

INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL



“ESTACIÓN DE CARBURACIÓN “SANTIAGO TRONCOSO”, JUÁREZ, CHIHUAHUA”

Av. Santiago Troncoso No. 117, Fracc. Bosque de Salvarcar, C.P.
32575, Municipio. de Juárez, Estado de Chihuahua

CAPÍTULO I



DATOS GENERALES

*"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO I.	1
Datos Generales del Proyecto, Promovente y Responsable del Estudio de Impacto Ambiental.	1
I.1 Proyecto.	1
I.1.1 Nombre del proyecto.	2
I.1.2 Ubicación del proyecto.	2
I.1.3 Superficie total de predio y del proyecto.	6
I.1.3.1 Superficie Total requerida para ejecutar el proyecto.	6
I.1.3.2 Superficie de afectación.	6
I.1.3.3 Superficie para obras permanentes.	6
I.1.4 Inversión requerida.	7
I.1.5 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto	7
I.1.6 Duración total de Proyecto.	7
I.2 Promovente.	8
I.2.1 Nombre o razón social.	8
I.2.2 Registro federal de contribuyentes	8
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.	8
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal, para recibir notificaciones,	8
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental.	9
I.3.1 Nombre o razón social.	9
I.3.2 Registro federal de contribuyentes	9
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.	9
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	9

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas del predio.	3
Tabla 2. Distribución de áreas del proyecto.	6
Tabla 3. Cronograma de trabajo.	7

INDICE DE FIGURAS

Fig. 1. Macro localización de la Estación de Carburación.	4
Fig. 2. Localización del Predio donde se realizarán las actividades.	5

CAPITULO I.

Datos Generales del Proyecto, Promovente y Responsable del Estudio de Impacto Ambiental.

I.1 Proyecto.

El proyecto “**Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua**” comprende la etapa de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y en su caso abandono de una instalación para Expendio al Público de Gas L.P. Carburante mediante Estación de Servicio con fin Específico, que se pretende desarrollar en un predio ubicado en: **Av. Santiago Troncoso No. 117, Fracc. Bosque de Salvarcar, C.P. 32575, Municipio. de Juárez, Estado de Chihuahua.**

La Estación de Suministro de Gas L.P. para carburación es un sistema fijo y permanente para almacenar y trasegar Gas L.P. que mediante su instalación apropiada se hace el llenado de recipientes montados permanentemente en los vehículos que lo usan para su propulsión (carburación).

Del Alcance del presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental.

El presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental se presenta para obtener la autorización en la materia para la ejecución de las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y en su caso la etapa de abandono, y comprende las siguientes acciones, obras e instalación de:

- ⊙ Zona de Almacenamiento la cual albergará 2 (dos) Tanques de almacenamiento con una capacidad de 5,000.00 (cinco mil litros) cada uno especiales para Gas L.P.; La capacidad máxima de llenado será del 90% es decir 9,000.00 Litros.
- ⊙ Almacenamiento y Suministro de Gas L.P.
- ⊙ Tuberías, accesorios, válvulas y mangueras.
- ⊙ Maquinaria (1 bomba)
- ⊙ Toma de suministro.
- ⊙ Válvulas de Seguridad (relevo de presión); válvula de Cierre, y válvula de exceso de flujo.
- ⊙ Isleta de suministro.
- ⊙ Instalación Sanitaria.
- ⊙ Área de circulación.
- ⊙ Instalación eléctrica
- ⊙ Techumbre para la Isla de Suministro.

Las actividades que se desarrollarán durante la operación de la estación son:

1. Recepción de Gas L.P., por medio de auto tanques para su trasiego al tanque de almacenamiento.
2. Almacenamiento de Gas L.P., en 2 (dos) tanques horizontales (tipo salchicha) con una

*“Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua”
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

capacidad de 5,000.00 Lts., cada uno y que se ocuparan al 90% como máxima capacidad de llenado.

3. Suministro de Gas L.P. a usuarios finales.
4. Actividades propias de mantenimiento de este tipo de instalaciones.
5. Actividades administrativas relacionadas con la comercialización del Gas L.P

La capacidad de almacenamiento está distribuida en dos recipientes horizontales de **5,000.00 Litros** de agua al 100% cada uno, dando un total de **10,000 Litros, el máximo llenado de los tanques será igual al 90% cada uno, es decir, 4,500.00 Litros** equivalentes a **2,430 kg** de Gas L.P., en cada tanque, con lo que se pretende cubrir una parte del mercado de la zona.

La construcción de los equipos, tanque y áreas en donde se tendrá el almacenamiento y trasiego del Gas L.P., se realizará bajo procedimientos acreditados y reconocidos a nivel internacional; así como el estricto cumplimiento de las Norma Oficial Mexicana **NOM-003-SEDG-2004; "Estaciones de Gas L.P. Para la Carburación, Diseño y Construcción"**.

I.1.1 Nombre del proyecto.

“Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua”

I.1.2 Ubicación del proyecto.

Las instalaciones que comprende el presente proyecto se localizan en un predio que se ubica en la traza urbana del municipio, específicamente en **Av. Santiago Troncoso No. 117, Fracc. Bosque de Salvarcar, C.P. 32575, Municipio. de Juárez, Estado de Chihuahua.**

Criterios de ubicación.

En la selección del predio para la construcción de la estación de carburación se consideraron diversos aspectos tanto técnicos como ambientales y por supuesto socioeconómicos, para elegir el sitio de menor costo ambiental y económico.

Algunas de las consideraciones para la selección del sitio son los siguientes:

Criterios Ambientales.

