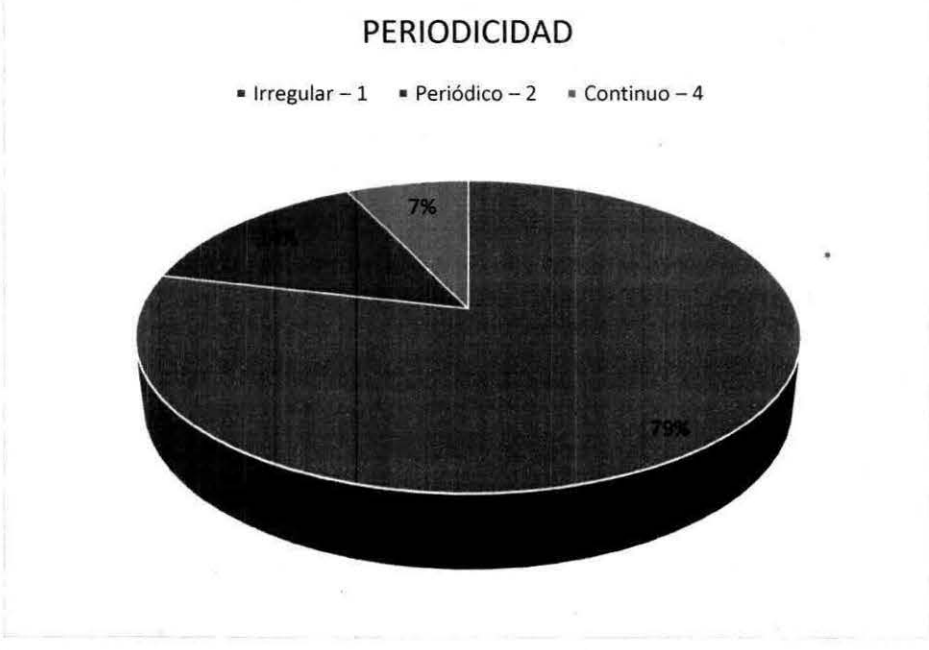
EFECTO	
PONDERACIÓN	RESULTADO
Indirecto (secundario) – 1	0
Directo (primario) - 4	14

Periodicidad (PR)

De acuerdo, a la regularidad de los efectos que ocasionan los impactos ambientales que puede generar la estación de carburación, se obtuvo una ponderación del 79% en la periodicidad categorizada como ***irregular*** las cuales son actividades que se realizarán de acuerdo al programa de trabajo del proyecto, la categorización ***periódico*** con ponderación del 14%, fueron los impactos de las actividades de carga de gas L.P. al tanque de almacenamiento y por trasiego durante la venta, así como por la generación de RME y RP. Siendo el impacto con periodicidad ***continuo***, las causadas por el tráfico vehicular, por la entrada y salida de vehículos a la estación de carburación durante la operación.

Tabla 30. Impacto Ambiental Generado por su Periodicidad.

PERIODICIDAD	
PONDERACIÓN	RESULTADO
Irregular – 1	11
Periódico – 2	2
Continuo – 4	1



Gráfica 13. Porcentaje de puntuación de la periodicidad de los impactos causados por las actividades que pudiera generar la estación de carburación.

Sinergia (SI)

Los impactos como emisiones de gases proveniente del escape de los vehículos automotores, emisiones de ruido y por el tráfico vehicular, se consideraron sinérgicos al colindar el predio del proyecto con una carretera, sin embargo, como se describió anteriormente se consideran impactos de baja a media intensidad.

Tabla 31. Impacto Ambiental Generado por su Sinergia.

PONDERACIÓN	RESULTADO
Sin sinergismo – 1	11
Sinérgico – 2	3
Muy sinérgico – 4	0

IMPORTANCIA DEL EFECTO (I)

En general y de acuerdo a la matriz de impactos, la mayoría de los impactos resultan irrelevantes como la generación de partículas de polvo durante la preparación del sitio y construcción, las emisiones de gases, la generación de ruido por el equipo y/o maquinaria, la generación de aguas residuales, derrames accidentales de hidrocarburos, generación de RSU, RME y R.P., consumo de agua y requerimientos de servicios, puesto que, son impactos con baja intensidad, extensión, permanencia, etc., tal como se describió en los apartados anteriores.

Los impactos considerados moderados son:

Limpieza del terreno: dicho impacto moderado se considera benéfico para el área donde se desarrollará la estación de carburación al realizar los trabajos de recolección de RSU arrojados por los pobladores de la zona de manera clandestina, contribuyendo a mejor la calidad paisajística y calidad sanitaria del ambiente, reduciendo la proliferación de fauna nociva para la salud.

Perdida del suelo natural: impacto negativo de baja intensidad, al tratarse de un predio con marcada actividad agrícola y uso como tiradero clandestino, sin embargo, únicamente se pretende la cimentación del área administrativa, sanitarios y zona de instalación del tanque de gas L.P.

Emisiones fugitivas de gas: son impactos negativos propios de una estación de carburación, las cuales pueden ocurrir por fuga del equipo, pérdidas por evaporación en el sistema de almacenamiento, emisiones fugitivas por la carga y descarga, emisiones fugitivas por el trasiego durante la venta a los clientes.

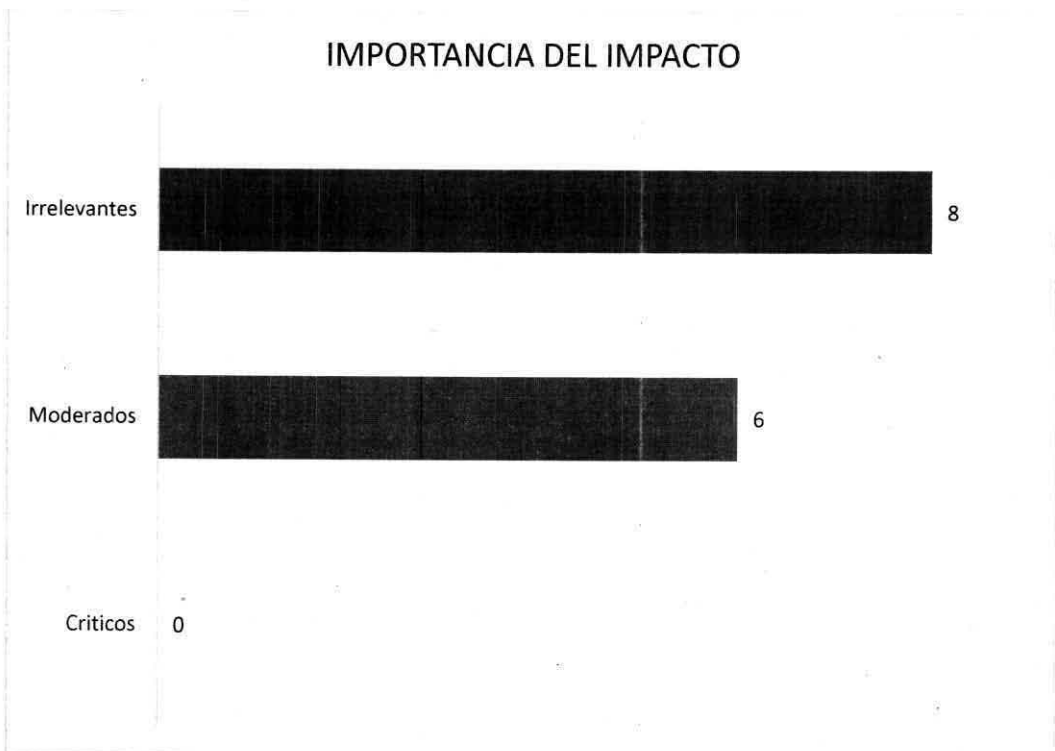
Disminución de la infiltración del agua pluvial al subsuelo: este impacto negativo se dará por las actividades de la obra civil e instalación de la infraestructura, donde, aun tratándose de un predio significativamente perturbado por las actividades antrópicas, el suelo natural permite la infiltración del agua pluvial al subsuelo, lo que contribuye a la recarga de los acuíferos, por lo que, es de suma

importancia para el ciclo hidrológico. Sin embargo, se contempla la conservación de las áreas de maniobra y estacionamiento con material como tezontle o gravilla, lo que contribuye a una absorción del agua y evita la erosión eólica e hídrica del suelo.

Tráfico vehicular: es impacto negativo se dará por la entrada y salida de vehículos durante cada una de las etapas del proyecto, pero principalmente durante su operación, por lo que, en el capítulo VI, se describen las medidas de prevención, mitigación y/o compensación para evitar accidentes vehiculares al colindar con la carretera Ixtenco-San Juan Bautista.

Generación de empleos: la instalación del proyecto es una fuente importante de empleo para la zona y colindancias del municipio de Ixtenco, siendo este un impacto positivo.

Finalmente y con el propósito de una procedencia sustentable, las actividades del presente proyecto deberán sujetarse a medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos que genera o puede generar, sin importar la magnitud y su importancia en el sistema ambiental, valorando las condiciones actuales del predio de la empresa y del área de influencia directa



Gráfica 14. Evaluación global de la importancia de impactos.

CAPÍTULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Una vez que se han identificado las acciones del proyecto y los factores del medio que serán impactados, es necesario aplicar medidas para mitigar los impactos ambientales negativos generados por el proyecto, considerando las acciones y actividades que generan los efectos sobre el medio biótico, abiótico y sobre el medio socioeconómico.

En este caso particular, la mayor parte de los impactos adversos son clasificados como irrelevantes, y con impactos considerados moderados, los cuales requieren de medida de mitigación de tipo específicas. Es importante considerar que estas medidas deberán ser incorporadas en un Plan de Manejo Ambiental de la estación entendiendo lo siguiente:

"Se entiende como medida de mitigación la implementación o aplicación de cualquier política, estrategia, obra y/o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las etapas de ejecución de un proyecto, mejorando la calidad ambiental del lugar".

Las medidas de mitigación se clasifican en:

- **Medidas preventivas**: Estas acciones evitan efectos previsibles de deterioro en el ambiente.
- **Medidas de remediación:** Estas acciones tienen como fin contrarrestar los efectos negativos provocados por las actividades del proyecto.
- **Medidas de rehabilitación:** Son programas de conservación y cuidado que se deberán llevar a cabo una vez terminado el proyecto para conservar la estructura y funcionalidad del sitio.
- **Medidas de compensación:** Estas medidas no evitan la aparición del efecto, pero contrapesa de alguna manera la alteración del factor, son aplicadas a impactos irrecuperables e inevitables.
- **Medidas de reducción:** Con la aplicación de estas medidas los daños que se puedan ocasionar al ecosistema serán mínimos.

VI.1.1 Medidas de mitigación para impactos negativos por componente ambiental.

A continuación se muestran las medidas propuestas para cada indicador ambiental afectado, las etapas en la que se presenta, el tipo de medida propuesta, la evidencia a recabar para el cumplimiento ambiental y la duración de la medida.

Tabla 32. Simbología utilizada para Categorizar las Medidas Propuestas del Proyecto.

Tipo de Medida		Duración de Impacto		Etapa	
Prevención	P	**Temporal**	Temp	**Preparación del sitio**	Ps
Reducción	Re	**Permanente**	Per	**Construcción**	Co

Tipo de Medida		Duración de Impacto		Etapa	
Remediación	Rem	**Intermitente**	Inter	**Operación y mantenimiento**	Om
Rehabilitación	Reh	**Anual**	An		
Compensación	Com				

MEDIO ABIOTICO: CALIDAD DEL AIRE Y ENTORNO ACÚSTICO

En la Tabla 33, se destacan las medidas recomendadas para reducir los efectos de los impactos ambientales que se generarán en las etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento.

Tabla 33. Medidas para el medio abiótico: Calidad del aire y entorno acústico

Medida	Tipo de Medida	Etapa del Proyecto	Duración de la medida	Seguimiento
La maquinaria y vehículos a utilizar deberán contar con mantenimiento preventivo que incluya afinación mayor, con el fin de no sobrepasar los límites máximos permisibles	P	Ps, Co, 0m	Temp: Ps, Co Per: Om	Facturas de talleres externos, Tarjetones de verificación vehicular. Supervisión en campo.
Para evitar la dispersión de partículas (polvos) durante el trasporte de materiales pétreos, se deberán colocar lonas a los camiones de volteo y humedecer la carga.	P	Ps	Temporal Co	Supervisión en campo
Para reducir las emisiones de polvo por las actividades de excavaciones y nivelación, así como la conformación del terraplén, se deberán colocar mallas protectoras como delimitación del terreno y resguardo del material con lonas, a fin de evitar la dispersión por el viento. Por otra parte se deberá realizar el riego de las áreas con pipas o de manera manual durante las actividades constructivas.	Re	Co	Tem	Recibos de pago por renta de pipas para riego. Evidencia fotográfica de la delimitación.
Se mantendrá el equipo y/o maquinaria en buen estado a fin de minimizar la generación de ruido excesivo.	P	Ps, Co, Om	Temp: Ps, Co Per: Om	Facturas de talleres externos

Los trabajadores que estén expuestos al ruido que ocasiona la maquinaria pesada deberán utilizar tapones auditivos para realizar sus labores.	P	Ps, Co, Om	Per	Factura de la compra de EPP.
La estación de carburación contará con mangueras especiales para conducir Gas L.P.; la toma de suministro contará con un soporte metálico que fijará a la manguera para mejor protección contra tirones de manera que el separador mecánico "pull away" funcione sellando cualquier salida de gas, reduciendo el desfogue de gas L.P. en un 70%.	Re	Om	Per	Memoria técnica del proyecto.
Contar con procedimiento del manejo de sustancias peligrosas Gas L.P. para el llenado y trasiego por la venta.	P	Om	Per	Manual de procedimientos en físico en el área de trabajo.
Contar con procedimientos en caso de fugas de gas L.P.	P	Om	Per	Manual de procedimientos en físico en el área de trabajo.
Dar capacitación al personal en caso de fugas de gas L.P. y realizar simulacros.	P	Om	Inter	Constancias de capacitación

MEDIO ABIOTICO: CALIDAD DEL AGUA SUBTERRANEA

En la Tabla 34, se destacan las medidas recomendadas para reducir los efectos de los impactos ambientales que se generarán en las etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y mantenimiento.

Tabla 34. Medidas para el medio abiótico: Calidad del agua subterránea

Medida	Tipo de Medida	Etapa del Proyecto	Duración de la medida	Seguimiento
Habilitar sanitarios móviles (letrinas) en el área de trabajo, en una razón de 1 por cada 15 trabajadores, recibiendo el debido mantenimiento por la arrendadora de los mismos.	P	Ps, Co	Temp: Ps, Co	Facturas de Renta y del retiro de las aguas residuales, supervisión en campo, fotografías

Medida	Tipo de Medida	Etapa del Proyecto	Duración de la medida	Seguimiento
El agua requerida para la obra, será suministrada en pipas contratadas por empresas que provean dicho servicio.	P	Ps, Co	Temp: Ps, Co	Recibos de pago por este concepto
Contar con el permiso de descarga otorgado por el municipal de Ixtenco correspondiente al uso de fosa séptica.	P	Om	Per	Permiso de descarga
Verificar que las descargas al alcantarillado municipal no rebasen los límites máximos permisibles citados en la normativa aplicable.	P	Om	An	Reporte de muestreo
Elaborar e implementar un programa de sensibilización para el uso eficiente del agua, a fin de utilizar sólo la necesaria y conservar el recurso.	p	Om	Per	Evidencia documental y fotográfica de los trabajos de implementación del programa.
Para garantizar la hermeticidad de la línea de agua y evitar fugas del recurso y de la descarga sanitaria durante su transporte, toda la tubería se sujetará a la realización de pruebas de hermeticidad, tal y como lo solicita en la NOM- 001-CONAGUA-1995	P	Om	Per	Prueba de hermeticidad
Establecer una franja arbórea y/o áreas verdes, a fin de compensar la disminución de la infiltración de agua al subsuelo.	Com	Co, Om	Per	Evidencia fotográfica

MEDIO ABIÓTICO: CALIDAD DEL SUELO

En la Tabla 35, se destacan las medidas recomendadas para reducir los efectos de los impactos ambientales que se generarán en las etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y mantenimiento.

Tabla 35. Medidas para el medio abiótico: Calidad del suelo

Medida	Tipo de Medida	Etapa del Proyecto	Duración de la medida	Seguimiento
El material utilizado para la construcción de la obra provendrá de bancos de material autorizados por la secretaria y de empresas establecidas en la región.	P	Co	Temp Co	Comprobantes y/o facturas de la adquisición de materiales
Se podrá realizar el despalme de manera manual y/o con ayuda de maquinaria, sin embargo, se prohíbe el uso de herbicidas y defoliante que puedan ocasionar daños a la calidad del suelo.	P	Ps	Per	Supervisión en campo, evidencia fotográfica.
Durante las actividades de instalación de la infraestructura y/o acabados de la estación de carburación, así como en los trabajos de mantenimiento se deberá utilizar un kit de anti derrames o bien el uso de lonas, a fin de evitar derrame de pinturas y/o solventes al suelo.	P	Ps, Co, Om	Temp: Ps, Co Per: Om	Factura de compra de los producto y supervisión en campo.
En caso de presentarse un derrame de combustible o aceites se deberá retirar la porción del suelo afectada la cual se dispondrá en contenedores plásticos rotulados con tapa y se manejara como residuo peligroso.	Re	Ps, Co, Om	Temp	Fotografías de la remediación y evidencia documental de los manifiestos de recolección del suelo contaminado.
Las áreas que no se proyecten con infraestructura (área de maniobras y estacionamiento), se mantendrá el suelo natural del sitio o cubrir con material que permita la filtración del agua al subsuelo y también evite la erosión hídrica y eólica como tezontle, grava o gravilla.	P	Om	Per	Supervisión en campo, evidencia fotográfica.
Quedará prohibido dar mantenimiento a la maquinaria y/o vehículos dentro del predio del proyecto, a fin de evitar malas prácticas por parte del personal de mantenimiento que pudieran llevar a un derrame de	P	Ps, Co, Om	Per	Supervisión en campo, evidencia fotográfica. Facturas de talleres autorizados por las actividades de mantenimiento.

Medida	Tipo de Medida	Etapa del Proyecto	Duración de la medida	Seguimiento
sustancias químicas (grasas y aceites).				
Contar con un piso que no permita la fácil infiltración del combustible en el área en donde se almacena el Gas.	P	Om	Per	Evidencia fotográfica.
Se deberá contar con los procedimientos para el mantenimiento de la maquinaria, equipos e instalaciones, a fin de evitar malas prácticas por parte del personal de mantenimiento que pudieran llevar a un derrame de sustancias químicas (grasas y aceites) utilizadas para dichos mantenimientos.	P	Om	Per	Manual de procedimientos en físico en el área de trabajo.
Se deberá contar con procedimiento en caso de derrame de hidrocarburos.	P	Om	Per	Manual de procedimientos en físico en el área de trabajo.
Capacitar al personal en caso de derrame de hidrocarburos.	P	Om	Inter	Constancia de capacitación

MEDIO BIÓTICO: VEGETACIÓN TERRESTRE

En la Tabla 36, se destacan las medidas recomendadas para reducir los efectos de los impactos ambientales que se generarán en las etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento.

Tabla 36. Medidas para el medio biótico: Vegetación terrestre

Medida	Tipo de Medida	Etapa del Proyecto	Duración de la medida	Seguimiento
Las actividades de despalme se deberán limitar a las áreas solicitadas en el estudio.	P	Ps, Co	Temp	Supervisión en campo, Fotografías del sitio antes y después de la obra

Medida	Tipo de Medida	Etapa del Proyecto	Duración de la medida	Seguimiento
Se deberán llevar a cabo monitoreos previos a los trabajos del desmonte para toda el área del predio y en caso de localizar especies que se encuentren bajo algún régimen de protección, ejecutar su rescate y posterior reubicación.	P	Ps, Co	Temp	Fotografías del rescate y reubicación de especies
Establecer una franja arbórea en las periferias del predio y/o establecimiento de áreas verdes, con especies nativas de la región.	Com	Co y Om	Per	Plano de áreas verdes y evidencia fotográfica.
Dar mantenimiento a las áreas verdes.	P	Om	Per	Programa de mantenimiento
No se deberá realizar la quema o la eliminación de residuos vegetales mediante el empleo de productos químicos.	P	Ps, Co, Om	Per	Presencia de áreas verdes, ausencia de áreas con cenizas

MEDIO BIÓTICO: CALIDAD SANITARIA DEL AMBIENTE Y ESTRUCTURA DEL PAISAJE

En la Tabla 37, se destacan las medidas recomendadas para reducir los efectos de los impactos ambientales que se generarán en las etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y mantenimiento.