- ⊗ Condiciones ambientales del predio reduciendo Impactos ambientales sobre los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos potenciales (adversos y benéficos)
- ⊗ No ubicarse dentro de áreas naturales protegidas, riqueza faunística o sitios de gran valor escénico o paisajístico.

Criterios Técnicos y de Seguridad.

- ⊗ Predios colindantes y sus construcciones libres de riesgos probables para la seguridad de la estación.
- ⊗ No existencia de líneas de alta tensión que crucen el predio ya sean aéreas o por ductos bajo tierra, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la estación.

*“Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua”
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

- ⊙ Suelos estables y que no presente alto riesgo de hundimientos o deslizamientos e inundaciones.
- ⊙ Contar como mínimo con acceso consolidado que permita el tránsito seguro de vehículos.
- ⊙ Obstáculos importantes para la ejecución de las obras.
- ⊙ Rutas de acceso directo.
- ⊙ Fuentes y centros de abastecimiento y/o suministro de materiales y de agua, requeridos durante las diversas etapas del proyecto.

Con base en estos criterios, se determinó que el predio antes mencionado evitó incrementar el nivel de impacto ambiental que actualmente existe en el Área de Influencia.

Coordenadas del Predio.

El terreno general cuenta con una superficie total aproximada de **618.17 m²**, mientras que la estación ocupará **436.28 m²** contará con acceso y salida por el lado Sur, por la Avenida Santiago Troncoso.

De acuerdo con los datos proporcionados por las áreas de ingeniería y topografía se tienen las siguientes coordenadas aproximadas UTM.

Tabla 1. Coordenadas del predio

Predio General		
Coordenadas Aproximadas UTM DATUM WGS84 Zona 13		
Punto	X/Este	Y/Norte
P-1	369193.90	3500720.22
P-2	369210.55	3500745.41
P-3	369238.32	3500713.23
Superficie: 618.17 m ²		
"Estación de Carburación "Santiago Troncoso"		
Coordenadas Aproximadas UTM DATUM WGS84 Zona 13		
Punto	X/Este	Y/Norte
P-1	369199.10	3500719.40
P-2	369216.10	3500738.97
P-3	369238.32	3500713.23
Superficie: 436.28 m ²		

El terreno presenta las siguientes colindancias:

- ⊙ Al Noreste con propiedad privada de uso comercial.
- ⊙ Al Sur con Avenida Santiago Troncoso
- ⊙ Al Oeste con propiedad privada de uso habitacional.

En la Fig. 1 y 2 se muestran la ubicación general del predio en donde se localizará la Estación de Carburación.

*"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

Fig. 1. Macro localización de la Estación de Carburación.



“Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua”
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

I.1.3 Superficie total de predio y del proyecto.

De acuerdo con lo indicado en la Constancia de zonificación otorgada por la Dirección General de Desarrollo Urbano/Dirección del Control de la Planeación, Oficio **DGDU/LUS-0748/2021** de fecha 18 de marzo de 2021 el predio en donde pretende desarrollarse la Estación de Carburación ubicado en la Av. Santiago Troncoso #117, Fracc. Bosques de Salvarcar con clave catastral 01-314-044-001-0000 cuenta con una superficie total aproximada de **618.17 m²**.

I.1.3.1 Superficie Total requerida para ejecutar el proyecto.

Se ocuparán los **618.17 m²** del polígono delimitado para el desarrollo de las obras y actividades.

I.1.3.2 Superficie de afectación.

La superficie de afectación corresponde a los **618.17 m²** delimitados para la estación de carburación, ya que, si bien serán destinados **436.28 m²** a obras permanente: oficinas, baños, área de almacenamiento, jardineras, los restantes **181.89 m²** serán usados como áreas sin actividad específica y de circulación, dando seguridad al rodamiento de los vehículos y favoreciendo la infiltración de los escurrimientos pluviales, por lo que se considera que los **618.17 m²** son afectados en su totalidad.

I.1.3.3 Superficie para obras permanentes.

Se destinarán 436.28 m² para obras permanentes. La distribución de la infraestructura dentro del área de afectación es la siguiente:

Tabla 2. Distribución de áreas del proyecto.

“Estación de Carburación “Santiago Troncoso””	
Distribución de las áreas para el desarrollo de las actividades	
Obra, Infraestructura, área.	Superficie Total por Obra (m²)
Oficinas y Baños	13.7
Jardineras	25.75
Área de Suministro	9.55
Áreas diversas sin actividad específica	49.41
Área Sistema para tuberías	2.75
Área de almacenamiento	27.85
Área sin actividad aparente circundante al área de almacenamiento	114.87
Zona de Descarga con Auto - tanque	40.8
Área de circulación	151.6
Sub-Total	436.28
Área Construida sin actividad aparente, lado Oeste Noroeste de la “Estación de Carburación”	181.89
Subtotal área libre	181.89
TOTAL	618.17

*“Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua”
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

I.1.4 Inversión requerida.

El costo estimado de inversión fue Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

I.1.5 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto

Directos Permanentes: 3

Indirectos: 6

I.1.6 Duración total de Proyecto.

(Incluye todas las etapas o anualidades) o parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación).

El presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental ampara las etapas de operación y mantenimiento y en su caso abandono y se estima que serán necesarios **12 meses (1 año) para las etapas de preparación del sitio y construcción y 30 años para la etapa de operación y mantenimiento**, con altas probabilidades a ampliarse por un periodo similar.

No se considera etapa de abandono ya que aun en caso de que se termine la vida útil del tanque o de cualquiera de los equipos y tuberías, serán sometidos a pruebas para verificar su integridad mecánica y en caso de ser necesario serán sustituidos para continuar operando la Estación de Carburación.