Tabla 37. Medidas para el medio biótico: Calidad sanitaria del ambiente y estructura del paisaje.

Medida	Tipo de Medida	Etapa del Proyecto	Duración de la medida	Seguimiento
Previo a los trabajos de despalme, realizar la limpieza total del predio, retirando los RSU arrojados por la pobladores y disponerlos en el relleno sanitario de Ixtenco, o bien, donde indique la autoridad correspondiente.	P	Ps	Tem	Comprobantes de la disposición final de los RSU.
Deberá contar con un sistema de recolección, manejo y disposición de desechos tanto peligrosos como no peligrosos	P	Ps, Co, Om	Per	Nombre y Número de autorización de la empresa contratada y

Medida	Tipo de Medida	Etapa del Proyecto	Duración de la medida	Seguimiento
por parte de empresas autorizadas para tales actividades.				manifiestos de recolección.
Instalar infraestructura como contenedores de RSU para evitar o minimizar la generación y dispersión de los mismos, los cuales deberán ser limpiados periódicamente enviándolos al sitio de disposición final de residuos autorizado por el municipio.	P y Re	Ps, Co, Om	Per	Contenedores instalados, fotografías de ellos. Recibos del Ayuntamiento, de la disposición final y manifiestos de recolección de los RME.
Se deberán manejar adecuadamente los probables residuos peligrosos que se generen, tales como trapos, estopas, material asfaltico y envases vacíos impregnados de aceite, con el fin de evitar contaminación al suelo natural.	P y Re	Ps, Co, Om	Per	Supervisión en campo, fotografías. Manifiestos de recolección de RP.
Se deberá contar con bitácoras de generación y manejo de residuos peligrosos (RP), así como darse de alta como generadores de RP (de acuerdo a la cantidad que generen), por otra parte, contar con un almacén temporal de RP, en caso que la empresa contratada para el mantenimiento no realice el manejo y disposición final de los RP después de llevar a cabo el mantenimiento del equipo.	P y Re	Om	Per	Bitacora de generación y manejo de R.P. Alta como generadores de R.P.
Los materiales de reusó se deberán enviar a empresas especializadas para su reciclaje.	Re	Co, Om	Temp: Co, Per: Om	Fotografías de la separación, manifiesto de recolección de RME
Retiro y disposición adecuada de residuos generados por el despalme y residuos de construcción, generados en el desmonte y la construcción de la obra.	Re	Ps, Co	Temp: Ps, Co	Supervisión en campo, recibos del Ayuntamiento y manifiestos de recolección de RME (material pétreo)

MEDIO SOCIOECONOMICO: REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Y TRÁFICO VEHICULAR

En la Tabla 38, se destacan las medidas recomendadas para reducir los efectos de los impactos ambientales que se generarán en las etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y mantenimiento.

Tabla 38. Medidas para el medio socioeconómico: Requerimiento de Servicios y Tráfico vehicular

Medida	Tipo de Medida	Etapa del Proyecto	Duración de la medida	Seguimiento
Se deberán instalar señalamientos durante la construcción de la obra, los cuales deberán ser tanto informativos como restrictivos para prevenir los accidentes por la instalación del proyecto por su cercanía a la carretera.	Re y P	Co y Om	Temp: Co Per: Om	Evidencia fotográfica y supervisión en campo.
Colocar señalamientos viales visibles que indiquen el área de acceso de la maquinaria y equipo, esto con el fin de evitar accidentes de tránsito	Re y P	Co y Om	Temp: Co Per: Om	Evidencia fotográfica y supervisión en campo.
Ejecutar las maniobras de maquinaria y vehículos durante las horas de menor tráfico vehicular.	Re	Ps, Co y Om	Per	Evidencia fotográfica y supervisión en campo.
Evitar el desabasto de los servicios existentes en la zona por ejp. (Comprar materiales de construcción en una sola cementera, que pudiera generar afectaciones a los demás pobladores, por inexistencia del material).	P	Ps, Co	Temp	Facturas de compras

VI. 2 IMPACTOS RESIDUALES

Se entiende por "impacto residual" al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación.

La operación del proyecto causará efectos residuales aun aplicando las medidas pertinentes, sin embargo, serán reducidos en magnitud.

En la siguiente tabla se muestran algunas de las actividades que podrían presentar un impacto residual.

Actividad	Impacto Residual	Nivel de Relevancia
Carga de gas L.P. al tanque de almacenamiento y venta de gas L.P.	Generación de emisiones contaminantes a la atmósfera y emisiones fugitivas de Gas L.P.	Bajo
Oficinas y mantenimiento	Generación de RSU, RME y RP	Bajo

VI.3. MEDIDAS ADICIONALES

Adicional a las medidas anteriormente enlistadas será necesario considerar las siguientes medidas en materia de riesgo ambiental, para la etapa operativa:

- Capacitar al personal respecto a la atención de emergencias. Incluir esta capacitación en el programa de formación anual de la empresa.
- Colocar las hojas de datos de seguridad de las sustancias que se manejan en la instalación (Gas L.P.), en todos los lugares donde se utilicen y almacenen.
- Incluir en el programa de revisión y mantenimiento de la organización, las hojas de seguridad de las sustancias que se utilizan.
- Capacitar a todo el personal involucrado en el manejo y almacenamiento de la sustancia sobre la interpretación y uso de las hojas de seguridad de las mismas.
- Verificar periódicamente el estado de conservación del tanque de almacenamiento. Registrar esta verificación en un formato o bitácora para detectar necesidades de mantenimiento.
- Incluir la verificación periódica del estado de los rótulos y del estado de las tierras físicas en un programa general de supervisión y de mantenimiento de las instalaciones. Resguardar la evidencia de ejecución de dicha supervisión.
- Elaborar un estudio para determinar el grado de riesgo de incendio de acuerdo a la NOM-002-STPS-2010 para todas las áreas con que cuenta la estación de carburación durante la operación.

REGIO GAS CENTRAL, S.A. DE C.V.
PANOTLA, TLAXCALA.

CAPÍTULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

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

VII.1 PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO

Los pronósticos ambientales permiten considerar una imagen a futuro de las condiciones ambientales del área del proyecto; y funcionan como elementos de apoyo para prever posibles daños ambientales en distintos períodos de tiempo. Por lo tanto es posible discernir, si las medidas preventivas, de mitigación y/o compensación son capaces de disminuir o prevenir los impactos que serán generados por la ejecución del proyecto.

En este sentido es posible vislumbrar a través de diversos escenarios, la aplicación de las medidas de mitigación, con el fin de establecer medidas más adecuadas para reducir las afectaciones generadas por la estación. Por lo tanto para obtener un escenario resultante, se realizó un análisis de tres escenarios teóricos; esto fue posible tomando como base el diagnóstico ambiental realizado en el capítulo IV; este apartado permite identificar los tres posibles escenarios futuros para el sitio.

Sin embargo, como se ha planteado a lo largo del presente estudio, la instalación de este proyecto no generará impactos ambientales negativos significativos, ya que por el contrario su instalación contribuye al desarrollo económico de la región al ser una fuente generadora de empleos.

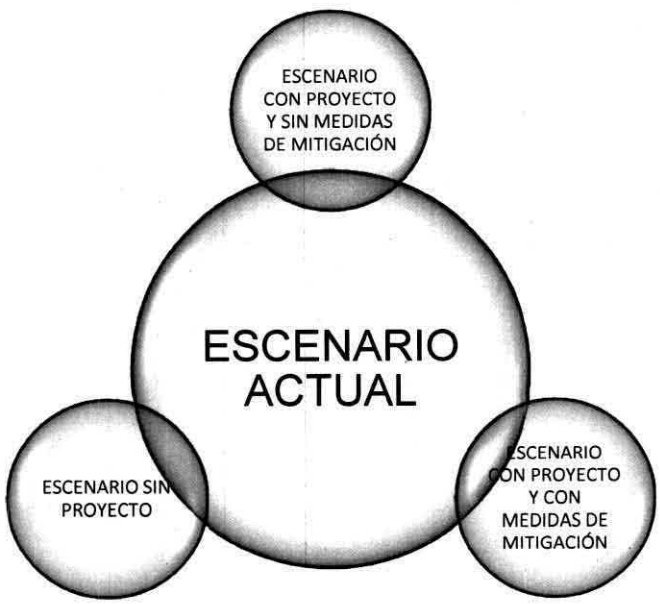


Imagen 23. Tipos de escenarios para el proyecto.

En la siguiente tabla se muestra la calidad ambiental del proyecto la cual se encuentra en una **Calidad Ambiental Alta.**

Tabla 39. Componentes ambientales de acuerdo a diversos escenarios.

COMPONENTE AMBIENTAL	CALIDAD AMBIENTAL ADECUADA	CALIDAD AMBIENTAL ACTUAL DEL SITIO	ESCENARIOSIN PROYECTO	ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS
Suelo	5	1	1	1	2
Calidad del agua	5	2	2	1	2
Calidad del aire	5	3	3	1	3
Entorno acústico	5	2	2	1	2
Vegetación terrestre	5	1	1	1	2
Estructura del paisaje	5	2	2	1	2
TOTAL	**30**	**11**	**11**	**6**	**13**

Descripción y análisis del escenario sin proyecto

En este escenario con la no incorporación del proyecto en el predio, no modificaría las condiciones actuales en el sitio, por lo que el lugar se mantendría sin cambios aparentes.
Actualmente las condiciones del sitio presentan una fuerte actividad antrópica como consecuencia del desarrollo urbano de la zona, además de que el sitio presenta evidencia de ser un tiradero clandestino y por lo tanto ser un potencial riesgo de plagas y enfermedades, ya que no tiene ningún tipo de regulación y los residuos vertidos en el sitio son de varios tipos, incluso biológico infecciosos, por lo que, los componentes ambientales no se encuentran en óptimas condiciones.

Descripción y análisis del escenario con proyecto y sin la aplicación de medidas de mitigación

La tendencia de la calidad ambiental en el presente escenario es poco relevante, al tratarse de la compra de un predio el cual ha sido previamente modificado, donde se realizará la construccion de bardas, cimientos e instalacion de las estructuras, instalaciones eléctricas, iluminación, alarmas y el tanque de almacenamiento para el funcionamiento de la estación, las cuales son actividades que afectan de manera poco significativo a la calidad ambiental del entorno.
Sin embargo, la operación de la estación podría tener un impacto en el aspecto acústico y emisiones de gases, ya que por las actividades propias de la estación y el constante paso de vehículos, genera ruidos, vibraciones y emisiones, afectando la calidad del aire y entorno acústico.

Descripción y análisis del escenario con proyecto y con la aplicación de medidas de mitigación

Como se mencionó con anterioridad al tratarse de un predio previamente modificado, la calidad ambiental del predio se considera baja, sin embargo, esperando la aplicación total de las medidas de mitigación, se espera no contribuir e incrementar a los impactos que se han generado antes de adquirir el predio y contribuir, a través de las medidas como reforestación, a la mejora gradual de la calidad del suelo y el agua.

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (P.V.A.)

Cada 6 meses, desde la fecha de la autorización de Impacto Ambiental, el promovente del proyecto deberá realizar un informe sobre el desarrollo del P.V.A. y sobre el grado de eficacia y cumplimiento de las medidas correctivas y prevención adoptadas en este estudio. En estos informes concretarán los siguientes puntos:

- Seguimiento de las medidas para la protección de la atmósfera.

- Seguimiento de las medidas para la protección del suelo.

- Seguimiento de las medidas para la protección del agua.

Estos informes se realizarán con el objetivo de retroalimentar el programa de vigilancia ambiental y con el fin de dar solución a cualquier inconveniente que se presente durante todas las etapas del proyecto.; de modo que después de analizar los informes, se puedan discutir las acciones a seguir el proyecto. A continuación se muestra un cronograma de las medidas de prevención y mitigación que se proponen en el presente estudio.

ETAPA	FACTOR	ACTIVIDAD	MEDIDA DE MITIGACIÓN	FORMA DE EVALUACIÓN	PERIODICIDAD
PREPARACIÓN DEL SITIO	SUELO	Limpieza del terreno	Se podrá realizar el despalme de manera manual y/o con ayuda de maquinaria, sin embargo, se prohíbe el uso de herbicidas y defoliante que puedan ocasionar daños a la calidad del suelo.	Evidencia fotográfica	Durante el tiempo que dure la actividad
			Las actividades de despalme se deberán limitar a las áreas solicitadas en el estudio.		
			No se deberá realizar la quema o la eliminación de residuos vegetales mediante el empleo de productos químicos.	Evidencia fotográfica	Durante el tiempo que dure la actividad
	FLORA Y FAUNA		Establecer una franja arbórea en las periferias del predio y/o establecimiento de áreas verdes, con especies nativas de la región.	Evidencia fotográfica	Durante el tiempo que dure la actividad
			Dar mantenimiento a las áreas verdes.	Evidencia fotográfica	Durante el tiempo que dure la actividad
			Se deberán llevar a cabo monitoreos previos a los trabajos del desmonte para toda el área del predio y en caso de localizar especies que se encuentren bajo algún régimen de protección, ejecutar su rescate y posterior reubicación.	Evidencia fotográfica y documental	Durante el tiempo que dure la actividad
CONSTR	AIRE	Generación de partículas de polvo, Por la adecuación de	Para reducir las emisiones de polvo por las actividades de excavaciones y nivelación, así como la conformación del terraplén, se deberán colocar mallas protectoras como delimitación del terreno y resguardo del material con lonas, a fin de evitar la dispersión por	Evidencia fotográfica	Durante el tiempo que dure la obra

		muros (demolición)	el viento. Por otra parte se deberá realizar el riego de las áreas con pipas o de manera manual durante las actividades constructivas.		
			Para evitar la dispersión de partículas (polvos) durante el trasporte de materiales pétreos, se deberán colocar lonas a los camiones de volteo y humedecer la carga.	Evidencia fotográfica	Durante el tiempo que dure la obra
	AGUA	Consumo de agua	El agua requerida para la obra, será suministrada en pipas contratadas por empresas que provean dicho servicio.	Evidencia documental	Durante el tiempo que dure la obra
		Pavimentación	Establecer una franja arbórea y/o áreas verdes, a fin de compensar la disminución de la infiltración de agua al subsuelo.	Evidencia fotográfica	Permanente
			Las áreas que no se proyecten con infraestructura (área de maniobras y estacionamiento), se mantendrá el suelo natural del sitio o cubrir con material que permita la filtración del agua al subsuelo y también evite la erosión hídrica y eólica como tezontle, grava o gravilla.	Evidencia fotográfica y documental	Permanente
		Generación de Aguas Residuales	Habilitar sanitarios móviles (letrinas) en el área de trabajo, en una razón de 1 por cada 15 trabajadores, recibiendo el debido mantenimiento por la arrendadora de los mismos.	Evidencia documental	Durante el tiempo que dure la obra
	SUELO	Derrames	Durante las actividades de instalación de la infraestructura y/o acabados de la estación de carburación, así como en los trabajos de mantenimiento se deberá utilizar un kit de anti derrames o bien el uso de lonas, a fin de evitar derrame de pinturas y/o solventes al suelo.	Evidencia fotográfica	Durante el tiempo que dure la obra
			En caso de presentarse un derrame de combustible o aceites se deberá retirar la porción del suelo afectada la cual se dispondrá en contenedores plásticos rotulados con tapa y se manejara como residuo peligroso.	Evidencia fotográfica	En caso especial
		Extracción de material	El material utilizado para la construcción de la obra provendrá de bancos de material autorizados por la secretaria y de empresas establecidas en la región.	Evidencia fotográfica y documental	Durante el tiempo que dure la obra
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	AIRE	Generación de ruido	Se mantendrá el equipo y/o maquinaria en buen estado a fin de minimizar la generación de ruido excesivo.	Evidencia documental	Permanente
			Los trabajadores que estén expuestos al ruido que ocasiona la maquinaria pesada deberán utilizar tapones auditivos para realizar sus labores.	Evidencia fotográfica	Permanente
		Generación de emisiones provenientes de maquinaria y vehículos	La maquinaria y vehículos a utilizar deberán contar con mantenimiento preventivo que incluya afinación mayor, con el fin de no sobrepasar los límites máximos permisibles	Evidencia fotográfica y bitácora ambiental	Permanente
	AGUA	Consumo de agua	Elaborar e implementar un programa de sensibilización para el uso eficiente del agua, a fin de utilizar sólo la necesaria y conservar el recurso.	Evidencia documental	Permanente

			Para garantizar la hermeticidad de la línea de agua potable y evitar fugas del recurso, toda la tubería se sujetará a la realización de pruebas de hermeticidad, tal y como lo solicita en la NOM- 001-CONAGUA-1995	Evidencia documental	Permanente
		Derrame de combustible proveniente de las pipas y vehículos	Contar con un piso que no permita la fácil infiltración del combustible en el área en donde se almacena el Gas.	Evidencia fotográfica	Permanente
			Se deberá contar con procedimiento en caso de derrame de hidrocarburos.	Evidencia documental	Permanente
			Capacitar al personal en caso de derrame de hidrocarburos.	Evidencia fotográfica y documental	Cada 6 meses
		Derrame de sustancias químicas	Quedará prohibido dar mantenimiento a la maquinaria y/o vehículos dentro del predio del proyecto, a fin de evitar malas prácticas por parte del personal de mantenimiento que pudieran llevar a un derrame de sustancias químicas (grasas y aceites).	Evidencia fotográfica y documental	Permanente
			Se deberá contar con los procedimientos para el mantenimiento de la maquinaria, equipos e instalaciones, a fin de evitar malas prácticas por parte del personal de mantenimiento que pudieran llevar a un derrame de sustancias químicas (grasas y aceites) utilizadas para dichos mantenimientos.	Evidencia documental	Permanente

De acuerdo al programa de vigilancia ambiental se deberá llevar la supervisión permanente a cada una de las medidas de mitigación propuestas.

VII.3 CONCLUSIONES

En el estudio del proyecto "Estación de Gas L. P. para carburación Tipo B (Comercial) Subtipo BI, Grupo II", perteneciente a la empresa Regio Gas Central S.A. de C.V se utilizaron las mejores técnicas, métodos e información especializada disponible, para obtener una valoración adecuada de los resultados del medio a impactar y de sus alrededores, la cual va a permitir prever los impactos negativos que se producirán sobre los componentes del sistema ambiental y no se contrapone a lo establecido por el Ordenamiento Ecológico General del Estado de Tlaxcala.

Las instalaciones así como el equipo y tecnología empleada para la instalación del proyecto se apegaran a lo establecido por las especificaciones técnicas de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004.

Se considera que la mayor parte de los impactos que se ocasionarán, serán por la operación de la estación de carburación, ya que, se trata de un predio modificado donde únicamente se realizarán las actividades necesarias para la construccion de la esatacion de carburacin: oficina, sanitario, área de almacenamiento de gas L.P. zona de despacho y las medidas de seguridad, impactos que serán mitigados de acuerdo a las medidas propuestas en el capítulo VI; siendo la etapa de preparación del sitio y construcción, impactos poco significativo y/o irrelevante sobre los componentes abióticos, no obstante, estos impactos también podrán ser minimizados aplicando de manera correcta las medidas de mitigación y prevención propuestas en este estudio.

Respecto a la calidad del agua, en su fase de construcción e iniciado de la etapa operativa del proyecto, no representarán un riesgo para los mantos acuíferos, ya que se contará con una fosa séptica para el tratamiento de las mismas. Por su parte, la calidad del suelo, no se verá afectada significativamente, al tratarse de un predio el cual no cuenta con cobertura vegetal, además de que el predio es utilizado como tiradero clandestino, por lo que el establecimiento de la estación evitará que se continúe esta actividad en el sitio.

Por otra parte, respecto a la generación potencial de cantidades poco significativas de residuos peligrosos derivados de fallas esporádicas de la maquinaria y del uso de pinturas, serán manejadas de acuerdo a la legislación correspondiente, por lo que, en caso de generarse, se contratarán los servicios de una empresa recolectora especializada de la ciudad de Tlaxcala, la cual se presentará en el sitio con la frecuencia necesaria de acuerdo a los volúmenes de residuos peligrosos generados.

En contraste con lo anterior habrá impactos positivos, dado que la construcción de la estación obedece a la necesidad de procurar una mejor calidad de vida a la población a través de la operación de la estación de carburación de gas L.P., con lo cual se proporcionará empleo temporal durante la construcción y permanente en cuanto se establezca el servicio. Por otra, parte se beneficiará a la población, al brindar el combustible gas L.P para los vehículos carburantes, asi como, abastecimiento para tanques portátiles, que son utilizados en los hogares y comercios del municipio

De acuerdo a los resultados de la caracterización de las condiciones actuales del sitio y en función de las características del paisaje y las medidas de seguridad, prevención y mitigación, el proyecto se considera **VIABLE** desde el punto de vista ambiental ya que no se contrapone al desarrollo ni compromete las condiciones actuales del área.

REGIO GAS CENTRAL, S.A. DE C.V.
IXTENCO, TLAXCALA.

CAPÍTULO VIII

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS

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

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN

El presente estudio se realizó de acuerdo a la Guía para la Presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Industrial, Modalidad Particular, por lo que se puede mencionar que la información solicitada está completa y en idioma español, para evitar que la autoridad requiera información adicional y genere retrasos en el proceso de evaluación.

VIII.1.1 Planos definitivos.

Ver anexo 9 y 10

VIII.1.2 Videos

No se cuenta con videos.

VIII.2 OTROS ANEXOS

Anexo 1. Contrato de arrendamiento del predio
Anexo 2. Documentación para su funcionamiento.
Anexo 3. Acta constitutiva de la empresa.
Anexo 4. Cédula de Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.
Anexo 5. Poder notarial e Identificación del Representante Legal.
Anexo 6. Cédula de Registro Federal de Contribuyentes de la empresa encargada del presente estudio.
Anexo 7. Cédulas Profesionales de los Responsables de la Elaboración del Estudio.
Anexo 8. Memoria técnica, descriptiva y justificativa.
Anexo 9. Planos cartográficos de ubicación
Anexo 10. Planos: civil, eléctrico, mecánico y planometrico del proyecto.
Anexo 11. Hoja de datos de seguridad del gas L.P.
Anexo 12. Resumen ejecutivo.
Anexo 13. Memoria fotográfica.

VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS

Actividad altamente riesgosa: Aquella acción, proceso u operación de fabricación industrial, distribución y ventas, en que se encuentren presentes una o más sustancias peligrosas, en cantidades iguales o mayores a su cantidad de reporte, establecida en los listados publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990 y 4 de mayo de 1992, que al ser liberadas por condiciones anormales de operación o externas pueden causar accidentes.

Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

Almacenamiento de residuos: Acción de tener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.

Cuerpo receptor: La corriente o deposito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas pudiendo contaminar el suelo o los acuíferos.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.
Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

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

Descarga: Acción de depositar, verter, infiltrar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

Disposición final: El depósito permanente de los residuos sólidos en un sitio en condiciones adecuadas y controladas, para evitar daños a los ecosistemas.

Disposición final de residuos: Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

Dístrico (dy): que tiene una saturación con bases (por NH4OAc 1 M) menor de 50 por ciento en la mayor parte entre 20 y 100 cm de la superficie del suelo o entre 20 cm y roca continua o una capa cementada o endurecida, o, en Leptosoles, en una capa, de 5 cm o más de espesor, directamente encima de roca continua, si la roca continua comienza dentro de 25 cm de la superficie del suelo.

Emisión contaminante: La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía, en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural.

Empresa: Instalación en la que se realizan actividades industriales, comerciales o de servicios.

Fuente fija: Es toda instalación establecida en un sólo lugar que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

Generación de residuos: Acción de producir residuos peligrosos.

Generador de residuos peligrosos: Personal física o moral que como resultados de sus actividades produzca residuos peligrosos.

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

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Manejo: Alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas.

Manejo integral de residuos sólidos: El manejo integral de residuos sólidos que incluye un conjunto de planes, normas y acciones para asegurar que todos sus componentes sean tratados de manera ambientalmente adecuada, técnicamente y económicamente factible y socialmente aceptable. El manejo integral de residuos sólidos presta atención a todos los componentes de los residuos sólidos sin importar su origen, y considera los diversos sistemas de tratamiento como son: reducción en la fuente, reusó, reciclaje, compostaje, incineración con recuperación de energía y disposición final en rellenos sanitarios.

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

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

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

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Canter, Larry W. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental: Técnicas para la Elaboración de Estudios de Impacto. Madrid: McGraw-Hill, 1998.

- Conesa Fernández, Vitora Vicente. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 3°. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 1997.

- FAO-UNESCO (2000) Soil Map of the World. Wagening.

- FAO. (2007) Base Referencial mundial del recurso suelo. Un marco conceptual para clasificación, correlación y comunicación internacional. World Soil Information.

- DOF (2012) Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

- INEGI (2009) Prontuario de Información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Zacatlán, Puebla.

- INEGI (2016). Red Hidrográfica escala 1:50 000 edición 2.0.

- INEGI (2016) Carta Topográfica.

- SEMARNAT (2002) "Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Industrial. Modalidad: Particular."

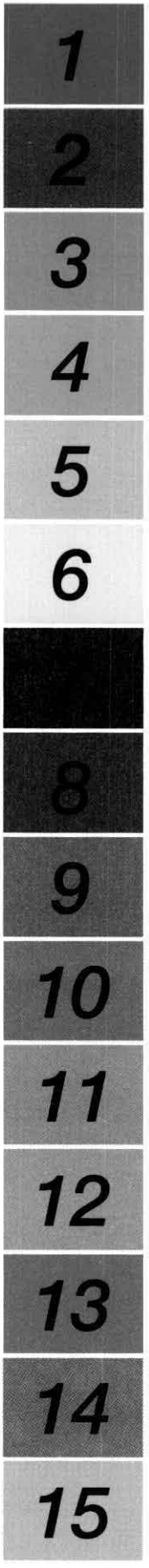
- Solari, F.A. y Cazorla, L. (2009) Valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje. Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Facultad en Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo. Buenos Aires.

- Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental < >

- Portal de Infromación "Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad" <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

- Regiones Hidrológicas de México <http://www.conagua.gob.mx/atlas/mapa/09/index_svg.html>

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía < http://www.inegi.org.mx/>



wilson jones®

www.wilsonjones.com

W122506-TPM

MEMORIA TÉCNICO DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA

DE LA

ESTACIÓN DE GAS L. P. PARA CARBURACIÓN TIPO B (COMERCIAL) SUBTIPO BI, GRUPO II

PROYECTADA PARA INSTALARSE EN:

AVENIDA 13 ORIENTE No. 37, MUNICIPIO DE IXTENCO, TLAXCALA.

PROPIEDAD DE:

REGIO GAS CENTRAL, S.A. DE C.V.

VÉASE PLANO No. PRO-CIV-01 AL 04,

PRO-ME-01, PRO-EL-01 AL 03, PRO-CI-01, PRO-PLA-01

DE FECHA: DICIEMBRE - 2016

(CIV - CIVIL, ME - MECÁNICO, EL - ELÉCTRICO,
CI - SISTEMA CONTRA INCENDIO
PLA – PLANOMETRICO)

PERMISO DE ALMACENAMIENTO MEDIANTE ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN

No. _____ FECHA: _____

(PLANOS DE REFERENCIA PRO-CIV-01 AL 04 Y PRO-PLA-01)

PROPIETARIO: REGIO GAS CENTRAL, S.A. DE C.V.

UBICACIÓN: AVENIDA 13 ORIENTE No. 37, MUNICIPIO DE IXTENCO, TLAXCALA.

FECHA DE ELABORACIÓN: DICIEMBRE 2016.

1. GENERALIDADES.

La Estación, tendrá dos recipientes para almacenamiento de Gas L.P. tipo intemperie, horizontal, con una capacidad de almacenamiento total de 9,826.00 litros al 100% agua.

Los recipientes serán construidos por el fabricante TATSA, contaran con patas metálicas las cuales se asentarán en una estructura metálica.

Para efectos del cálculo de la base de cimentación se tomará en cuenta el cincuenta por ciento del peso total de los recipientes.

1.1 NORMATIVIDAD.

La elaboración de esta memoria técnico descriptiva, está basada en las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

El diseño se hizo apegándose a los lineamientos de la Ley de Hidrocarburos y la Norma Oficial Mexicana **NOM-003-SEDG-2004** "Estaciones de gas L. P. para carburación- Diseño y construcción", editada y aprobada por la Secretaría de Energía a través del comité Consultivo Nacional de Normalización en materia de Gas L.P. en su sesión ordinaria del 19 de Noviembre del 2004, publicada en el "Diario Oficial" de la Federación el día 28 de Abril de 2005 y demás acuerdos y resoluciones relativos al uso de Gas Licuado de Petróleo como carburante en vehículos con motor de combustión interna.

a) **NOM-001-SEDE-2012** Instalaciones Eléctricas (utilización).

b) **NOM-001-SESH-2014** Plantas de Distribución para Gas L. P. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación.

c) **NOM-009-SESH-2011** Recipientes para contener gas L.P., tipo no transportable. especificaciones y métodos de prueba.

d) **NOM-013-SEDG-2002** Evaluación de espesores mediante medición ultrasónica usando el método de pulso-eco, para la verificación de recipientes tipo no portátil para contener Gas L.P. en uso.

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

1.2 DISEÑO.

La elaboración de esta memoria técnico descriptiva, está basada en las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

El diseño se hizo apegándose a los lineamientos de la Ley de Hidrocarburos y la Norma Oficial Mexicana **NOM-003-SEDG-2004** "Estaciones de gas L. P. para carburación-Diseño y construcción", editada y aprobada por la Secretaría de Energía a través del comité Consultivo Nacional de Normalización en materia de Gas L.P. en su sesión ordinaria del 19 de Noviembre del 2004, publicada en el "Diario Oficial" de la Federación el día 28 de Abril de 2005 y demás acuerdos y resoluciones relativos al uso de Gas Licuado de Petróleo como carburante en vehículos con motor de combustión interna.

2. CLASIFICACIÓN.

En esta memoria técnico descriptiva se justifica como Estación de Gas L. P. para carburación, de acuerdo a la **NOM-003-SEDG-2004**, con la siguiente clasificación:

Tipo B. Comercial.

Subtipo BI. Aquellas que cuentan con recipientes de almacenamiento exclusivos de la estación.

Grupo II: Con capacidad de almacenamiento desde 5,001 hasta 25,000 L. de agua al 100%.

3. SUPERFICIE DEL TERRENO.

La superficie del terreno en donde se proyecta para instalarse la estación de Gas L.P. tendrá una superficie de **800.00 m^2**.

La superficie utilizada para la estación de carburación de gas L.P. tendrá una superficie **800.00 m^2.**

4. UBICACIÓN, COLINDANCIAS Y ACTIVIDADES.

4.1 UBICACIÓN.

Estará ubicada en: ***AVENIDA 13 ORIENTE No. 37, MUNICIPIO DE IXTENCO, TLAXCALA.***

4.2 COLINDANCIAS.

Las colindancias del terreno que ocupará la Estación son las siguientes:

b.1) Al **Suroeste** en un tramo de 40.00 metros colinda con terreno baldío sin actividad propiedad privada.

b.2) Al **Noreste** en un tramo de 40.00 metros colinda con Avenida 13 Oriente.

b.3) Al **Noroeste** en un tramo de 20.00 metros colinda con terreno baldío sin actividad propiedad privada.

b.4) Al **Sureste**, en un tramo de 20.00 metros colinda con terreno baldío sin actividad propiedad privada.

(Ver detalles en el plano **PRO-CIV-01**)

4.3 ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLAN EN LAS COLINDANCIAS.

De ninguna manera representará algún riesgo las actividades que se llevan a cabo en las colindancias de la Estación.

En un radio de 30.00 m. contados a partir de la tangente de los recipientes de almacenamiento de la estación, no se encontrarán centros hospitalarios o cualquier espacio abierto o construcción dentro de un inmueble, utilizados para la reunión de 100 o más personas simultáneamente con propósitos educacionales, religiosos o deportivos, así como establecimientos con 30 o más plazas donde se consuman alimentos o bebidas.

No existen construcciones destinadas a la vivienda, constituida por al menos tres niveles, y estos a su vez por al menos dos departamentos habitacionales cada uno.

5. REQUISITOS PARA ESTACIONES COMERCIALES.

5.1 La estación contará con acceso de piso consolidado que permitirá el tránsito seguro de vehículos.

5.2 Por la estación no cruzarán líneas eléctricas de alta tensión, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la estación, ya sean aéreas o por ductos bajo tierra.

5.3 La estación se encontrará en una zona urbana, por lo tanto no requerirá de carriles de aceleración y desaceleración.

6. URBANIZACIÓN.

6.1 El área de la estación contará con las pendientes y drenajes adecuados para el desalojo de aguas pluviales del 2%.

6.2 En las zonas de circulación, contarán con terminación de piso consolidado y amplitud suficiente para el fácil y seguro movimiento de vehículos y personas.

7. DELIMITACIÓN DE LA ESTACIÓN.

El terreno de la estación estará delimitado con malla ciclónica 2.00 m. de altura, en sus linderos Suroeste, Noroeste y Sureste y en su lindero Noreste estará libre.

8. ACCESOS.

La estación contará con un acceso y salida de 40.00 m. y estará ubicada por el lindero Noreste (colindancia con Avenida 13 Oriente) el acceso para personas será parte integral de la entrada para vehículos.

9. EDIFICACIONES.

Las construcciones destinadas para el servicio sanitario y oficinas se localizarán por el lindero Noroeste del terreno general, los materiales con que serán construidos son en su totalidad incombustible: muros de lámina pintro y estructura metálica.

Las dimensiones de estas construcciones se especifican en el plano general de la Estación, mismo que se anexa a esta memoria técnica.
(Ver detalles en el plano **PRO-CIV-01**).

10. ESTACIONAMIENTO.

La Estación no contará con cajones de estacionamiento dentro de la estación.

11. ÁREA DE ALMACENAMIENTO.

11.1 La protección perimetral del área de almacenamiento será de malla ciclónica de 2.00 m de altura en cuatro secciones y postes de concreto armado de 0.20 m. de diámetro, de una longitud total de 1.60 m, con 0.70 m. de altura sobre el nivel de piso terminado y 0.90m de profundidad, colocados en tres secciones de la zona de almacenamiento.

11.2 El área de almacenamiento contará con dos accesos con las siguientes medidas: ambas con largo de 1.00 m. y 2.00 m de altura, los cuales serán puertas de malla ciclónica evitando el paso a personas ajenas a esta zona.

12. TALLER PARA REPARACION DE VEHICULOS.

Esta Estación no contará con taller para mantenimiento y/o instalación de equipos de carburación.

13. BASES DE SUSTENTACIÓN PARA RECIPIENTES DE ALMACENAMIENTO.

13.1 REQUISTOS GENERALES.

Es importante considerar que los recipientes que se instalarán serán de tipo horizontal con capacidad individual de 4,913 L; por lo tanto se realizó el cálculo de cimentación correspondiente.

13.2 DISEÑO DE LOSA DE CIMENTACIÓN.

Se tomaron como base para el cálculo las fórmulas siguientes:

$$AZC = \frac{W+PA}{Rop} \qquad At = \frac{(A) + (B)\,(b)}{2} \qquad V1 = At \times Rop$$

$$dv = \frac{Vt}{(Vc) \times (J) \times (b)} \qquad M = Rop \times (A) \times (b^2/2) \qquad dm = \sqrt{\frac{M}{(r) \times (A)}}$$

$$Asc = \frac{M}{(Fs) \times (J) \times (dm)} \qquad \mu c = \frac{Vt}{(Ø) \times (j) \times (d\ v)} \qquad Ms = (Vs) \times (h)$$

Ø No. de varillas por perímetro

$$F = \frac{W}{A\ z\ p} + \frac{M}{I} \qquad f\,c = (0.45) \times (f'c) \qquad f\,s = (0.50) \times (fy)$$

$$V\,c = (0.03) \times (f'c) \qquad J = (1) - (K/3) \qquad r = (f\,c\ /\ 2) \times (J) \times (K)$$

$$Ec = 10{,}000 \sqrt{f'c} \qquad N = Es\ /\ E\,c \qquad Vs = (K') \times (W)$$

$$\mu p = (0.05) \times (f'\,c)$$

$$K = \frac{1}{1 + \left(\frac{fs}{N \times fc}\right)} = 0.42$$

DONDE:

A.- ANCHO DE LOSA DE CIMENTACION
Asc.- AREA DE VARILLA CALCULADA
Asp.- AREA DE VARILLA PROPORCIONADA
At.- AREA DE TRAPECIO
Azc.- AREA DE LOSA DE CIMENTACION CALCULADA
Azp.- AREA DE LOSA DE CIMENTACION PROPUESTA
B.- BASE MAYOR DE TRAPECIO
b.- BASE MENOR DE TRAPECIO
dm.- PERALTE DE LOSA DE CIMENTACION A LA FLEXION
dv.- PERALTE DE LOSA DE CIMENTACION A LA CORTANTE
Ec.- MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO = 144.914 Kg. /cm^2
Es.- MODULO DE ELASTICIDAD DEL ACERO = 2' 200,000 Kg. /cm^2
f.- RESISTENCIA DEL TERRENO
f´c.- RESISTENCIA DEL CONCRETO
f´´ c.- RESISTENCIA A LA RUPTURA
f s .- RESISTENCIA A LA TENSION DE ACERO = 2,000 Kg. /cm^2
f y.- ESFUERZO EN ÉL LIMITE DE FLUENCIA DEL ACERO = 4,000 Kg. /cm^2
h.- ALTURA DESDE EL CENTRO DE GRAVEDAD DE TODAS LAS CARGAS
I.- MOMENTO DE INERCIA
k.- CONSTANTE DE CALCULO DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO = 0.42
K´.- COEFICIENTE SISMICO
J.- CONSTANTE DE CALCULO DE ACUERDO A LA RESISTENCIA DEL ACERO = 0.86
M.- MOMENTO FLEXIONANTE MAXIMO
Ms.- MOMENTO DE VOLTEO POR SISMO
My.- MOMENTO DE FLEXION
N.- MODULO DE ELASTICIDAD EQUIVALENTE = 15.18
PA.- PESO APROXIMADO DE LA BASE
Rop.- RESISTENCIA DEL TERRENO
r.- FACTOR DE RESISTENCIA DEL CONCRETO AL ACERO
VI.- FUERZA APLICADA A LA LOSA DE CIMENTACION
Vc.- RESISTENCIA A LA CORTANTE DEL CONCRETO = 63.0 Kg. /cm^2 = 63,000 Kg. /m^2
Vs.- ESFUERZO CORTANTE SISMICO
W.- CARGA POR SOPORTE
µc.- ESFUERZO DE ADHERENCIA CALCULADA
µp.- ESFUERZO DE ADHERENCIA PERMITIDA = 10.0

DATOS DEL RECIPIENTE:	
Tara en Kg.	1,081.00 kg.
Capacidad en Kg. de fluido cuya densidad es de 0.60 Kg/L.	2,947.80 kg.
Peso total en Kg.	4,028.80 kg.
Carga por soporte	2,014.40 kg.

Peso aproximado de la base:

Densidad del concreto reforzado = 2,400 Kg. / m^3.