Tabla 3. Cronograma de trabajo.

Tiempo estimado de ejecución o desarrollo.						
Etapas o actividad para desarrollar	Meses				AÑO 1 HASTA AÑO 30	No definido
	3	6	9	12		
Obtención de Permisos Federales y Municipales						
Preparación del sitio.						
Construcción						
Obra mecánica						
Obra eléctrica						
Procuración e instalación de equipos						
Pruebas a equipos.						
Pruebas de operación						
Operación						
Abandono						

I.2 Promovente.

I.2.1 Nombre o razón social.

Super Gas de Ciudad Juárez S.A. de C.V.

I.2.2 Registro federal de contribuyentes

SGC630109MI6

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

**Ing. Jorge Alberto Chávez Chávez.
Representante Legal**

En el Anexo 1A se encuentra la documentación legal de Promovente.

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

Calle: [Redacted]

Número Exterior: [Redacted]

Colonia/Localidad: [Redacted]

Código Postal: [Redacted]

Municipio/Delegación: [Redacted]

Entidad Federativa: [Redacted]

Teléfono (Con Clave LADA): [Redacted]

Correo: [Redacted]

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

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

I.3.1 Nombre o razón social.

Grupo de Ingenieros en Proyectos Energéticos S.A de C.V. (GIPESA).

I.3.2 Registro federal de contribuyentes

RFC: GIP 140527T95

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

Ing. José Alberto Conde Romero.
Director Técnico
Cedula Profesional No. 3201869

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

CAPÍTULO II



REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO II.	1
Referencias, Según Corresponda, al o los Supuestos del Artículo 31 de la ley general del equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.....	1
II.1 Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos a, ambientales relevantes que puedan producir o actividad.....	1
II.2 Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría.....	8
II.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Juárez, Chihuahua (POETCJC)...	8
II.2.2 Plan de Desarrollo Urbano Sostenible Ciudad Juárez 2016 (PDUSCD 2016).....	15
II.3 Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría..	19
II.4 Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas.	19
II.5 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.	27

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto.....	2
Tabla 2. Características de la UGA en que se ubica en proyecto (UGA JZ1).	12
Tabla 3. Análisis de congruencia del proyecto con respecto a los criterios de regulación de la UGA JZ1.	14
Tabla 4. Análisis de la congruencia del proyecto con la Unidad Ambiental Biofísica UBA 19 (Sierras Plegadas del Norte).....	29

INDICE DE FIGURAS

Fig. 1. Zonificación del Territorio de Ciudad de Juárez con base en las UGA'S propuestas.	9
Fig. 2. Ubicación de la Estación de Carburación según el POETCJC.	13
Fig. 3. Ubicación de la Estación de Carburación de acuerdo con el plano Zonificación Secundaria del Plan de Desarrollo Urbano Sostenible 2016 de Cd. Juárez.....	18
Fig. 4. Ubicación del Proyecto con respecto de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).....	22
Fig. 5. Ubicación del Proyecto con respecto a Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal (ANP).....	23
Fig. 6. Ubicación del Proyecto con respecto de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).....	24
Fig. 7. Ubicación del Proyecto con respecto de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).	25
Fig. 8. Ubicación del Proyecto con respecto de Sitios RAMSAR.....	26
Fig. 9. Representación de Gráfica de la Delimitación Unidad Ambiental Biofísica 19.....	28
Fig. 10. Ubicación del Proyecto con respecto del Programa de Ordenamiento General del Territorio.....	32

CAPITULO II.

Referencias, Según Corresponda, al o los Supuestos del Artículo 31 de la ley general del equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

II.1 Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos a, ambientales relevantes que puedan producir o actividad.

En este caso, se indicará cual será la norma oficial mexicana a la cual deberá sujetarse el promovente, misma que establecerá las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de la obra y/o actividad de que se trate, y no deberá confundirse con aquella normatividad que especifican aspectos sobre el diseño, construcción, instalación, operación y mantenimiento del proyecto, ya que éstas en su mayoría indican límites máximos permisibles y/o características de diseño de ingeniería que no contemplan variable ambiental, dicha información tiene un valor de 3, por la información técnica jurídica y/o administrativa que fundamenten y motiven el supuesto que nos ocupa.

Con base a lo señalado en el ACUERDO por el que la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, hace del conocimiento los contenidos normativos, normas oficiales mexicanas y otras disposiciones que regulan las emisiones, descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras y actividades de las estaciones de gas licuado de petróleo para carburación, a efecto de que sea procedente la presentación de un informe preventivo en materia de evaluación del impacto ambiental, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de Enero del 2017, las siguientes normas regulan las descargas y emisiones y en general todos los impactos relevantes.

*“Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua”
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

Tabla 1. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto.

Emisión efluente	Etapa en que es generada	Norma y especificaciones aplicables.	Vinculación con el proyecto	Cumplimiento
NOM-01-SEMARNAT-1996, Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos.				
Aguas residuales	Preparación, construcción e Instalación. Operación y Mantenimiento.	3.5 Bienes nacionales Son los bienes cuya administración está a cargo de la Comisión Nacional del Agua en términos del artículo 113 de la Ley de Aguas Nacionales.	No aplica, las aguas residuales que se generarán durante las distintas etapas del proyecto no serán vertidas a ningún cuerpo o suelo,	<p>No aplica.</p> <p>En el caso de la etapa de preparación y construcción del sitio, las aguas residuales sanitarias que se generen serán dispuestas conforme lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dado que el predio se ubica en zonas totalmente urbanizadas es estas es factible encontrar servicios sanitarios a los cuales los trabajadores acudirán. 2. En caso de no encontrar estos servicios se contratará a una empresa que rente sanitarios portátiles (tipo SANIRENT), la empresa seleccionada deberá contar con los permisos correspondientes para: <ul style="list-style-type: none"> ◆ La instalación de este tipo de equipos o servicios. ◆ Recolección de aguas residuales tipo sanitarios y/o grises. ◆ Transporte de aguas residuales y grises. ◆ Disposición final de las aguas residuales. <p>Durante la etapa de operación ya se contará con los servicios hidrosanitarios en operación y las aguas residuales serán canalizadas al drenaje municipal en caso de contar con el servicio, en caso contrario, se ha contemplado la construcción de una fosa séptica a donde se canalizarán las aguas residuales tipo sanitarias y grises.</p>