Dimensiones

Losa de cimentación =0.60 x 1.00 x 0.20 = 0.12 m^3

Peso propio de losa de cimentación = 2,400 kg /m^3 x 0.12 m^3 = 288 kg

Wt =carga por soporte + peso propio de losa de cimentación

Wt = 2,014.40 + 288.00 = 2,302.40 kg

$$\text{Área Losa de cimentación} = \frac{2{,}014.4 \text{ Kg.} + 288.00 \text{ Kg.}}{5{,}000 \text{ Kg./m}^2} = 0.46 \text{ m}^2$$

V1 = Fuerza normal = Área sección losa x Resistencia del terreno

V1 = 0.46 x 5,000 = 2,300 Kg.

$$dv = \frac{V1}{(Vc) \times (J) \times (b)} = \frac{2{,}300}{63{,}000 \times 0.85 \times 0.60} = \frac{2{,}300}{32{,}130} = 0.07 \text{ m} + \text{Recubrimiento}$$

0.07+0.05 = **0.12 m**.

El Peralte de la losa propuesta es de 0.20 m.

M =((2,302.40 kg) x $(0.60m)^2$)/2 = 414.43 Kg - m

f c = 0.45 x f ´c = 0.45 (250) = 112.5 Kg./cm^2

r = f c /2 x J x k = (112.5 /2) x 0.85 x 0.42 = 20.0813 Kg/cm^2 = 200,813.00 Kg/m^2

$$dm = \sqrt{\frac{M}{r \times A}} \qquad \sqrt{\frac{414.43}{200{,}813 \times 0.20}} = 0.10 \text{ m} + \text{Recubrimiento.}$$

= 0.10 m +0.05 = 0.15 m

El peralte de la losa de cimentación es de **0.20 m**

$$Asc = \frac{M}{Fs \times J \times dm} = \frac{414.43 \times 100}{2{,}000 \times 0.85 \times 20} = \frac{41{,}443}{34{,}000} = 1.22 \text{ cm}^2$$

Área de varillas = 1.22 cm^2

4 varillas de 3/8" a cada 18.00 cm. ambos sentidos

Ø = No. de varillas por perímetro = 4 x 3.1416 x 0.95 = 11.94 cm.

Chequeo por adherencia:

µp = 0.05 x 250 = 12.50 Kg. /cm^2

$$\mu c = \frac{V\,1}{(\varnothing)\ X\ (J)\ x\ (dv)} = \frac{2{,}300}{11.94 \times 0.85 \times 20} = \frac{2{,}300}{202.98} = 11.33 \text{ Kg. /cm}^2$$

µc = 11.33 Kg. /cm^2 < 12.50 Kg. /cm^2

Esfuerzo cortante sísmico aplicado en la parte superior del soporte (Vs):

Vs = K´x W

Donde K´ = Coeficiente sísmico = 0.10

W = Carga por soporte = 2,014.4 Kg. = 2.0144 ton.

Vs = 0.10 x 2.0144 = 0.2014 ton.

Momento de volteo por sismo (Ms)

Ms = Vs x h

Donde h = Altura desde el centro de gravedad de todas las cargas.

Ms = 0.2014 x 1.59 = 0.32 ton-m.

Incremento de la fatiga del terreno más el momento sísmico (F):

$$F = \frac{W}{Azp} + \frac{MY}{I}$$

Donde:

Azp = Área de la losa propuesta = A x L

$= 0.60 \times 4.26 = 2.55 \ m^2$

MY = Momento de flexión = Ms x L/2 = 0.32 x (4.26 / 2) = 0.68 ton-m^2.

$$I = \text{Momento de inercia} = \frac{A \times L^3}{12}$$

$$I = \frac{0.2 \times (4.26)^3}{12} = \frac{15.46}{12} \ 1.28 \ m^4$$

Sustituyendo:

$$F = \frac{2.0144}{2.55} + \frac{0.68}{1.28} = 0.79 + 0.53 = 1.32 \ ton/m^2$$

Para verificar que no haya tensiones en la base el valor de F debe ser menor que dos veces el efecto instantáneo (W/A)

$F < 2 (W/A)$

$1.32 \ ton/m^2 < 2 \ (2.0144/0.20) \ ton/m^2$

$1.32 \ ton/m^2 < 2 \ (10.07) \ ton/m^2$

$1.32 \ ton/m^2 < 2.0144 \ ton/m^2$

14. PROTECCIÓN CONTRA TRANSITO VEHICULAR.

La protección para zona de almacenamiento será con postes de concreto armado de una longitud total de 1.60 m, con 0.70 m. de altura sobre el nivel de piso terminado, hincado a una profundidad de 0.90m y un diámetro de 0.20 m.

15. TRAYECTORIAS DE LAS TUBERÍAS.

Las trayectorias de las tuberías, dentro de la zona de almacenamiento serán visibles, sobre el nivel de piso terminado y estarán apoyadas sobre soportes espaciados que eviten su flexión y su desplazamiento lateral, con un claro mínimo de 0.10 m. en cualquier dirección, excepto a otra tubería donde estarán separadas entre paños cuando menos 0.05 m.

16. RELACION DE DISTANCIAS MINIMAS.

Las distancias mínimas en esta Estación serán las siguientes:

16.1 DE LA CARA EXTERIOR DEL MEDIO DE PROTECCIÓN A:

Paño del recipiente de almacenamiento	(1.5m)	1.67 m.
Bases de sustentación	(1.3m)	1.47 m.
Bombas o compresores	(0.5 m)	3.18 m.
Marco de soporte de toma de recepción	(0.5 m)	N.A.
Marco de soporte toma de suministro.	(0.5 m)	1.35 m.
Tuberías	(0.5 m)	3.56 m.
Despachadores o medidores de líquido	(0.5 m)	1.24 m.
Parte inferior de las estructuras que soportan los recipientes	(1.5 m)	1.76 m.

16.2 DE RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO TIPO INTEMPERIE SOBRE NPT A:

Otro recipiente de almacenamiento	(1.50m)	1.50 m.
Límite del predio de la Estación	(3.0 m)	3.85 m.
Oficinas y Bodegas	(3.0 m)	16.92 m.
Talleres	(7.0 m)	N. A.
Zona de protección Recipientes	(1.5 m)	1.67 m.
Almacén productos combustibles	(7.0 m)	N.A.
Planta generadora de energía eléctrica	(15.0 m)	N.A.
Boca de Toma de suministro.	(3.0 m)	3.49 m.

16.3 BOCA DE TOMA DE SUMINISTRO A:

Oficinas y Bodegas	(7.5m)	17.44 m
Límite de la estación	(7.0m)	8.00 m
Vías o espuelas del FFCC	(15.0 m)	N. A.
Almacenamiento de productos combustibles	(7.5 m)	N.A.

16.4 DE BOCA DE TOMA DE RECEPCIÓN A:

Límite de la Estación	(6.0 m)	N. A.

17. PINTURA DE INDENTIFICACIÓN.

Los medios de protección contra tránsito vehicular estarán pintados con franjas diagonales alternadas de amarillo y negro.

ING. PABLO AGUILAR PINEDA
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN MATERIA DE GAS L.P.
REGISTRO DE ACREDITACIÓN ANTE LA ENTIDAD
MEXICANA DE ACREDITACIÓN UVSELP-126
APROBACIÓN ANTE LA SECRETARÍA DE ENERGÍA
UVSELP-126-C
CED. PROF. No. 1760777 DGP-SEP

ING. REMIGIO MARQUEZ DIAZ
INGENIERO CIVIL
CED. PROF. 4162979 DGP SEP

LIC. JOSÉ GERARDO CUEVA LUNA
REPRESENTANTE LEGAL
GAS DEL ATLÁNTICO S.A. DE C.V.

(PLANO DE REFERENCIA PRO-ME– 01)

PROPIETARIO: REGIO GAS CENTRAL, S.A. DE C.V.

UBICACIÓN: AVENIDA 13 ORIENTE No. 37, MUNICIPIO DE IXTENCO, TLAXCALA.

FECHA DE ELABORACIÓN: DICIEMBRE 2016.

1. NORMATIVIDAD.

El diseño se hizo apegándose a los lineamientos de la Ley de Hidrocarburos y la Norma Oficial Mexicana **NOM-003-SEDG-2004** "Estaciones de gas L. P. para carburación- Diseño y construcción", editada y aprobada por la Secretaría de Energía a través del comité Consultivo Nacional de Normalización en materia de Gas L.P. en su sesión ordinaria del 19 de Noviembre del 2004, publicada en el "Diario Oficial" de la Federación el día 28 de Abril de 2005 y demás acuerdos y resoluciones relativos al uso de Gas Licuado de Petróleo como carburante en vehículos con motor de combustión interna.

Los recipientes de almacenamiento serán construidos conforme a la Norma Oficial Mexicana **NOM-009-SESH-2011**

2. ESPECIFICACIONES MECÁNICAS.

2.1 ACCESORIOS Y EQUIPO.

El equipo y accesorios que se utilizarán para el almacenamiento y el trasiego de Gas L.P, serán de acuerdo a las características requeridas para tal fin.

La estación, contará con dos recipientes para almacenamiento de Gas L.P. tipo intemperie, horizontal, con una capacidad total de **9,826 L litros al 100%** agua.

2.2 PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN.

El recipiente, tuberías, conexiones y equipo que será usado para el almacenamiento y trasiego del Gas L.P., estará protegidos contra la corrosión del medio ambiente, mediante un recubrimiento anticorrosivo continuo (pintura de esmalte), colocado sobre un primario, que garantiza su firme y permanente adhesión.

La estación por ser de tipo intemperie no requerirá de protección catódica.

2.3 RECIPIENTES DE ALMACENAMIENTO.

Los recipientes de almacenamiento serán construidos conforme a la Norma Oficial Mexicana **NOM-009-SESH-2011.**

Los recipientes estarán identificados mediante una placa legible proveniente de fábrica, indicando la fecha de fabricación, serie y espesores del recipiente. La placa se encontrará firmemente adherida a los recipientes.

La distancia del fondo del recipiente horizontal tipo intemperie de 4,913 L. de agua al 100%, al piso terminado de la zona de almacenamiento será de 1.00 m.

Esta Estación se abastecerá con dos recipientes de **4,913 de agua al %100** y será llenado a través de auto tanques.

Los recipientes tendrán las siguientes características:

CARACTERÍSTICAS DEL RECIPIENTE	
	RECIPIENTE 1
Fabricante:	***TATSA***
Según Norma:	
Capacidad L. agua:	
Año de fabricación:	
Diámetro exterior:	
Longitud total:	
Presión de trabajo:	
Forma de las cabezas:	
Espesor lámina cabezas:	
Espesor lámina cuerpo:	
No. de Serie:	
Tara:	

CARACTERÍSTICAS DEL RECIPIENTE	
	RECIPIENTE 2
Fabricante:	***TATSA***
Según Norma:	
Capacidad L. agua:	
Año de fabricación:	
Diámetro exterior:	
Longitud total:	
Presión de trabajo:	
Forma de las cabezas:	
Espesor lámina cabezas:	
Espesor lámina cuerpo:	
No. de Serie:	
Tara:	

3. ACCESORIOS DEL RECIPIENTE.

3.1 CADA RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO CONTARÁ CON:

3.1.1 Una válvula de servicio marca REGO mod. 9101D11.1de 19mm (3/4").

3.1.2 Un indicador de nivel marca ROCHSTER de 32mm (1 ¼").

3.1.3 Una válvula de exceso de flujo para gas L.P. vapor marca REGO modelo A8523 19mm (3/4").

3.1.4 Una válvula de relevo de presión marca REGO mod. 3132G de 32 mm (1 ¼").

3.1.5 Una válvula de exceso de flujo para gas L. P. liquido marca REGO mod. A8523 de 19mm (3/4").

3.1.6 Una válvula de llenado marca REGO mod. 7579 de 32 mm (1 1/4").

3.1.7 Una válvula de exceso de flujo marca REGO mod. A3282C de 32 mm (1 ¼").

3.2 VÁLVULAS DE RELEVO DE PRESIÓN.

Las válvulas de relevo de presión serán asignadas por el fabricante.

3.3 TUBOS DE DESFOGUE.

El recipiente de almacenamiento no será de una capacidad mayor de 5,000 L, por lo tanto no tendrán línea de desfogue.

4. ESCALERAS Y PASARELAS.

Para facilitar la lectura de los instrumentos de medición de los recipientes de almacenamiento, se contará con una escalera, entre los recipientes de almacenamiento, fabricada a base de PTR de 4" X 2" con ángulo de 1" y lamina de metal desplegado industrial calibre 12 (Ver detalles en plano **PRO-CIV-03**).

5. BOMBAS.

El trasiego de Gas L.P. en operación de suministro se realizará por medio de una bomba, cuyas características serán las siguientes:

BOMBA	
Número	***1***
Operación básica	***Llenado a recipiente de carburación***
Marca	***Corken***
Modelo	***C-12***
Motor eléctrico	***1 H.P.***
R.P.M.	***1750***
Capacidad nominal	***38 L.P.M. (10.05 G.P.M.)***
Presión diferencial de trabajo (máx.)	***--------***
Tubería de succión	***32 mm. (1 1/4" Ø)***
Tubería de descarga	***25 mm. (1" Ø)***

La bomba estará instalada dentro de la zona de protección de los recipientes de almacenamiento.

La bomba junto con su motor, estará fijada a una base metálica.

El motor eléctrico acoplado a la bomba será de 1 H.P. para operar en atmósferas de vapores combustibles y contará con interruptor automático de sobrecarga, además se encontrará conectado al sistema general de "tierra".

6. MEDIDOR DE VOLUMEN.

Se contará en la zona de suministro con un despachador metálico, en el que se contendrá un medidor Marca Neptune de 25 mm. (1") de entrada y 25 mm. (1 ") de salida, conectado a un sistema de control electrónico de lectura e impresión para llenar una unidad, este medidor volumétrico controlará el abastecimiento de Gas L.P. a recipientes montados permanentemente en vehículos que usen este producto como carburante.

El medidor de flujo para suministro de Gas L.P contará con las siguientes características:

Marca:	Neptune
Diámetro de entrada y salida:	25 mm.
Capacidad:	Max. 68 L.P.M. (18 G.P.M.)
	Min. 11 L.P.M. (3 G.P.M.)
Presión de trabajo:	
Registro Modelo:	Re500 Digital

6.1 Para protección contra la intemperie de la zona de carburación contará con una cubierta, permitiendo la libre circulación de aire.

6.2 Antes y después del medidor se contará con válvulas de cierre manual y después de la válvula diferencial se contará con una válvula de relevo de presión hidrostática de 13 mm. (1/2") de diámetro.

6.3 El medidor contará con la aprobación de la Dirección General de Normas, Dirección de Certificación de la Calidad, validándose dicha aprobación periódicamente.

7. TUBERIAS Y ACCESORIOS.

7.1 Todas las tuberías instaladas para conducir Gas L.P. será de acero cédula 80, sin costura y con conexiones roscables para 13,729 MPa (140 Kg.f /cm2).

Los diámetros de las tuberías instaladas son:

TRAYECTORIA	*LIQUIDA*	*RETORNO LIQUIDO*	*VAPOR*
De recipiente a bomba.	32 mm	19 mm	N.A
De bomba a medidor.	25mm	N.A	N.A
De medidor a recipiente.	N.A	N.A	19 mm

7.2 No se contará con uniones bridadas.

7.3 El filtro estará instalado en la tubería de succión de la bomba y será adecuado para una presión mínima de trabajo de 1.7 MPa (17.33 kgf/cm2).

7.4 A la descarga de la bomba se contará con un control automático de 19 mm. (3/4") de diámetro para retorno de gas L.P. en estado líquido excedente al recipiente de almacenamiento, este control consistirá en una válvula de retorno automático, la cual actúa por presión diferencial y estará calibrada para una presión de apertura de 5 Kg. /cm2 (71 lb. /in2).

7.5 En las tuberías conductoras de gas L.P. en estado líquido y en los tramos en que exista atrapamiento de este entre dos o más válvulas de cierre manual, están instaladas válvulas de relevo hidrostático, calibradas para una presión de apertura de 28.13 Kg./cm2 y capacidad de descarga de 22 m3/ minuto y serán de 13 mm. (1/2") de diámetro.

7.6 Las válvulas de corte o seccionamiento, serán de acero y resistentes al Gas L.P. Las colocadas en las tuberías que conducen Gas L.P. líquido serán adecuadas para una presión de trabajo de 2.4 MPa (24.47 Kg.f/cm²), sus extremos serán roscados.

7.7 El conector flexible será de acero y resistente al Gas L.P. Estará colocado en la tubería que conduce Gas L.P. liquido y será adecuado para una presión de trabajo de 2.4 MPa (24.47 kgf/cm2), su longitud no será mayor de 1.0 m y sus extremos serán roscados.

7.8 La manguera que se usará para conducir Gas L. P. será especial para este uso, construida con hule neopreno y doble malla textil, resistente al calor y a la acción del Gas L. P. estará diseñada para una presión de trabajo de 2.4 MPa (24.47 Kg. /cm2) y una presión de ruptura de 13.73 MPa (140 Kg. /cm2). Se contará con manguera en la toma de suministro.

8. INSTALACIÓN DE LAS TUBERIAS.

8.1 Las trayectorias de las tuberías, dentro del área de almacenamiento serán visibles, estarán apoyadas sobre una base metálica que evitarán su flexión y su desplazamiento lateral, con un claro mínimo de 0.10 m. en cualquier dirección, excepto a otra tubería donde estarán separadas entre paños cuando menos de 0.05 m.

8.2 Todas las tuberías independientemente del fluido que conduzcan cumplirán con las siguientes separaciones como mínimo:

a) Entre sus paños 0.05 m.
b) Entre los extremos y la cara interior de la trinchera 0.10 m.
c) Entre su parte inferior y el fondo de la trinchera 0.10m.

9. TOMA DE SUMINISTRO.

9.1 GENERALIDADES.

9.1.1 La ubicación de la toma estará de tal modo que al cargar o descargar un vehículo no obstaculizará la circulación de los otros vehículos.

9.1.2 La conexión de la manguera de la toma y la posición del vehículo que se cargue o descargue, estará proyectada para que la manguera esté libre de dobleces bruscos, con una longitud total de 8.0 m.

9.1.3 La manguera de suministro tendrá un diámetro nominal de 19 mm y contará en el extremo libre con una válvula de cierre rápido con seguro y acoplador de llenado.

9.2 TOMA DE RECEPCIÓN.

No se contará con toma de recepción.

9.3 TOMA DE SUMINISTRO.

La toma de suministro será de 19 mm. (3/4") de diámetro y contará con los siguientes accesorios:

(*) Acoplador de 19 mm (3/4") para gas L.P. en estado líquido marca Rego modelo A3175.

(*) Válvula de cierre rápido de 19 mm (3/4"), para una presión de trabajo de 28 Kg. /cm^2 con válvula manual de desfogue.

(*) Manguera para Gas L.P. con diámetro nominal de 19 mm. (3/4").

(*) Un separador mecánico (pull – away) de 19 mm. (3/4") de diámetro.

(*) Una reducción bushing de 19 mm a 13 mm.

(*) Una válvula de relevo de presión hidrostática de 13 mm. (1/2") de diámetro.

9.4 SOPORTE PARA TOMA.

La toma de suministro contará con un soporte metálico que fijará a la manguera para mejor protección contra tirones de manera que el separador mecánico (pull away) funcione sellando cualquier salida de gas L.P. junto a la toma se contará con pinzas especiales para conectar a "tierra" a los vehículos en el momento de hacer el trasiego del Gas L. P.

9.5 IDENTIFICACIÓN DE TUBERIAS.

Para su identificación, las tuberías a la intemperie estarán pintadas con los siguientes colores:

TUBERIA	*COLOR*
Gas en fase vapor	Amarillo
Gas en fase líquida	Blanco
Gas en fase líquida en retorno	Blanco con banda de color verde
Tubería eléctrica	Negra

9.6 REVISION DE HERMETICIDAD.

Antes de que opere la estación, se efectuará a todo el sistema de tuberías de Gas L.P., en presencia de la Unidad de Verificación, una prueba de hermeticidad por un período de 30 min. a 0,147 Mpa (1,50 kgf/cm^2), se utilizará CO_2, por el método de presión.

9.7 JUSTIFICACION TECNICA DEL DISEÑO DE LA ESTACION.

a) Queda justificado en la Memoria Técnica que la capacidad total de almacenamiento será 9,826 L de agua al 100%, en dos recipientes para Gas L.P. tipo intemperie cilíndrica - horizontal, siendo de la marca TATSA.

b) Se contará con una bomba con capacidad de 1 H.P., 38 L.P.M. (10.05 G.P.M.).

c) Cálculo del flujo en la tubería de alimentación y de descarga del sistema de bombeo, así como el retorno de líquido.