"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

NOM-002-SEMARNAT-1996 Que Establece los límites máximos permisibles de contaminantes En las descargas de aguas residuales a los sistemas de Alcantarillado urbano o municipal.				
Aguas residuales	Preparación, construcción e Instalación. Operación y Mantenimiento.	<p>Campo de aplicación.</p> <p>Es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas.</p> <p>Esta Norma no se aplica a la descarga de las aguas residuales domésticas, pluviales, ni a las generadas por la industria, que sean distintas a las aguas residuales de proceso y conducidas por drenaje separado.</p>	<p>Durante las distintas etapas del proyecto se generarán aguas residuales del tipo sanitarias (W.C.) y grises (Lavado de manos, pisos), mismas que serán conducidas al Sistema de Drenaje Municipal.</p> <p>De acuerdo con destacado en negritas las aguas residuales que se generaran son del tipo domesticas de manera que la norma no es aplicable.</p>	No Aplica.
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-SEMARNAT-1997, Que Establece los límites máximos permisibles de contaminantes Para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios Al público.				
Aguas residuales	Operación y Mantenimiento.	<p>Campo de aplicación.</p> <p>Establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público, con el objeto de proteger el medio ambiente y la salud de la población, y es de observancia obligatoria para las entidades públicas responsables de su tratamiento y reusó.</p>	No aplica el proyecto no pretende el reusó de las aguas residuales.	No aplica.
NOM-004-SEMARNAT-2002, Protección ambiental.- Lodos y biosólidos.-Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.				
Lodos	Preparación, construcción e Instalación.	<p>Campo de aplicación.</p> <p>Es de observancia obligatoria para todas las personas físicas y morales que generen lodos y biosólidos provenientes del desazolve de los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, de las plantas potabilizadoras y de las plantas de tratamiento de aguas residuales</p>	<p>No aplica, el proyecto no contempla la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales y no desazolvara sistemas de alcantarillado de municipal.</p>	No aplica.

"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las Características, el procedimiento de identificación, clasificación Y los listados de los residuos peligrosos

Residuos Peligrosos	<p>Preparación, construcción e Instalación.</p> <p>Operación y Mantenimiento.</p>	<p>Campo de aplicación.</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo.</p> <p>6.2 Un residuo es peligroso si se encuentra en alguno de los siguientes listados:</p> <p>Listado 5: Clasificación por tipo de residuos, sujetos a Condiciones Particulares de Manejo.</p>	<p>Durante estas etapas es necesario el uso de pinturas y solventes, para la aplicación de recubrimientos, generando se residuos de tipo inflamable.</p> <p>También se usan estopas o trapos que son impregnados con estas sustancias adquiriendo propiedades inflamables.</p> <p>En el listado 5 se encuentran citados este tipo de residuos.</p>	<p>Todos los residuos generados y/o materiales utilizados para la aplicación, limpieza de recubrimientos mecánicos tipo esmalte, serán catalogados como peligrosos.</p> <p>Estos residuos serán almacenados en contenedores debidamente rotulados y envasados a fin de dar cumplimiento en lo establecido en el Reglamento de la LGPGIR.</p> <p>Estos residuos serán recolectados por un tercero debidamente autorizado por la Autoridad competente, para su disposición final.</p>
---------------------	---	---	--	---

NOM-054-SEMARNAT-1993. Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-ECOL-1993.

Residuos Peligrosos	<p>Preparación, construcción e Instalación.</p> <p>Operación y Mantenimiento.</p>	<p>Campo de Aplicación.</p> <p>La presente norma oficial mexicana es de observancia obligatoria en la generación y manejo de residuos peligrosos.</p>	<p>Los residuos generados e identificados como peligrosos contienen residuos de sustancias que generan gases y vapores, así como propiedades inflamables.</p>	<p>De acuerdo con el Anexo 2 de la norma los residuos generados pertenecen al Grupo 101 "Materiales combustibles e inflamables diversos".</p> <p>Con base a la Tabla de incompatibilidades estos residuos son incompatibles con el Grupo 1 "Ácidos Minerales No Oxidantes" y Grupo 2 "Grupo 2 Ácidos Minerales Oxidantes"</p> <p>Tipo de residuos que no son generados por el proyecto.</p> <p>De manera que no es necesaria hacer una separación de los residuos generados.</p>
---------------------	---	--	---	--

*"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

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

Residuos de Manejo Especial	<p>Construcción e instalación.</p> <p>Operación y Mantenimiento.</p>	<p>Campo de Aplicación.</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para:</p> <p>3.1 Los grandes generadores de Residuos de Manejo Especial.</p> <p>3.2 Los grandes generadores de Residuos Sólidos Urbanos.</p>	<p>No aplica.</p> <p>Esta norma no es de observancia obligatoria para el regulado. Toda vez que la cantidad estimada de residuos que se generan en cualquiera de sus etapas es todo momento menor a 10 toneladas al año.</p> <p>De manera que no es un Gran Generados de Residuos.</p> <p>Los residuos generados son producto de actividad que relacionada con la producción de un bien o servicio y no tiene características CRETIB</p>	<p>No obstante, se llevará a cabo la siguiente medida de prevención contra contaminación por un manejo inadecuado.</p> <p>Los residuos generados catalogados como de manejo especial (independiente de su masa o volumen) con base en las especificaciones de la norma de referencia, serán clasificados seleccionados y almacenados en contenedores debidamente rotulados y almacenados de forma temporal.</p> <p>La disposición final será enviándose al centro de recolección de residuos del Municipio o en su caso serán entregados a los vehículos recolectores del Municipio, para su disposición final.</p>
-----------------------------	--	---	--	---

NOM-165-SEMARNAT-2013, Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes

Emisiones fugitivas	<p>Construcción e instalación.</p> <p>Operación y Mantenimiento.</p>	<p>Campo de Aplicación.</p> <p>La presente Norma es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, para los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal, así como para los generadores de residuos peligrosos en términos de las disposiciones aplicables y, para aquellos que descarguen aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales, siempre y cuando emitan o transfieran alguna de las sustancias que se encuentre en la lista de esta Norma Oficial Mexicana, en cantidades iguales o mayores a los umbrales correspondientes</p>	<p>No aplica.</p> <p>Esta norma no es de observancia obligatoria para el regulado.</p> <p>De acuerdo con las sustancias que se manejan en el proyecto:</p> <table border="1" data-bbox="1029 1031 1501 1307"> <thead> <tr> <th>Componentes</th> <th>%</th> <th>No. CAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Propano</td> <td>60</td> <td>74-98-6</td> </tr> <tr> <td>Butano</td> <td>40</td> <td>106-97-8</td> </tr> <tr> <td>Etil-mercaptano (odorizante)</td> <td>0.0017 -</td> <td>75-08-1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ninguna esta citada en el Listado de la Norma de Referencia.</p>	Componentes	%	No. CAS	Propano	60	74-98-6	Butano	40	106-97-8	Etil-mercaptano (odorizante)	0.0017 -	75-08-1	<p>No aplica</p>
Componentes	%	No. CAS														
Propano	60	74-98-6														
Butano	40	106-97-8														
Etil-mercaptano (odorizante)	0.0017 -	75-08-1														

*“Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua”
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005, Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.

Emisiones fugitivas	Operación y Mantenimiento.	<p>Campo de Aplicación.</p> <p>Esta norma oficial mexicana aplica en todo el territorio nacional y es de observancia obligatoria para los responsables de producir e importar los combustibles a que se refiere la presente.</p>	<p>No aplica.</p> <p>Esta norma no es de observancia obligatoria para el presente proyecto del regulado.</p> <p>Toda vez que no se pretende la importación o producción de Gas L.P.</p>	No aplica
---------------------	----------------------------	---	---	-----------

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

Emisiones fugitivas	Operación y Mantenimiento.	<p>Campo de Aplicación.</p> <p>Esta norma oficial mexicana se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública.</p> <table border="1" data-bbox="464 812 976 1279"> <thead> <tr> <th>ZONA</th> <th>HORARIO</th> <th>LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Residencial1 (exteriores)</td> <td>6:00 a 22:00</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>22:00 a 6:00</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Industriales y comerciales</td> <td>6:00 a 22:00</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td>22:00 a 6:00</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>Escuelas (áreas exteriores de juego)</td> <td>Durante el juego</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento.</td> <td>4 horas</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)	Residencial1 (exteriores)	6:00 a 22:00	55	22:00 a 6:00	50	Industriales y comerciales	6:00 a 22:00	68	22:00 a 6:00	65	Escuelas (áreas exteriores de juego)	Durante el juego	55	Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento.	4 horas	100	<p>Durante la ejecución de las obras y actividades se generará ruido en las distintas etapas.</p>	<p>La ejecución de las obras y actividades no superaran los límites máximos permisibles establecidos en esta norma.</p> <p>Lo anterior es posible prever considerando el “Estudio De Evaluación Del Ruido Generado Por La Construcción de la Línea 12 Del STC Metro En Horario Nocturno” cuyos resultados indicaron que, como resultado de las mediciones, se obtuvo que el valor mínimo registrado fue de 65.8 dB(A) en la estación del Parque de los Venados y el mayor de 86.8 dB(A) en el sitio ubicado en Av. Tláhuac y Las Torres.</p> <p>Tomando en cuenta el tipo de obra corresponde a una de gran magnitud en donde intervienen maquinaria pesada, grúas y otros elementos que generan ruidos de forma constante, el ruido generado por las obras del presente proyecto es menor por lo que se apegaran a los límites máximos permisibles.</p>
ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)																					
Residencial1 (exteriores)	6:00 a 22:00	55																					
	22:00 a 6:00	50																					
Industriales y comerciales	6:00 a 22:00	68																					
	22:00 a 6:00	65																					
Escuelas (áreas exteriores de juego)	Durante el juego	55																					
Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento.	4 horas	100																					

“Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua”
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

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.				
Especies en Estatus.	Construcción e instalación.	<p>Campo de Aplicación.</p> <p>Es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.</p>	<p>No aplica.</p> <p>En el predio en donde se pretenden desarrollar el proyecto no se tiene presencia de flora y fauna, en algún estatus de protección de acuerdo con los listados de la norma de referencia.</p>	No aplica
NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación				
Contaminantes en el Suelo.	NO aplica en ninguna etapa.	<p>Campo de Aplicación.</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para quienes resulten responsables de la contaminación en suelos con los hidrocarburos incluidos en la TABLA 1</p>	<p>No aplica.</p> <p>En esta etapa del proyecto no es aplicable la norma al proyecto toda vez que no se ha contaminado el suelo bajo ninguna forma y con ninguna sustancia.</p>	No aplica
NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.				
Contaminantes en el Suelo.	NO aplica en ninguna etapa.	<p>Campo de Aplicación.</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para todas aquellas personas físicas y morales que deban determinar la contaminación de un suelo con materiales o residuos que contengan arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio, vanadio y sus compuestos inorgánicos.</p>	<p>No aplica.</p> <p>En esta etapa del proyecto no es aplicable la norma al proyecto toda vez que no se ha contaminado el suelo bajo ninguna forma y con ninguna sustancia.</p>	No aplica

II.2 Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría.