La mecánica de flujo dentro de un sistema conteniendo un fluido encerrado, donde existen diferentes alturas y presiones en sus puntos extremos, se resuelve mediante un balance de energía mecánica de flujo como sigue:

$$X1 + \frac{P1}{p} + \frac{V1^2}{2g} + W = X2 + \frac{P2}{p} + \frac{V2^2}{2g} + F + Fc$$

Dónde:

X2 – X1 = D X = altura piezométrica en el sistema

P2 – P1 = D P = Presión diferencial dentro de un sistema.

V1 y V2 = Velocidades en los puntos extremos del sistema.

g = Aceleración de la fuerza de gravedad = 9.81 m/seg.^{2}

W = Trabajo mecánico dentro del sistema o carga que tiene que vencer la bomba.

P = Peso específico del gas- líquido = 530 Kg. /m^3.

(70% Propano 30 % Butano)
F = Pérdidas por fricción o resistencia al flujo en las tuberías.

Fc = Pérdidas por contracción.

En este caso:

V 1 = V 2 y Fc = O
Por lo tanto:

$$W = DX + \frac{DP}{P} + F$$

13.1 Pérdidas por fricción o resistencia al flujo dentro del sistema.

El valor de F se ha determinado experimentalmente sumando las longitudes equivalentes de los accesorios instalados en la tubería más la longitud de la tubería misma, también experimentalmente se ha calculado para cada diámetro de tubería y para un gasto volumétrico, el valor de la resistencia al flujo de Gas L. P. por unidad de longitud.

a) Cálculo de la pérdida de energía por fricción en la tubería de succión de la bomba F(a)
Cálculo de F (a):

(Del recipiente a la succión de la bomba).

ACCESORIOS	LONGITUD EQUIVALENTE
Una válvula de exceso de flujo de 32 mm de diámetro	49.00 ft
Una válvula de globo de 32mm de diámetro	40.00 ft
Dos codos de 32mm de diámetro x 90°	16.00 ft
Una válvula de cierre rápido de 32 mm de diámetro	6.00 ft
Un filtro de paso de 32 mm.	5.00 ft
Longitud de tubería 3.15 m. de 32 mm. de diámetro x 3.28	10.33 ft
	126.33

Para un gasto de 38 L.P.M (10.05 G.P.M.) de Gas L.P. líquido circulando por la tubería de 32 mm (1 1/4") de diámetro, por lo cual le corresponde un valor de resistencia al flujo de 0.007 pies de columna de líquido por pie de tubería

Por lo tanto el valor de F(a) será:

F(a) = Pérdida de energía por fricción debido al flujo de Gas L.P. líquido en la tubería de succión de la bomba

F(a) = (126.33 ft de tubería) (0.007 ft columna / ft de tubería)

F (a) = 126.33 X 0.0070 = 0.88 ft Col. Líquido

F (a) = 0.88 ft Col Liquido.

b) Cálculo de la pérdida de energía por fricción en la tubería de descarga de la bomba hasta el medidor F (b):

Para flujo a manejar por la bomba de 38 L.P.M. (10.05 G.P.M.)

ACCESORIOS	LONGITUD EQUIVALENTE
Dos "T" de 25 mm de diámetro	10.00 ft
Dos válvulas de cierre rápido de 25 mm de diámetro	10.00 ft
Tres codos de 25 mm de diámetro x 90°	12.00 ft
Dos codos de 25 mm. x 45°	4.00 ft
Longitud de tubería 3.34 m. de 32 mm. de diámetro x 3.28	10.95 ft
	46.45

Para un flujo de 38 L.P.M., (10.05 GPM) de Gas L. P. líquido circulando por la tubería de 25 mm (1") de diámetro, se tiene un valor de resistencia al flujo de 0.007 ft de columna de líquido por pie de tubería.

Se calcula el valor de F (b):

F (b) = (46.45 ft) (0.007 ft columna de líquido/pie de tubería)

F(b)= 46.45 ft x 0.007 =0.32 ft Col. Liquido

F (b) = 0.32 ft Col. Líquido.

d) Cálculo de la caída de presión en la toma de suministro

Cálculo de la pérdida de energía por fricción en el medidor volumétrico, accesorios de la toma y contra presión del recipiente instalado en el vehículo automotor.

Flujo de Gas L. P. líquido por toma = 38 LPM, (10.05 GPM)

ACCESORIOS	LONGITUD EQUIVALENTE
Un medidor volumétrico de 25 mm de diámetro	9.00 psi
Una reducción bushing de 25 mm. a 19 mm.	0.32 psi
Una válvula de cierre rápido o de bola de 19 mm. de diámetro	1.73 psi
Un separador mecánico pull away de 19 mm. de diametro	1.80 psi
Manguera de 8 m de longitud de 19 mm de diámetro	4.00 psi
Una válvula de cierre rápido de 19 mm.	1.73 psi
Contra presión del recipiente	31.10 psi
Un codo de 19 mm de diámetro x 90°	5.00 psi
	54.68 psi

Tenemos que:

1 lb. /pulg^2 = 4 ft columna de líquido

F(c)= (54.68 lb. /pulg^2) (4 ft columna de líquido/pulg^2)

F (c)= 54.68 x 4.00 = 218.72 ft Col. Líquido

F (c) = 218.72 ft Col. Liquido

d) Pérdida total de energía en el sistema de bombeo

F = F(a) + F (b) + F(c)

F = 0.88 ft columna de líquido + 0.32 ft columna de líquido + 218.72 ft columna de líquido = **219.9**

F = 219.92 ft Col. Líquido

F = 219.92 ft columna de líquido (1m/3.28 ft)

F = 67.04 m Col. Líquido

Carga de presión:

La presión diferencial en el sistema de bombeo para el llenado del recipiente para carburación se considera de 5.27 Kg. /cm^2, valor promedio observado durante un ciclo normal de trabajo (75 lb. /pulg^2).

Por lo que se tiene:

$$\frac{DP}{p} = \frac{5.27 \text{ Kg. /cm}^2 \times 10{,}000}{530 \text{ Kg. /cm}^3} = 99.43 \text{ m. Col. líquido}$$

Carga de altura:

D X = X2 - X1

D X = 1.10 – 0.25

DX = 0.85 m

Cálculo de la potencia de la bomba
Trabajo mecánico dentro del sistema o carga que tiene que vencer la bomba:

$$W = (D X) + \frac{DP}{p} + (F)$$

Sustituyendo:

W = 0.85 m. + 99.43 m. + 67.04 m.

W = 167.32 m

POTENCIA DE LA BOMBA:

$$Po = \frac{W \times Q \times p}{76 \times E} = H. P.$$

Donde:

W = Trabajo mecánico dentro del sistema = 167.32 m. Col. líquido

Q = Gasto total = 38 / (60 x 1,000) = 0.00063 m^3/segundo

p = Peso específico del gas- líquido = 530 Kg. /m^3

76 = Factor de conversión.

E = Eficiencia de la bomba = 80 %

Sustituyendo:

$$\text{Potencia} = \frac{167.32 \times 0.00063 \times 530}{76 \times 0.80} = \frac{55.86}{60.80} = 0.92 = 1.0 \text{ H. P.}$$

La Estación contará con una bomba marca CORKEN, modelo *"C-12"*, con motor eléctrico de 1 H.P., por lo que se cumplen las condiciones operativas, ya que se aplicó un amplio margen con relación a la columna de líquido que tiene que vencer la bomba, en la condición más crítica.

La potencia del motor con que contará la bomba será de 1 H. P. que alimentará al medidor.

Retorno de gas líquido.- Se indicó que para protección de la bomba por sobrecargas, se tendrá instalada una válvula de retorno automático después de la misma, calibrada a 5 Kg. /cm^2.

ING. PABLO AGUILAR PINEDA
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN MATERIA DE GAS L.P.
REGISTRO DE ACREDITACIÓN ANTE LA ENTIDAD
MEXICANA DE ACREDITACIÓN UVSELP-126
APROBACIÓN ANTE LA SECRETARÍA DE ENERGÍA
UVSELP-126-C
CED. PROF. No. 1760777 DGP-SEP

ING. REMIGIO MARQUEZ DIAZ
INGENIERO CIVIL
CED. PROF. 4162979 DGP-SEP

LIC. JOSÉ GERARDO CUEVA LUNA
REPRESENTANTE LEGAL
GAS DEL ATLÁNTICO S.A. DE C.V.

(PLANO DE REFERENCIA PRO-EL- 01 AL 03)
INSTALACIÓN ELECTRICA DE FUERZA Y ALUMBRADO

PROPIETARIO: REGIO GAS CENTRAL, S.A. DE C.V.

UBICACIÓN: AVENIDA 13 ORIENTE No. 37, MUNICIPIO DE IXTENCO, TLAXCALA.

FECHA DE ELABORACIÓN: DICIEMBRE 2016.

1. OBJETIVO.

El objetivo de este proyecto es la revisión de un conjunto de requerimientos técnicos para la correcta operación de la instalación eléctrica de fuerza y alumbrado que cubra los requisitos de seguridad, minimización de pérdidas eléctricas, operatividad, versatilidad y de nivel de alumbrado necesarios para su funcionamiento confiable y prolongado y que además cumple con la **NOM-001 – SEDE-2012.**

Dependiendo de la clase y división del área Eléctrica, a partir del área de influencia, todos los elementos serán a prueba de explosión y con respecto a la clasificación de áreas eléctricas, estas cumplen con lo señalado en la tabla siguiente:

Clasificación de áreas eléctricas

ELEMENTO	Clase 1 División 1	Clase 1 División 2
Boca de llenado de carburación	1,50 m	1,50 m a 4,50 m
Descarga de válvula de relevo de presión	1,50 m	1,50 m a 4,50 m
Toma de carga o descarga de transporte o auto-tanque	1,50 m	1,50 m a 4,50 m
Trinchera bajo NPT que en cualquier punto estén en área de división 1	1,50 m	1,50 m a 4,50 m
Venteo de manguera, medidor rotativo o compresor	1,50 m	1,50 m a 4,50 m
Bombas o compresores	1,50 m	1,50 m a 4,50 m
Descarga de válvulas de relevo de compresores	1,50 m	1,50 m a 4,50 m
Descarga de válvula de relevó de hidrostático	1,50 m	1,50 m a 4,50 m

Si algún elemento considerado como División 2 se ubica dentro de un área de División 1, el equipo utilizado es aceptado por esta última.

1. CARGA TOTAL INSTALADA.

La estación tendrá una carga instalada total de 2,643 w, por lo tanto contara con 2.64 kw y 3.11 kva totales.

2. DEMANDA TOTAL REQUERIDA.

La Estación dividirá su carga en dos regiones principales:

2A Fuerza para operación de la Estación

Carga en watts	933.00 w
Factor de demanda	80%
	746.40 w

2B Alumbrado

Carga en watts	1,710 w
Factor de demanda	80%
	1,368 w
Watts totales	2,114.4 w
Factor de potencia	0.85
KVA máximos	3.11

3. CAPACIDAD DEL TRANSFORMADOR ALIMENTADOR.

Tomando en cuenta la demanda máxima de KVA, la cual se alimentara de un transformador con capacidad de 10 KVA obtenidos, el cual suministrará a toda la estación.

4. FUENTE DE ALIMENTACION.

La alimentación se tomará de la línea de alta tensión de CFE que pasa a un costado de la calle de acceso con una tensión de 13.2 KV, de la que se tomará una derivación mediante la intercalación de un poste equipado con un juego de 3 cuchillas fusibles, 1 F , 13.2 KV, y con un juego de tres apartarrayos, auto valvulares 1F, 13.2 KV, llevando la línea hasta el límite de la

Estación mediante postes de concreto PCR 11-500 equipados con estructuras "T", rematando en un poste PCR-11-700 en el cual estará instalado mediante plataforma el transformador con su equipamiento en 3 fases de cuchillas fusibles 13.2 KV, y apartarrayos auto valvulares 13.2 KV, protegiendo la salida de B. T. con interruptor termo magnético en gabinete a prueba de lluvia NEMA 3 R previa medición, ambos instalados en la parte superior del poste, llevando la acometida a la Estación por trayectoria aérea.

5. PROYECTO INTERIOR.

Tablero principal:

Se contará con un tablero principal localizado por el lindero Noroeste del terreno de la Estación. Este tablero está formado por interruptores, arrancadores y tableros de alumbrado, contenidos en gabinetes NEMA 1, y contiene los siguientes componentes:

Tablero Principal NQO412-M100 CU

	Volts	Amperes	Fases
Un interruptor de:	220	100	3

El sistema eléctrico estará constituido por 9 circuitos, los que a continuación se describen:

CIRCUITO	EQUIPO	MOTOR H.P.	CALIBRE N °	N ° HILOS	TUBERIA CONDUIT PARED GRUESA
1	Bomba con Motor de 1 H.P.	1	10	2	25 mm.
2	Bomba con Motor de 1/4 H.P.	1/4	12	2	19 mm.
3	Tarjeta UDS	-	14	2	19 mm.
4	Alumbrado Z. de Almacén y Suministro	-	12	2	25 mm.
5	Alumbrado Oficina, sanitario, tablero eléctrico	-	12	2	19 mm
6	Contactos Oficina	-	12	2	19 mm
7	Alarma Sonora	-	14	2	19 mm.
8	Reflector	-	12	2	25 mm.
9	Reflector	-	12	2	25 mm.

Derivaciones hacia motor:

La derivación de alimentación hacia el motor partirá directamente desde el arrancador colocado en el tablero principal. Cada circuito realiza su trayecto por canalización individual para mejor atención de mantenimiento y facilidad de identificación.

Tipo de motor:

El motor estará instalado en el área considerada como Clase 1 división 1 y por lo tanto, es a prueba de explosión.

Control del motor:

El motor se controlará por medio de un circuito eléctrico ubicado en el mismo medidor. El conductor de este circuito, será llevado hasta el arrancador contenido en el tablero general utilizando canalizaciones subterráneas independientes.

Alumbrado exterior:

El alumbrado general estará instalado con lámparas EVA de 160 watts con unidades a prueba de explosión, de luz mixta, aditivos metálicas en el área de la zona de almacenamiento.

6. AREAS PELIGROSAS.

De acuerdo con las disposiciones correspondientes se considerarán áreas peligrosas a las superficies contenidas junto a los recipientes de almacenamiento y las zonas de trasiego de Gas L. P., con respecto a su clase y división, se considerará una distancia horizontal de 4.50 m. radial a partir del mismo.

Por lo anterior, en estos espacios se usarán solamente aparatos y cajas de conexiones a prueba de explosión, aislando estas últimas con los sellos correspondientes.

Todos los elementos del sistema eléctrico, en las zonas de almacenamiento y trasiego y las que se encontrarán instalados en un radio no menor de 4.50 m. según su clase y división como mínimo de dichas zonas, serán a prueba de explosión.

7. SISTEMA GENERAL DE CONEXIONES A "TIERRA".

El sistema de tierras tiene como objetivo el proteger de descargas eléctricas a las personas que se encuentren en contacto con estructuras metálicas de la Estación en el momento de ocurrir una descarga a tierra por falla de aislamiento. Además el sistema de tierras cumple con el propósito de disponer de caminos francos de retorno de falla para una operación confiable e inmediata de las protecciones eléctricas.

En el plano correspondiente **PRO-EL-03** se señala la disposición de la malla de cables a tierra y los puntos de conexión de varillas cooperweld. En el cálculo se supone que la máxima resistencia a la tierra no rebasa 1 OHMS.

Los equipos que serán conectados a "tierra" son: recipientes de almacenamiento, bomba, tuberías, toma de suministro (carburación), escaleras y tablero eléctrico.

ING. PABLO AGUILAR PINEDA
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN MATERIA DE GAS L.P.
REGISTRO DE ACREDITACIÓN ANTE LA ENTIDAD
MEXICANA DE ACREDITACIÓN UVSELP-126
APROBACIÓN ANTE LA SECRETARÍA DE ENERGÍA
UVSELP-126-C
CED. PROF. No. 1760777 DGP-SEP

ING. ROBERTO MEDINA BARRERA
INGENIERO ELÉCTRICO
CED. PROF. 298939 DGP-SEP

LIC. JOSÉ GERARDO CUEVA LUNA
REPRESENTANTE LEGAL
GAS DEL ATLÁNTICO S.A. DE C.V.

(PLANO DE REFERENCIA PRO-CI– 01)

PROPIETARIO: REGIO GAS CENTRAL, S.A. DE C.V.

UBICACIÓN: AVENIDA 13 ORIENTE No. 37, MUNICIPIO DE IXTENCO, TLAXCALA.

FECHA DE ELABORACIÓN: DICIEMBRE 2016

1. GENERALIDADES.

La Estación contará con dos recipientes para almacenamiento de Gas L.P. con capacidad de 4,913 litros al 100 % agua cada uno, los cuales suministrarán dicho combustible al recipiente instalado en los vehículos del público.

2. ESPECIFICACIONES CONTRA INCENDIO.

La estación de carburación estará protegida contra incendio por medio de extintores, ya que por tener una capacidad de almacenamiento de 9,826 L y ser de tipo comercial, no requiere de una protección mediante agua de enfriamiento como hidrantes, monitores o sistema de aspersión

3. LISTA DE COMPONENTES DEL SISTEMA.

a. Extintores manuales
b. Accesorios de protección
c. Alarma
d. Comunicaciones
e. Entrenamiento de personal

4. DESCRIPCION DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA.

4.1 EXTINTORES MANUALES.

Como medida de seguridad y como prevención contra incendio se contará con extintores de polvo químico seco del tipo manual de 9 Kg. de capacidad cada uno, en los lugares siguientes:

UBICACIÓN	CANTIDAD
Tablero Eléctrico	1 CO_2
Zona de Almacenamiento	2 ABC
Toma de Suministro	2 ABC
Zona de descarga	1 ABC
Oficinas y Sanitario	2 ABC

a.1) Colocación de extintores:

Se encontrarán a una altura máxima de 1.5 m. y mínima de 1.3 m., medidas del piso a la parte más alta del extintor.

Se sujetarán de tal forma que se puedan descolgar con facilidad al momento de su uso y los que estén a la intemperie se protegerán adecuadamente.

Se colocarán en sitios de fácil acceso, con buena visibilidad, libres de obstáculos y con la señalización establecida en la **NOM-026 -STPS-2008.**

4.2 ACCESORIOS DE PROTECCIÓN.

Se contará con un sistema de alarma general a base de una sirena eléctrica, siendo operada esta solo en casos de emergencia.

4.3 ALARMA.

La alarma que se instalará es del tipo sonoro claramente audible en el interior de la Estación, operará con corriente eléctrica 100 w.

4.4 COMUNICACIÓN.

Se contará dentro de las oficinas con teléfono convencional conectado a la red pública.

4.5 ENTRENAMIENTO DE PERSONAL.

Se impartirá periódicamente un curso de entrenamiento del personal, que abarca los siguientes temas:

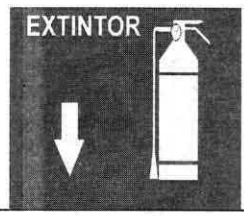
1. Posibilidades y limitaciones del sistema.
2. Personal nuevo y su integración a los sistemas de seguridad.
3. Uso de manuales.

a) Acciones a ejecutar en caso de siniestro.

- Uso de accesorios de protección
- Uso de los medios de comunicación
- Evacuación de personal y desalojo de vehículos
- Cierre de válvulas estratégicas de gas
- Corte de electricidad
- Uso de extintores

4.6 PROGRAMAS DE REVISIÓN.

Se aplicará periódicamente un programa de revisión en las áreas de riesgo, con la finalidad de verificar la correcta funcionalidad y estado físico de cada uno de los extintores así como la recarga de los mismos en caso de que sea necesario.