No es el caso, Cd. Juárez no cuenta con ningún Programa de Desarrollo Urbano o de Ordenamiento Ecológico, que haya sido evaluado por la secretaria.

II.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Juárez, Chihuahua (POETCJC).

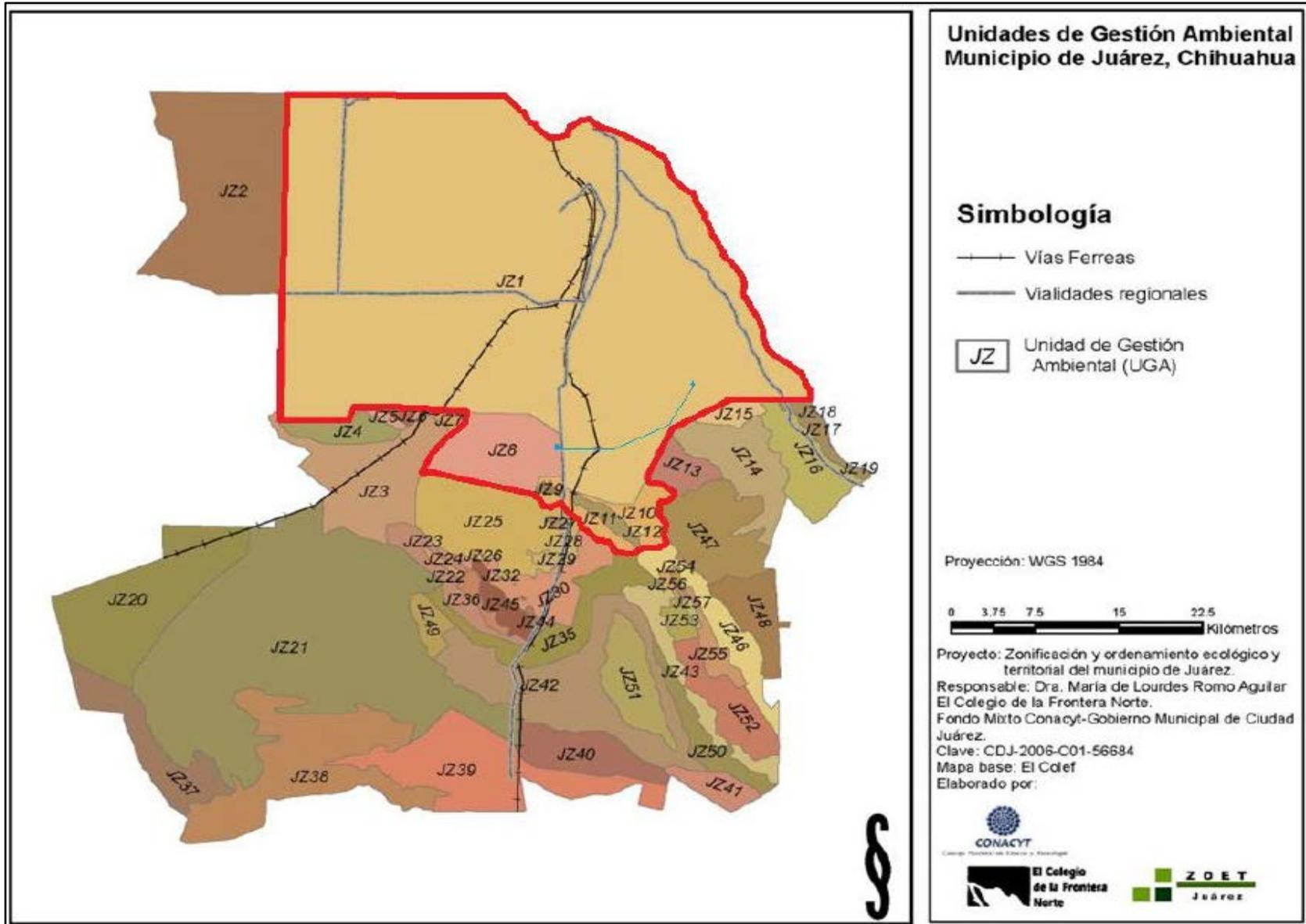
El predio en donde se pretende construir el proyecto se encuentra dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Juárez, Chihuahua. (POETCJC); publicado en Periódico oficial de Chihuahua el 22 de agosto del 2015, No. 67.

El **POETCJC** tiene el fin de planificar el uso del suelo fuera de la mancha urbana y que la ciudad ya no crezca de manera incongruente y contraria a la aptitud del medio natural. Es una herramienta que tiene el propósito de que Ciudad Juárez crezca en un marco de sustentabilidad.