PROHIBIDO FUMAR		Área de almacenamiento y trasiego
EXTINTOR		Junto al extintor
PELIGRO, GAS INFLAMABLE		Área de almacenamiento, tomas de recepción y suministro. Si existe despachador, uno por cada uno.
SE PROHÍBE EL PASO A VEHÍCULOS O PERSONAS NO AUTORIZADOS		Área de almacenamiento y tomas de recepción
SE PROHÍBE ENCENDER FUEGO		Área de almacenamiento y tomas de recepción y suministro
CÓDIGO DE COLORES DE LAS TUBERÍAS	**LETRERO**	Zona de almacenamiento
SALIDA DE EMERGENCIA		En su caso, en ambos lados de las puertas

4.7 PROHIBICIONES.

Se prohibirá el uso en la Estación de lo siguiente:

- Fuego

- Para el personal con acceso a las zonas de almacenamiento y trasiego:

  - Protectores metálicos en las suelas y tacones de los zapatos, peines, excepto los de aluminio.

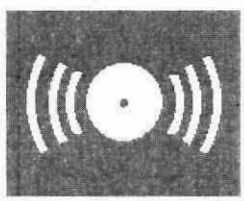
  - Ropa de rayón, seda y materiales semejantes que puedan producir chispas. Indivisible clase de lámparas de mano a base de combustión y las eléctricas que no sean apropiadas, para atmósferas de gas inflamable.

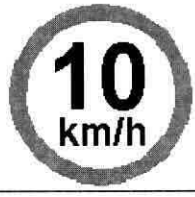
5. ROTULOS DE PREVENCIÓN, PINTURA DE PROTECCION Y COLORES DISTINTIVOS.

El recipiente de almacenamiento estará pintado de color blanco brillante, en sus casquetes un círculo rojo cuyo diámetro será aproximadamente el equivalente a la tercera parte del diámetro del recipiente que lo contiene, también tendrá inscrito con caracteres no menores de 15 cm el contenido, capacidad total en litros agua, así como numero económico.

a) La zona de protección del área de almacenamiento, así como los topes y defensas de concreto existentes en el interior de la Estación, estarán pintados con franjas diagonales de color amarillo y negro en forma alternada.

b) **ROTULOS.** En el interior de la estación se tendrán letreros visibles según se indican y pictogramas normalizados, los cuales sustituyeron a los rótulos; se tendrán en lugares visibles, instalados y distribuidos según se indica en la siguiente tabla.

RÓTULO	PICTOGRAMA	LUGAR
ALARMA CONTRAINCENDIO		Interruptores de alarma
PROHIBIDO ESTACIONARSE		Cuando aplique, en puertas de acceso de vehículos y salida de emergencia, por ambos lados y en la toma siamesa.

VELOCIDAD MÁXIMA 10 KPH		Áreas de circulación
LETREROS QUE INDIQUEN LOS DIFERENTES PASOS DE MANIOBRAS	**LETRERO**	Tomas de recepción y suministro
PROHIBIDO CARGAR GAS, SI HAY PERSONAS A BORDO DEL VEHÍCULO	**LETRERO**	Toma de suministro
CUARTO DE CONTROL ELECTRICO BAJA TENSION	**LETRERO**	NICHO ELECTRICO
PELIGRO APAGUE SU MOTOR ANTES DE INICAR LA CARGA	**LETRERO**	TOMA DE SUMINISTRO
PROHIBIDO HACER REPARACIONES MECANICAS EN ESTA ZONA	**LETRERO**	AREAS DE CIRCULACIÓN

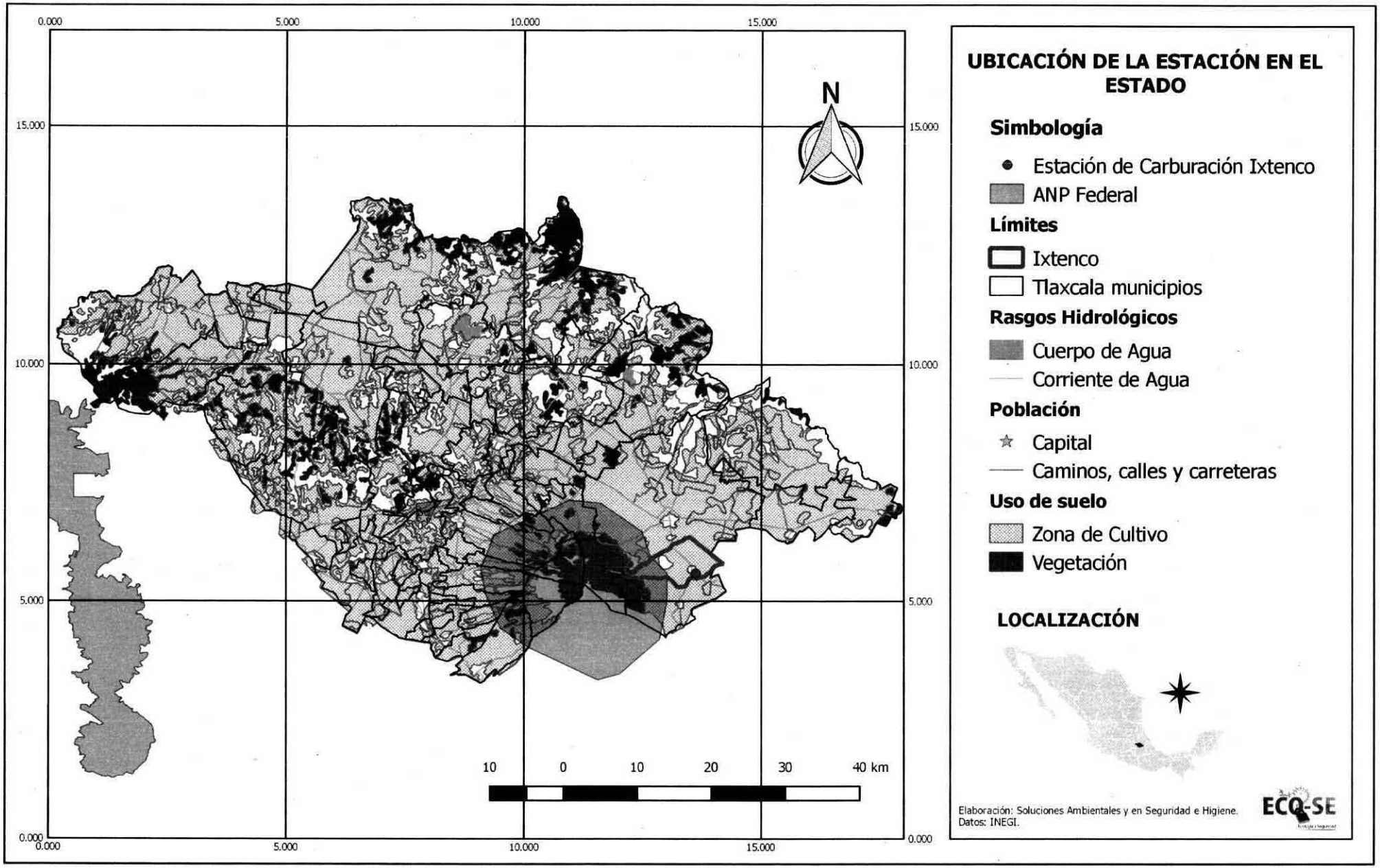
6. DIMENSIONES.

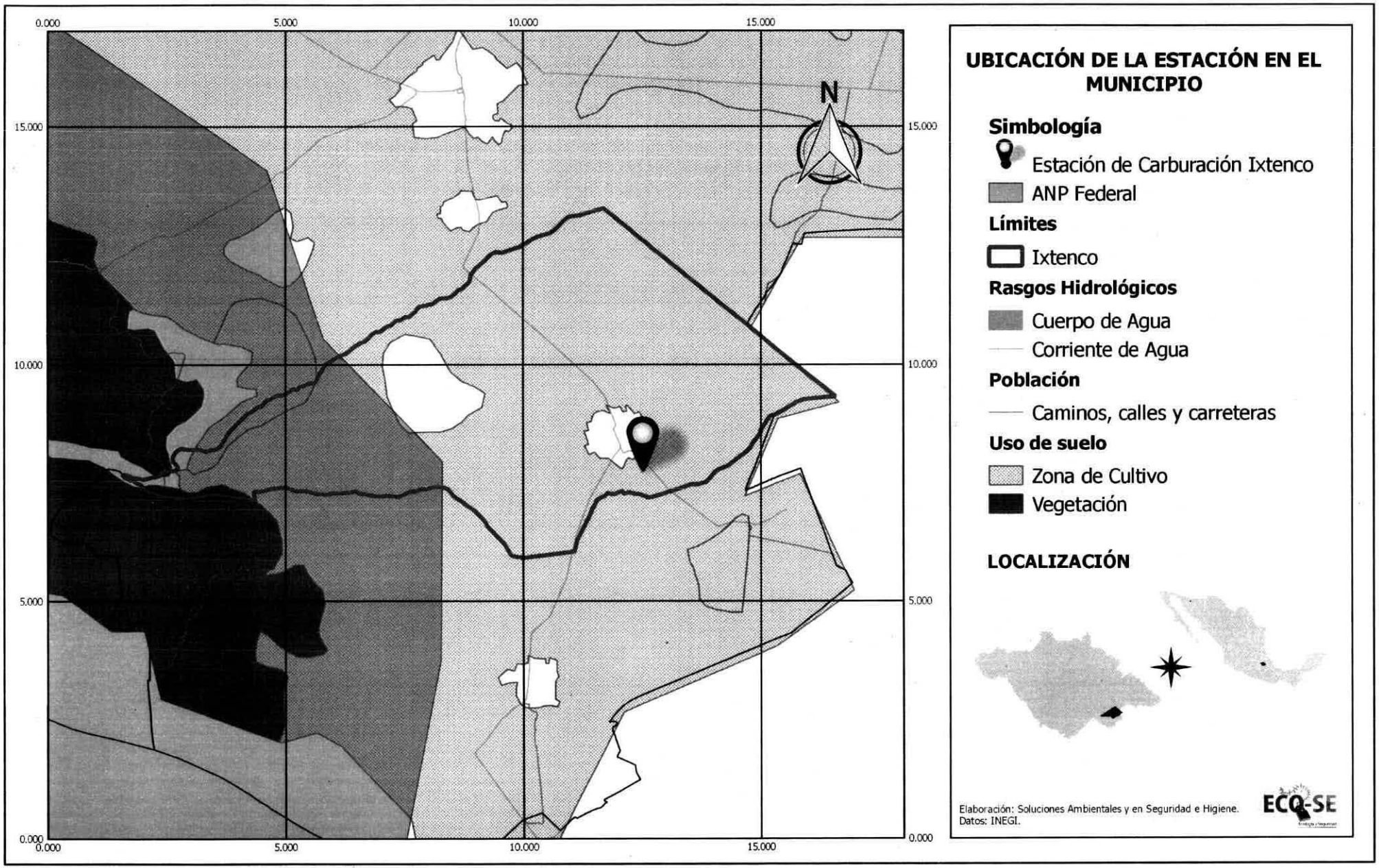
Todas las dimensiones mínimas indicadas en esta memoria tendrán una tolerancia de menos 2 % y todas las dimensiones máximas tendrán una tolerancia de más 2 %, en su medición.

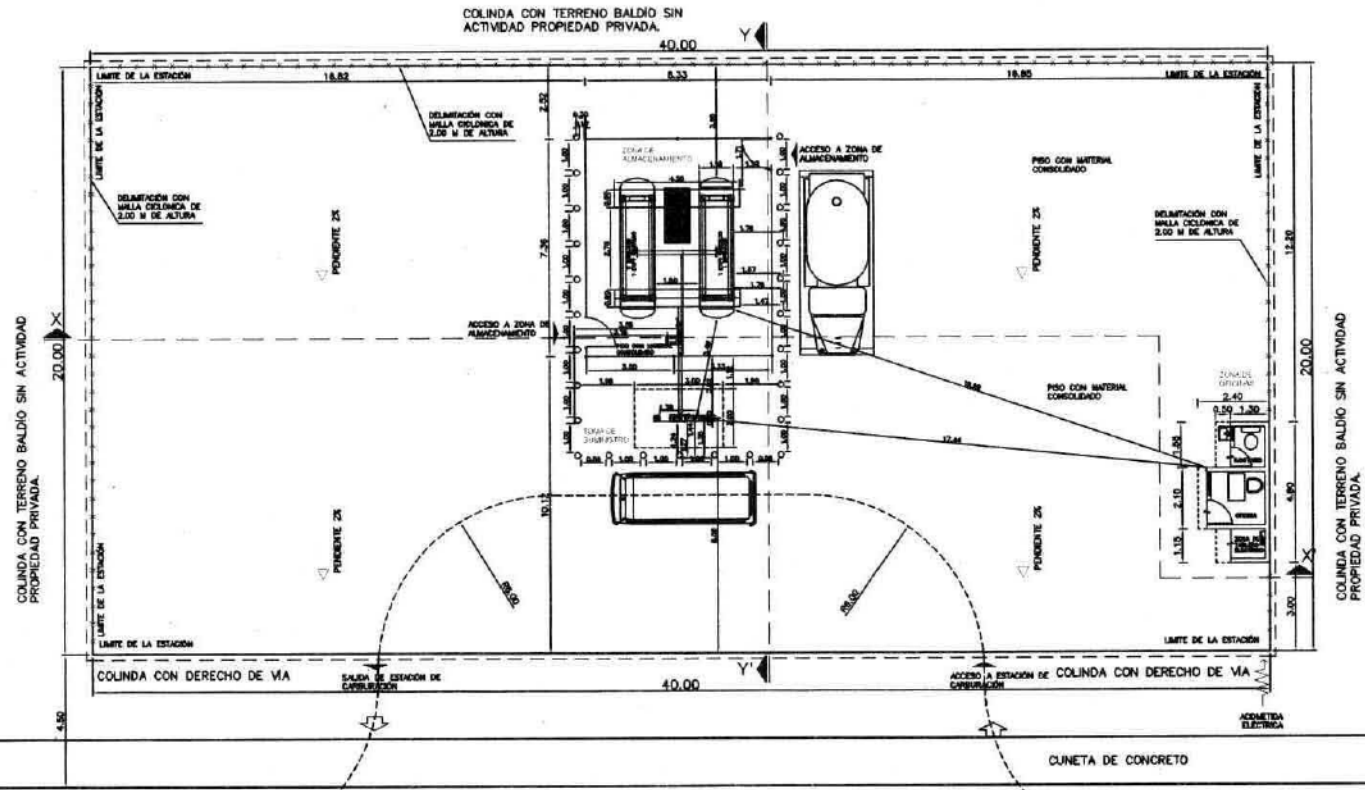
ING. PABLO AGUILAR PINEDA
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN MATERIA DE GAS L.P.
REGISTRO DE ACREDITACIÓN ANTE LA ENTIDAD
MEXICANA DE ACREDITACIÓN UVSELP-126
APROBACIÓN ANTE LA SECRETARÍA DE ENERGÍA
UVSELP-126-C
CED. PROF. No. 1760777 DGP-SEP

ING. REMIGIO MARQUEZ DIAZ
INGENIERO CIVIL
CED. PROF. 4162979 DGP-SEP

LIC. JOSÉ GERARDO CUEVA LUNA
REPRESENTANTE LEGAL
GAS DEL ATLÁNTICO S.A. DE C.V.


0.000
5.000
10.000
15.000
N
10 0 10 20 30 40 km
UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN EN EL ESTADO
Simbología
Estación de Carburación Ixtenco
ANP Federal
Límites
Ixtenco
Tlaxcala municipios
Rasgos Hidrológicos
Cuerpo de Agua
Corriente de Agua
Población
Capital
Caminos, calles y carreteras
Uso de suelo
Zona de Cultivo
Vegetación
LOCALIZACIÓN
Elaboración: Soluciones Ambientales y en Seguridad e Higiene.
Datos: INEGI.
ECO-SE


0.000
5.000
10.000
15.000
N
UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN EN EL MUNICIPIO
Simbología
Estación de Carburación Ixtenco
ANP Federal
Límites
Ixtenco
Rasgos Hidrológicos
Cuerpo de Agua
Corriente de Agua
Población
Caminos, calles y carreteras
Uso de suelo
Zona de Cultivo
Vegetación
LOCALIZACIÓN
Elaboración: Soluciones Ambientales y en Seguridad e Higiene.
Datos: INEGI.
ECO-SE



NORTE

VIENTOS DOMINANTES

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS

PLANTA CIVIL

ESTACIÓN IXTENCO

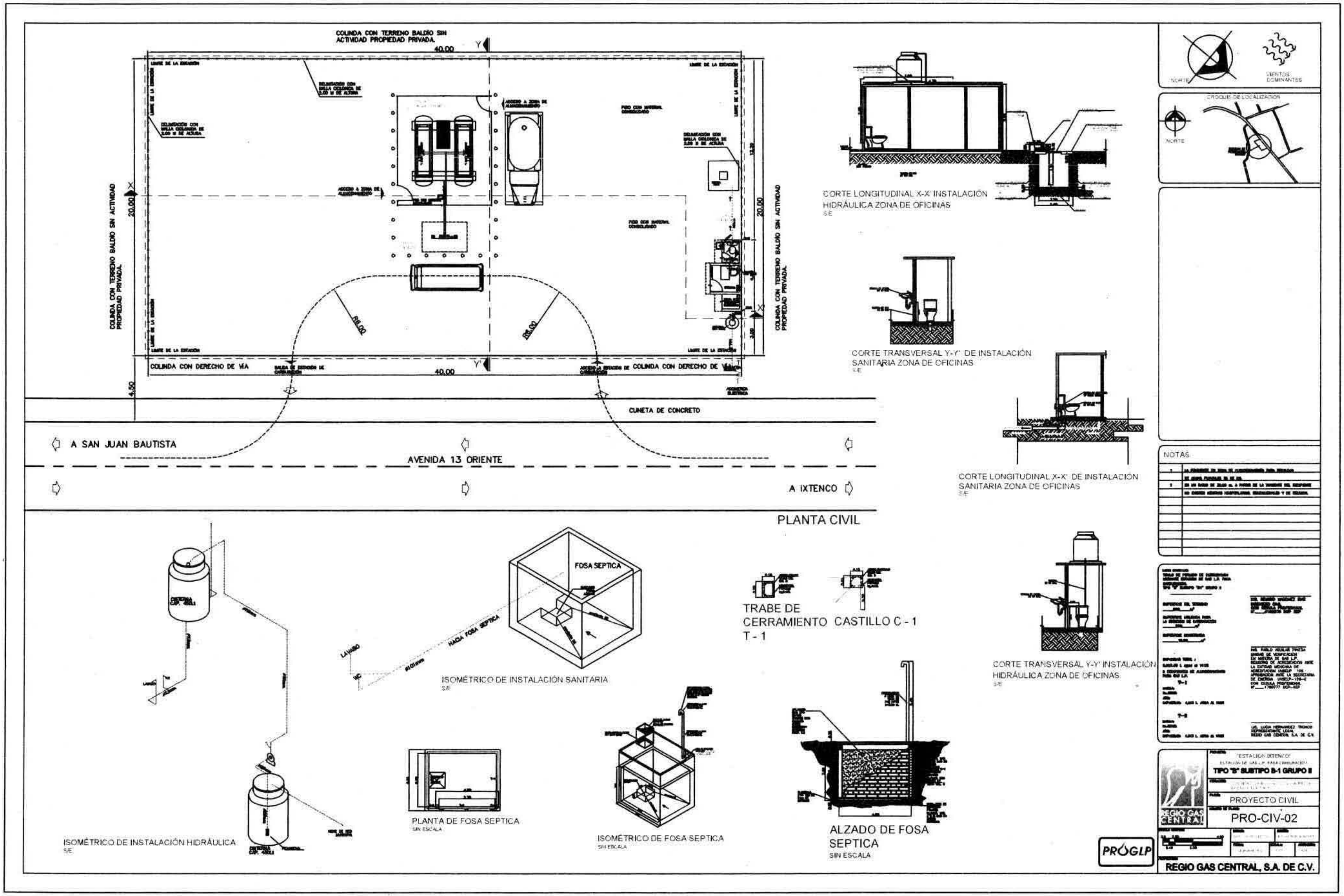
TIPO "B" SUBTIPO B-1 GRUPO II

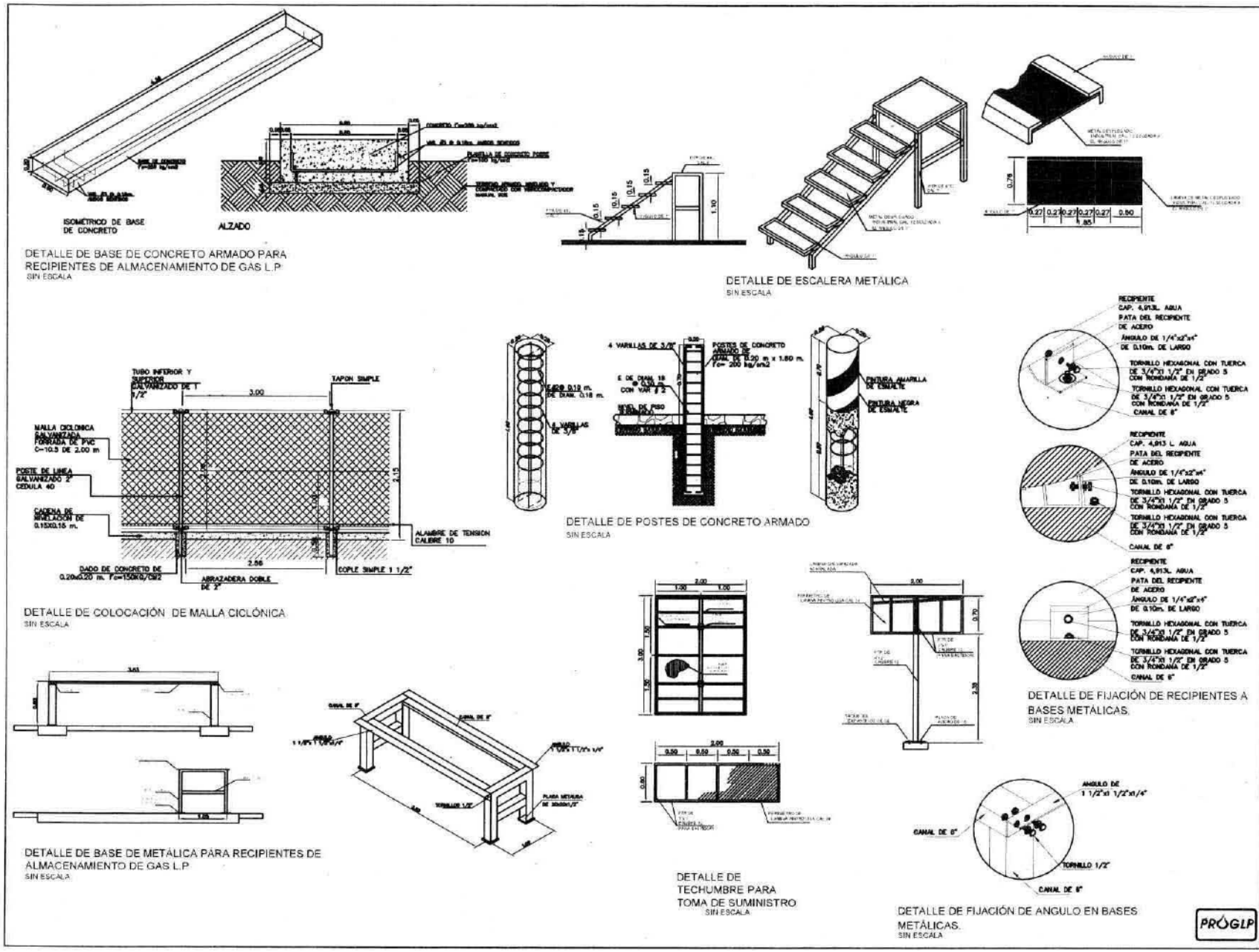
PROYECTO CIVIL

PRO-CIV-01

PROGLP

REGIO GAS CENTRAL, S.A. DE C.V.


COLINDA CON TERRENO BALDÍO SIN ACTIVIDAD PROPIEDAD PRIVADA.
40.00
20.00
COLINDA CON TERRENO BALDÍO SIN ACTIVIDAD PROPIEDAD PRIVADA.
COLINDA CON DERECHO DE VÍA
COLINDA CON DERECHO DE VÍA
R6.00
R6.00
4.50
CUNETA DE CONCRETO
A SAN JUAN BAUTISTA
AVENIDA 13 ORIENTE
A IXTENCO
PLANTA CIVIL
CORTE LONGITUDINAL X-X' INSTALACIÓN HIDRÁULICA ZONA DE OFICINAS
S/E
CORTE TRANSVERSAL Y-Y' DE INSTALACIÓN SANITARIA ZONA DE OFICINAS
S/E
CORTE LONGITUDINAL X-X' DE INSTALACIÓN SANITARIA ZONA DE OFICINAS
S/E
CORTE TRANSVERSAL Y-Y' INSTALACIÓN HIDRÁULICA ZONA DE OFICINAS
S/E
NORTE
VIENTOS DOMINANTES
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
NOTAS
FOSA SEPTICA
HACIA FOSA SEPTICA
LAVABO
ISOMÉTRICO DE INSTALACIÓN SANITARIA
S/E
TRABE DE CERRAMIENTO T - 1
CASTILLO C - 1
ISOMÉTRICO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA
S/E
PLANTA DE FOSA SEPTICA
SIN ESCALA
ISOMÉTRICO DE FOSA SEPTICA
SIN ESCALA
ALZADO DE FOSA SEPTICA
SIN ESCALA
"ESTACION IXTENCO"
TIPO "B" SUBTIPO B-1 GRUPO II
PROYECTO CIVIL
PRO-CIV-02
PROGLP
REGIO GAS CENTRAL, S.A. DE C.V.



DETALLE DE BASE DE CONCRETO ARMADO PARA RECIPIENTES DE ALMACENAMIENTO DE GAS L.P
SIN ESCALA

DETALLE DE COLOCACIÓN DE MALLA CICLÓNICA
SIN ESCALA

DETALLE DE POSTES DE CONCRETO ARMADO
SIN ESCALA

DETALLE DE FIJACIÓN DE RECIPIENTES A BASES METÁLICAS.
SIN ESCALA

DETALLE DE BASE DE METÁLICA PARA RECIPIENTES DE ALMACENAMIENTO DE GAS L.P
SIN ESCALA

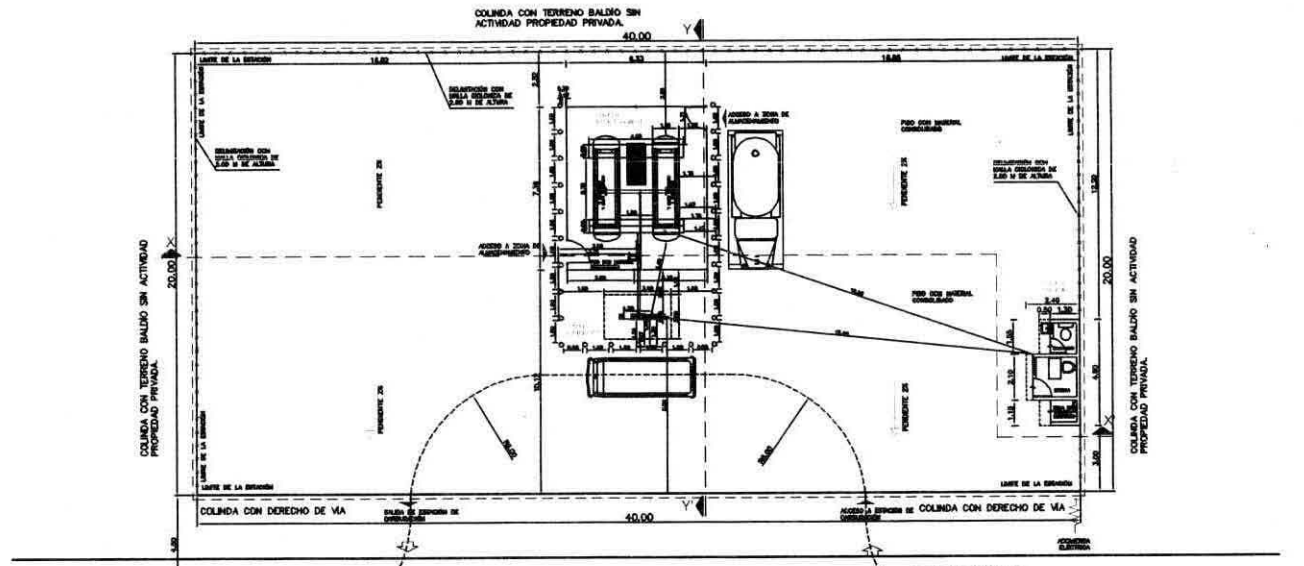
DETALLE DE TECHUMBRE PARA TOMA DE SUMINISTRO
SIN ESCALA

DETALLE DE FIJACIÓN DE ANGULO EN BASES METÁLICAS.
SIN ESCALA

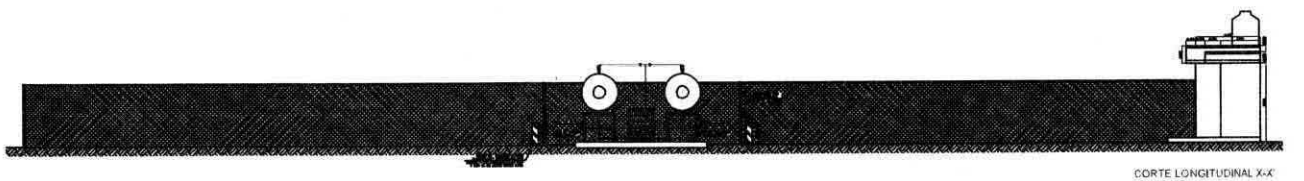
NORTE
VIENTOS DOMINANTES
CROQUIS DE LOCALIZACION
NOTAS

PRÓGLP

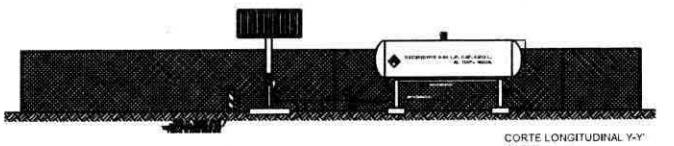
ESTACIÓN INTERCOT
TIPO "B" SUBTIPO B-1 GRUPO II
PROYECTO CIVIL
PRO-CIV-03
REGIO GAS CENTRAL, S.A. DE C.V.



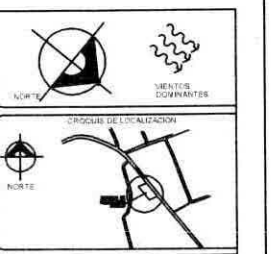
PLANTA CIVIL



CORTE LONGITUDINAL X-X'



CORTE LONGITUDINAL Y-Y'



NOTAS

1	
2	

PROGLP

REGIO GAS CENTRAL

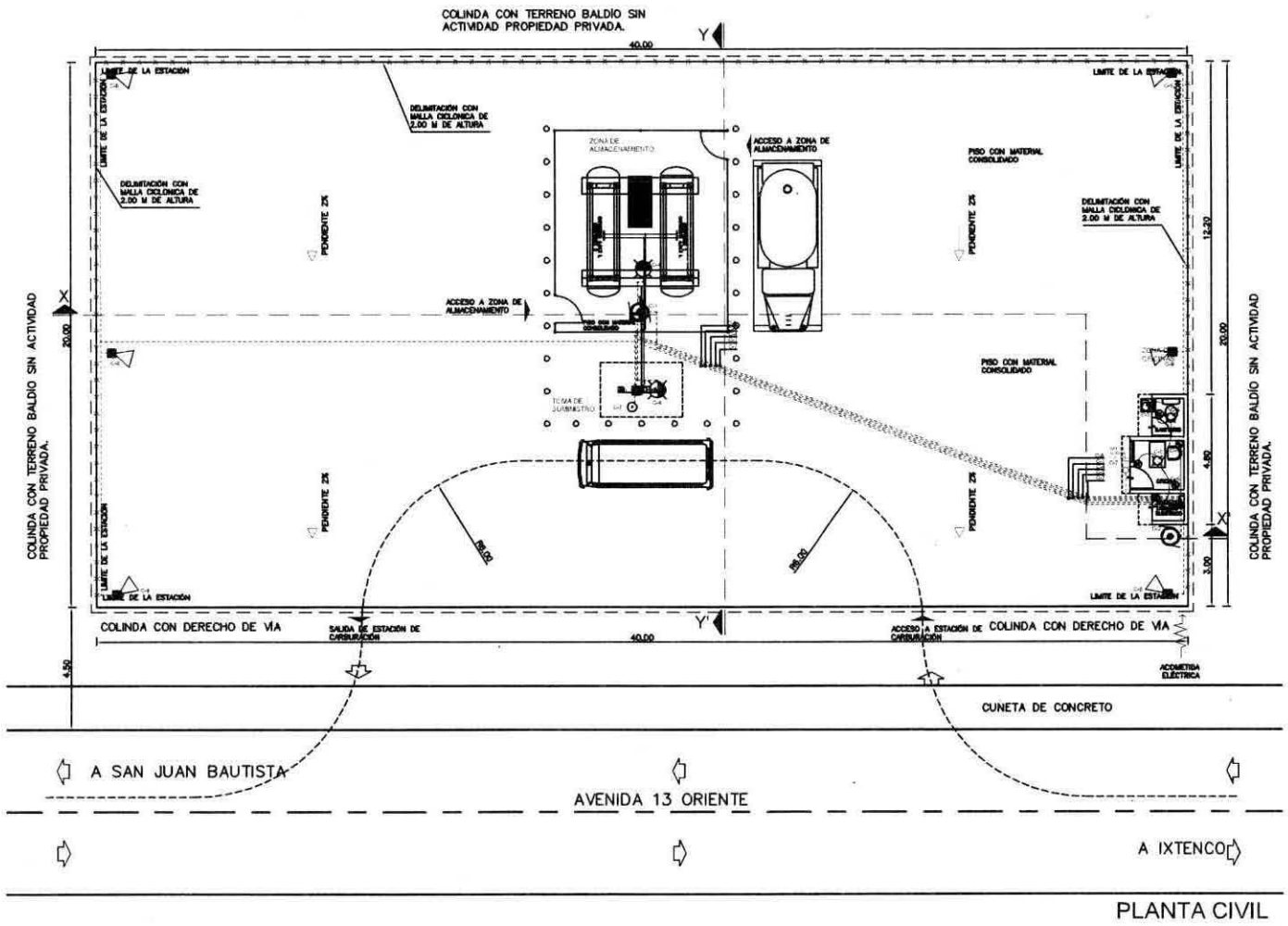
"ESTACION IXTENCO"

TIPO "B" SUBTIPO B-1 GRUPO II

PROYECTO CIVIL

PRO-CIV-04

REGIO GAS CENTRAL, S.A. DE C.V.



PLANTA CIVIL

NORTE

VIENTOS DOMINANTES

CROQUIS DE LOCALIZACION

NOTAS

1	
2	

PROGLP

ESTACION IXTENCO

ESTACION DE GAS L.P. PARA CARBURACION

TIPO "B" SUBTIPO B-1 GRUPO II

PROYECTO ELÉCTRICO

PRO-EL-01

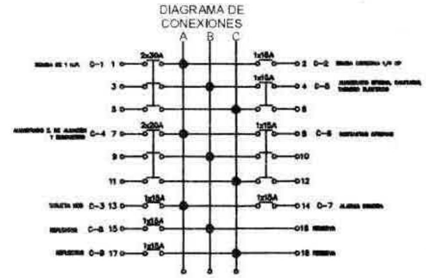
REGIO GAS CENTRAL, S.A. DE C.V.

TABLERO PRINCIPAL SQUARE D NQOD412 M100 CU 100A

CUADRO DE ALUMBRADO,ALARMA Y FUERZA

CTO:	MOTOR	MOTOR	100 W	160 W	60 W	250 W	100 W	75 W	75 W	HP	WATTS	FASES A	FASES B	FASES C
1	1									1	746	249	248	249
2		1								0.25	187	187		
3			1								100	100		
4				2							320	107	106	107
5					4						240		120	120
6						2					500	187	166	187
7							1				100	100		
8								3			225		225	
9									3		225			225
										TOTAL WATTS	2,643	910	865	868

$$\text{DESBALANCEO DE FASES} = \frac{910-865}{910} \times 100 = 4.94\%$$

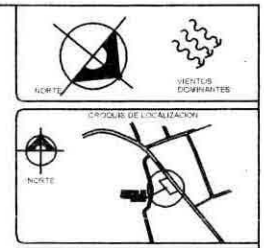


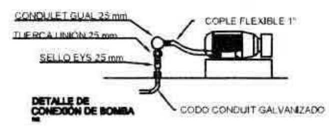
CARGA INSTALADA

TOTAL DE W	2,643 W
TOTAL DE KW	2.64 KW
TOTAL DE KVA	3.11 KVA

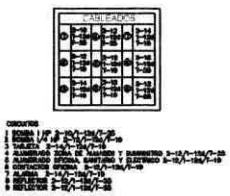
CUADRO DE MATERIALES

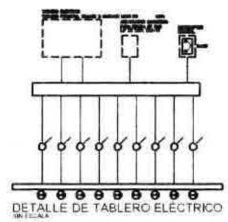
MATERIAL	CANTIDAD	UNIDAD
[illegible]	[illegible]	[illegible]