La delimitación de las UGA's se basó en la regionalización paisajística a partir de criterios geomorfológicos. Posteriormente, se interrelacionó la regionalización paisajística y la información obtenida en las etapas de caracterización y diagnóstico sobre aspectos del medio natural, demográficos, económicos, urbanos y rurales, integrando una propuesta de delimitación de UGA's que se puso a consideración de los sectores participantes a través de un taller, durante el mismo se integraron observaciones que incluían la consideración de límites ejidales en la medida de lo posible y la identificación de áreas ambientalmente relevantes y de sitios arqueológicos, el resultado de este taller de retroalimentación llevó a una delimitación de las UGA's.

El programa de ordenamiento ecológico del municipio de Juárez, Chihuahua está integrado por 57 UGA que en conjunto suma un total de 242, 080 ha, que están distribuidas de la siguiente manera:

Fig. 1. Zonificación del Territorio de Ciudad de Juárez con base en las UGA'S propuestas.



"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
 Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

Políticas ambientales.

Las reglas de decisión para definir las políticas ambientales fueron: las características de cada unidad de gestión ambiental, su diagnóstico, su aptitud y lo discutido en los talleres sectoriales, de tal manera que se categorizó la aptitud para cada sector en cinco rangos, aptitud muy alta, alta, media, baja y muy baja.

Así que de acuerdo con la aptitud de mayor jerarquía para determinada actividad que corresponda a la mayor parte de la superficie de la unidad en cuestión, o bien de acuerdo con la relevancia o problema ambiental identificado, se le otorgó la política ecológica. Con base en las citadas reglas de decisión se generó una matriz para la definición de políticas ambientales.

Las políticas ambientales que se emplearon para asignarse a las UGA son cuatro: Aprovechamiento sustentable, Preservación, Conservación y restauración y se definen de acuerdo con lo que establece el Manual del Proceso de Ordenamiento Ecológico en cuanto a la definición de cada política (INE,2006. p. 40 y 41):

a) Aprovechamiento sustentable.

Se asigna a aquellas áreas que, por sus características, son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente.

Incluye las áreas con usos de suelo actual o potencial, siempre que estas no sean contrarias o incompatibles con las aptitudes del territorio. Se tiene que especificar el tipo de intensidad del aprovechamiento-ya que de ello dependen las necesidades de infraestructura, servicios y áreas de crecimiento.

b) Preservación.

Se usa como sinónimo de protección en el Ordenamiento Ecológico del Territorio y corresponde a aquellas áreas naturales susceptibles de integrarse al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) o a los sistemas equivalentes en el ámbito estatal y municipal. En estas áreas se busca el mantenimiento de los ambientes naturales con características relevantes, con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos. La política de preservación de áreas naturales implica un uso con fines recreativos, científicos o ecológicos. Quedan prohibidas actividades productivas o asentamientos humanos no controlados.

c) Conservación.

Está dirigida a aquellas áreas o elementos naturales cuyos usos actuales o propuestos no interfieren con su función ecológica relevante y su inclusión en los sistemas de áreas naturales es opcional. Esta política tiene como objetivo mantener la continuidad de las

*"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

estructuras, los procesos y los servicios ambientales, relacionados con la protección de elementos ecológicos y de usos productivos estratégicos.

d) Restauración.

Se aplica en áreas con procesos de deterioro ambiental acelerado, en las cuales es necesaria la realización de un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales. La restauración puede ser dirigida a la recuperación de tierras que dejen de ser productivas por su deterioro o al restablecimiento de su funcionalidad para un aprovechamiento sustentable futuro.

Lineamientos ecológicos y usos del suelo.

Los lineamientos ecológicos son congruentes con las políticas definidas y buscan definir, de manera preferentemente cuantitativa, el estado de los recursos naturales; a su vez constituyen un "estadio basal" previo a la puesta en marcha de la implementación del ordenamiento ecológico, lo que permite tener un marco de referencia para poder evaluar el desempeño del este instrumento de planeación.

Los lineamientos ecológicos para cada UGA fueron definidos a partir del hecho de que existe una tasa de cambio de uso del suelo que puede darse por fenómenos naturales u actividades humanas que ocurren de manera aleatoria como, por ejemplo, tormentas, incendios inducidos, etcétera. El porcentaje de cambio de uso "aceptable" se sustenta en el principio precautorio, más que una consideración técnica específica, por lo que su viabilidad como parámetro ambiental debe corroborarse con el sistema de evaluación y monitoreo que se realice una vez que este instrumento se haya decretado.

Los usos del suelo se asignaron a las UGA en función del grado de aptitud registrada para cada sector, de esta forma, los usos definidos como predominantes fueron los más aptos, los usos alternativos tenían una aptitud similar a la predominante y los condicionados presentan una aptitud más baja a los dos anteriores, finalmente, los usos incompatibles son aquellos que están en conflicto con los predominantes.

Criterios de regulación ecológica.

Los criterios de regulación ecológica son aspectos generales y específicos que norman los diversos usos del suelo en el área de ordenamiento e incluso de manera específica a nivel de distintas UGA (SEMARNAT, 2006). Adicionalmente los criterios de regulación ecológica deben ser aplicados dentro de los centros de población (Artículo 20 4 bis 111 de la LGEEPA).

Los criterios de regulación ecológica se presentan en enunciados que plantean como deben manejarse las distintas actividades productivas para prevenir, mitigar e incluso compensar las externalidades ambientales que la actividad genera. Cada criterio de regulación ecológica

*"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

está asociado a una justificación técnica y a un sustento legal, lo que les da robustez normativa.

Estrategia Ecológica.

La estrategia ecológica está constituida por los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigida al logro de los lineamientos ecológicos aplicables al área de estudio (Artículo 3 XII del reglamento en materia de ordenamiento ecológico de la LGEEPA). La estrategia ecológica presentada contempla una serie de programas propuestos.