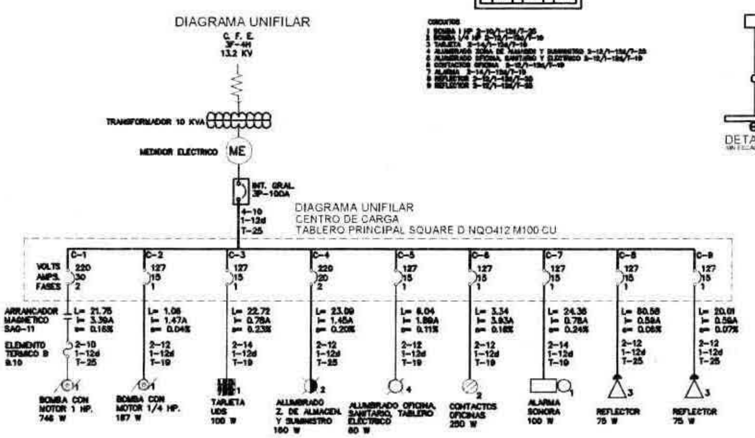


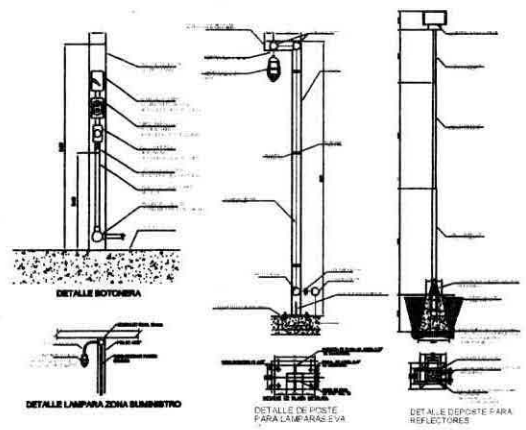


NOTAS







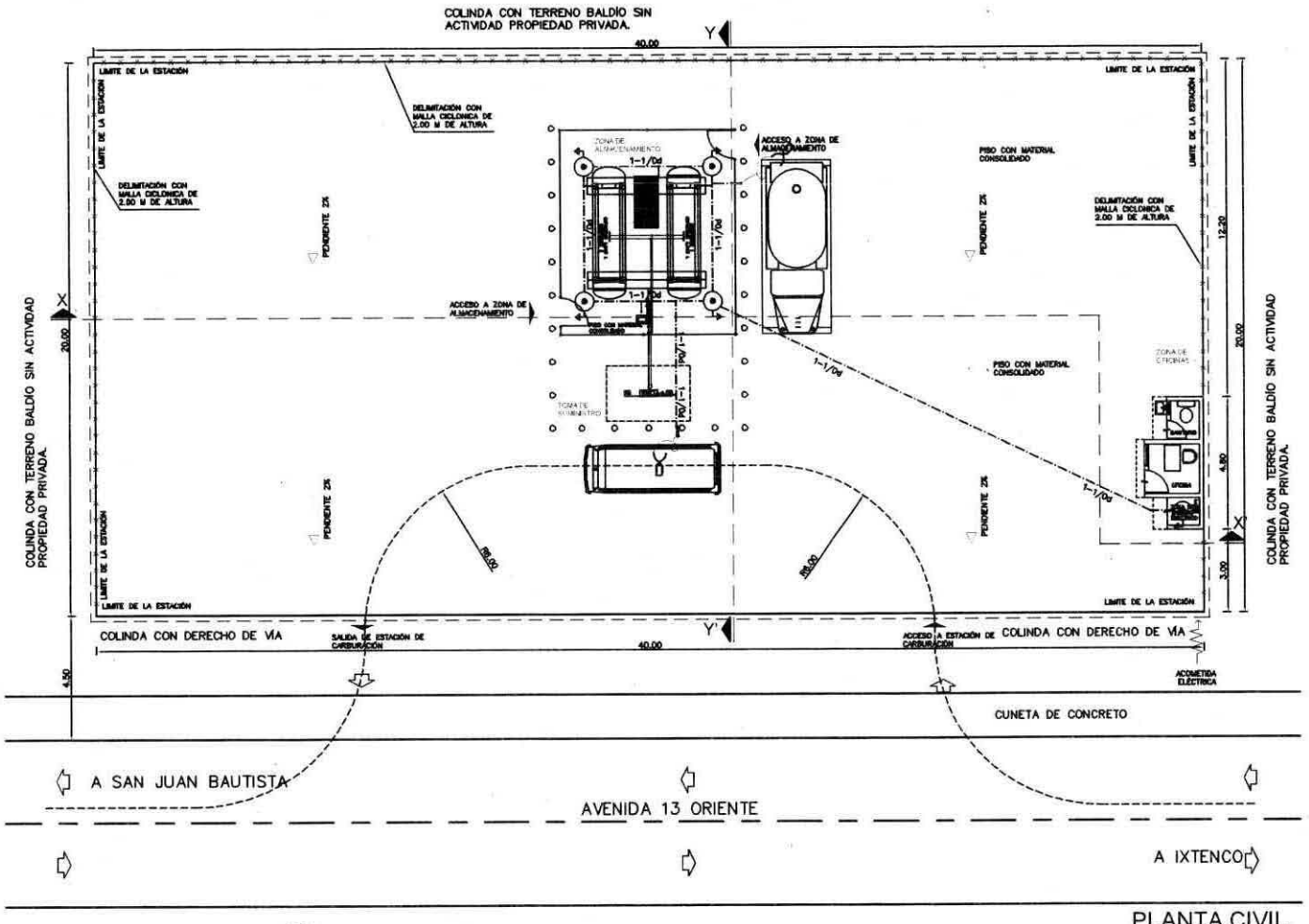


"ESTACION EXTENCO"
TIPO "B" SUBTIPO B-1 GRUPO II
PROYECTO ELÉCTRICO
PRO-EL-02

REGIO GAS CENTRAL

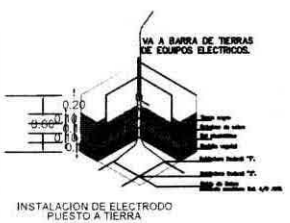
PROGLP

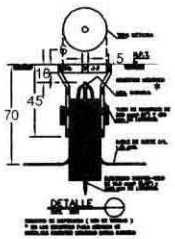
REGIO GAS CENTRAL, S.A. DE C.V.

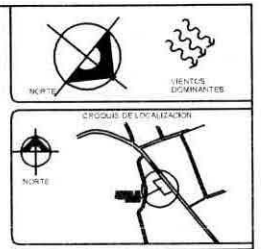


PLANTA CIVIL

PROYECTO DE SISTEMA TIERRAS







NOTAS

1	
2	

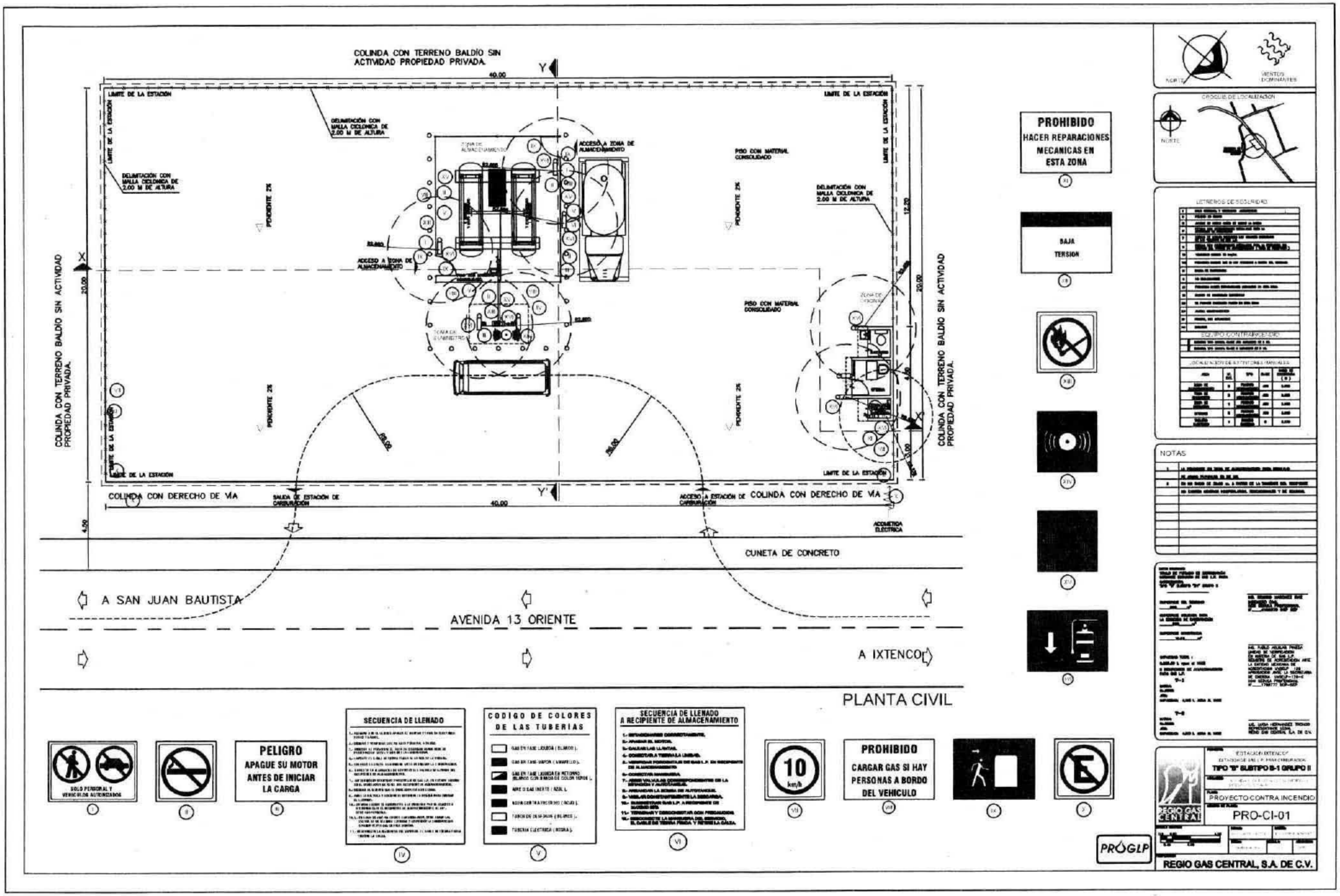
PROGLP

ESTACION IXTENCO
ESTACION DE GAS L.P. PARA CARBURACION
TIPO "B" SUBTIPO B-1 GRUPO II

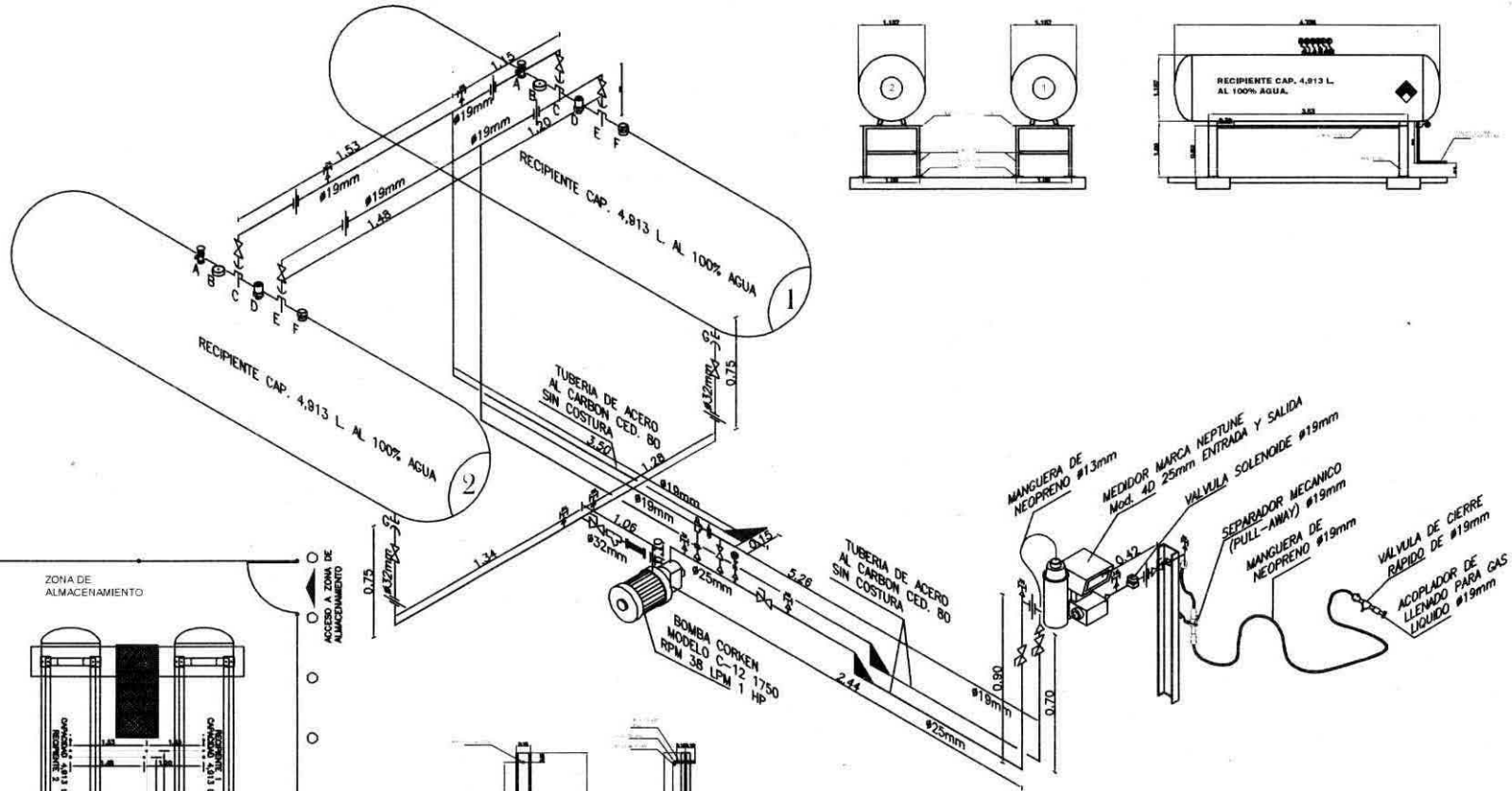
PROYECTO ELÉCTRICO

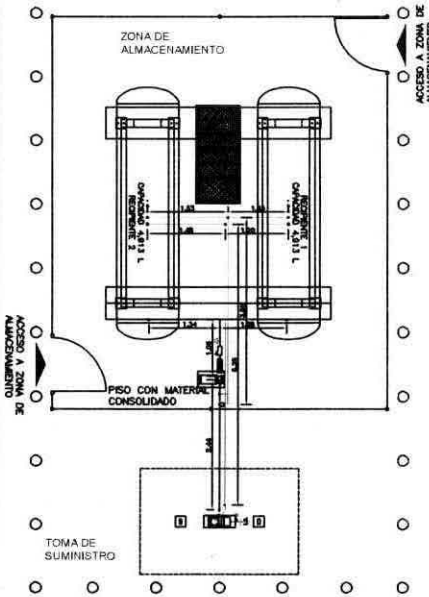
PRO-EL-03

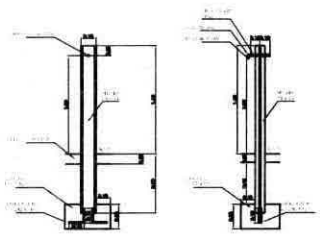
REGIO GAS CENTRAL, S.A. DE C.V.



COLINDA CON TERRENO BALDÍO SIN ACTIVIDAD PROPIEDAD PRIVADA.
LIMITE DE LA ESTACIÓN
DELIMITACIÓN CON MALLA CICLONICA DE 2.00 M DE ALTURA
ZONA DE ALMACENAMIENTO
ACCESO A ZONA DE ALMACENAMIENTO
PISO CON MATERIAL CONSOLIDADO
PENDIENTE 2%
ZONA DE SUMINISTRO
COLINDA CON TERRENO BALDIO SIN ACTIVIDAD PROPIEDAD PRIVADA.
COLINDA CON DERECHO DE VIA
SALIDA DE ESTACIÓN DE CARBURACIÓN
ACCESO A ESTACIÓN DE CARBURACIÓN
ACOMETIDA ELECTRICA
CUNETA DE CONCRETO
A SAN JUAN BAUTISTA
AVENIDA 13 ORIENTE
A IXTENCO
PLANTA CIVIL
40.00
20.00
PROHIBIDO HACER REPARACIONES MECANICAS EN ESTA ZONA
BAJA TENSION
SOLO PERSONAL Y VEHICULOS AUTORIZADOS
PELIGRO APAGUE SU MOTOR ANTES DE INICIAR LA CARGA
SECUENCIA DE LLENADO
CODIGO DE COLORES DE LAS TUBERIAS
SECUENCIA DE LLENADO A RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO
10 km/h
PROHIBIDO CARGAR GAS SI HAY PERSONAS A BORDO DEL VEHICULO
NORTE
VIENTOS DOMINANTES
CROQUIS DE LOCALIZACION
LETREROS DE SEGURIDAD
EQUIPO CONTRAINCENDIO
NOTAS
PROGLP
REGIO GAS CENTRAL
PROYECTO CONTRA INCENDIO
PRO-CI-01
REGIO GAS CENTRAL, S.A. DE C.V.



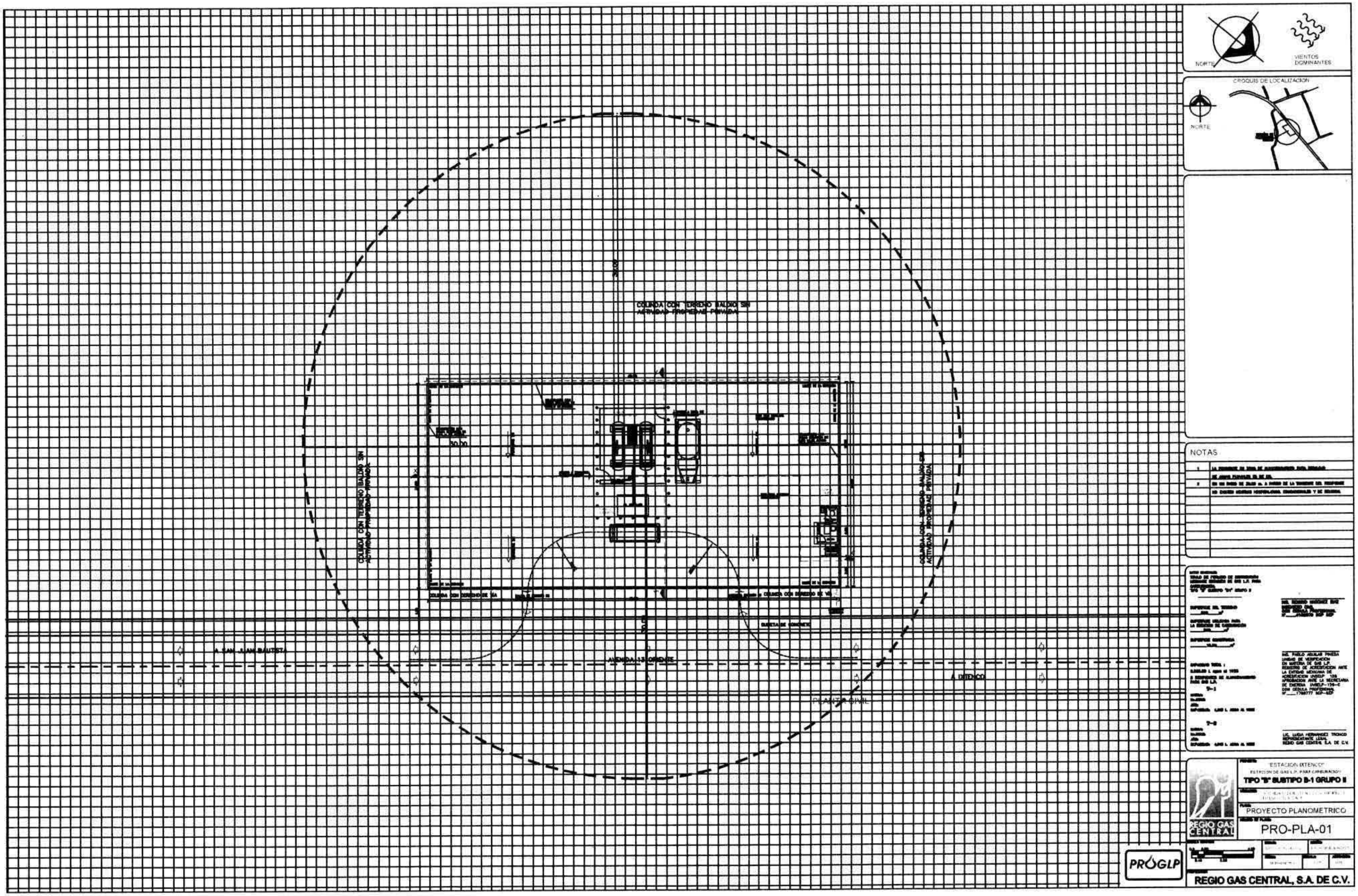




SOPORTE METÁLICO PARA TOMA DE SUMINISTRO.

LETRA	SIMB.	mm.	ACCESORIOS DE LOS RECIPIENTES	CARACTERISTICAS
A		19	VALVULA DE SERVICIO	REGO 8101D11.1
B		32	INDICADOR DE NIVEL	ROCHESTER
C		19	VALVULA DE EXCESO DE FLUJO P/GAS VAPOR	REGO A8523
D		32	VALVULA DE RELEVO DE PRESIÓN	REGO 31329
E		19	VALVULA DE EXCESO DE FLUJO P/GAS LIQUIDO	REGO A8523
F		32	VALVULA DE LLENADO	REGO 7578
G		32	VALVULA DE EXCESO DE FLUJO	REGO A3282C

SIMB.	MM	ACCESORIOS DE LA INSTALACIÓN	CARACTERISTICAS


NORTE
VIENTOS DOMINANTES
CROQUIS DE LOCALIZACION
NORTE
NOTAS
COLINDA CON TERRENO BALDIO SIN ACTIVIDAD PROPIEDAD PRIVADA
COLINDA CON TERRENO BALDIO SIN ACTIVIDAD PROPIEDAD PRIVADA
COLINDA CON TERRENO BALDIO SIN ACTIVIDAD PROPIEDAD PRIVADA
30.00
A SAN JUAN BAUTISTA
AVENIDA 13 ORIENTE
A IXTENCO
"ESTACION IXTENCO"
TIPO "B" SUBTIPO B-1 GRUPO II
PROYECTO PLANOMETRICO
PRO-PLA-01
PROGLP
REGIO GAS CENTRAL
REGIO GAS CENTRAL, S.A. DE C.V.