Ubicación de la Estación de Carburación en el POETCJC.

Una vez comprendido la estrategia de ordenamiento del **POETCJC**, y sobreponiendo la imagen de zonificación encontramos que el predio de la Estación de Carburación se encuentra en la **UGA JZ1** denominada **Centro de Población**.

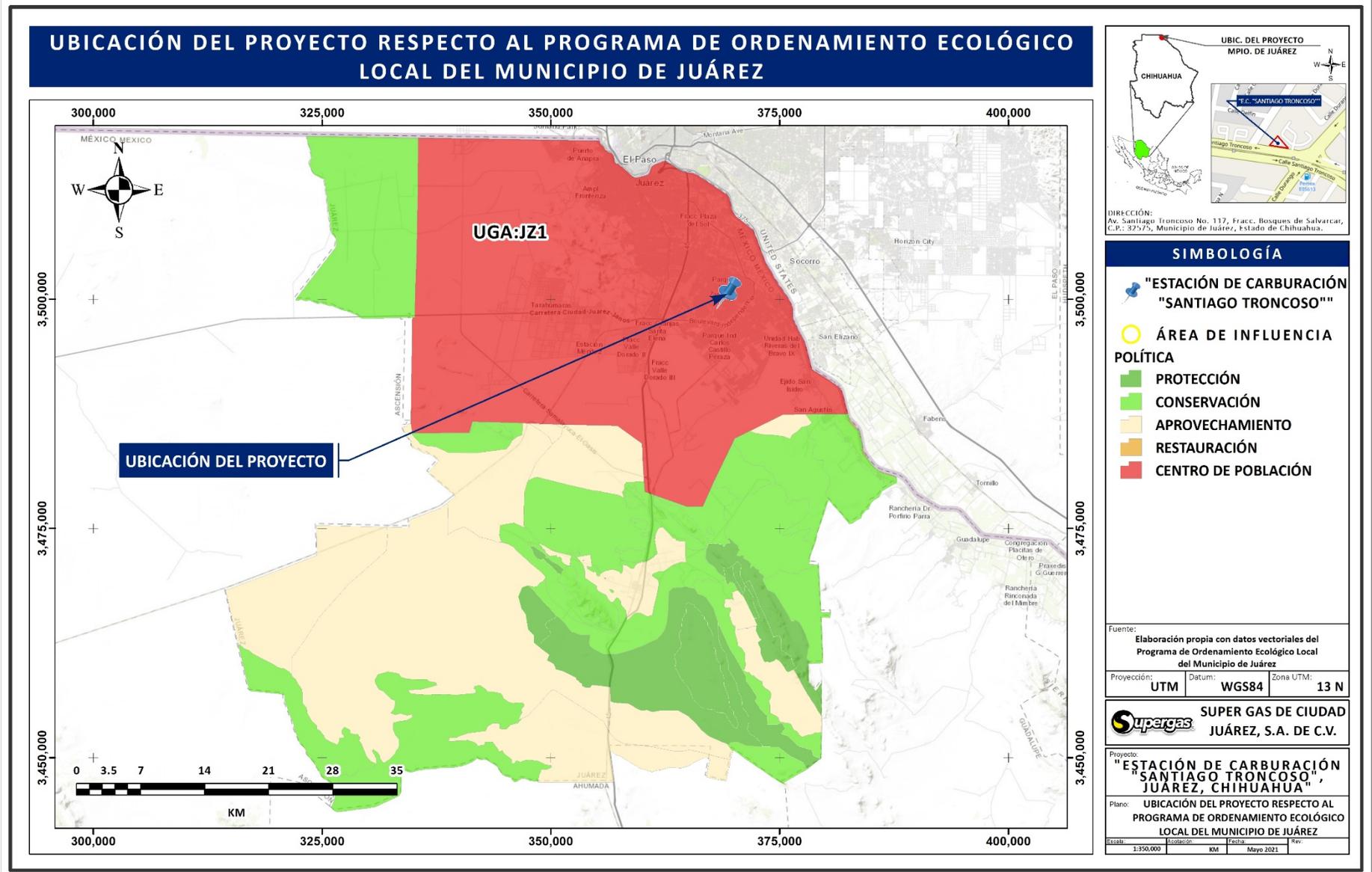
En la cual se presentan las siguientes características:

Tabla 2. Características de la UGA en que se ubica en proyecto (UGA JZ1).

UGA	Política Ambiental	Lineamiento Ecológico	Uso Propuesto	Uso Alternativo	Uso Condicionado	Uso incompatible	Superficie Has.
JZ1	Centro de Población 2007	Atender recomendaciones ecológicas propuestas Lograr que de que todos los asentamientos humanos urbanos nuevos tengan infraestructura que permitan ahorro de energía, uso eficiente del agua y la minimización de riesgos por fenómenos naturales	NA	NA	NA	NA	12604

Los criterios de regulación ecológica en esta zona son los siguientes y se presenta su análisis de congruencia.

Fig. 2. Ubicación de la Estación de Carburación según el POETCJC.



"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

Análisis de Congruencia Criterios de Regulación Ecológica.

Tabla 3. Análisis de congruencia del proyecto con respecto a los criterios de regulación de la UGA JZ1.

CLAVE	CRITERIO	JUSTIFICACIÓN TECNICA	FUNDAMENTACIÓN	UGAS	Cumplimiento
Desarrollo Urbano					
Du 1	Los nuevos fraccionamientos deberán tener: <ul style="list-style-type: none"> ◆ Drenaje pluvial y doméstico separado. ◆ Sitios apropiados para contener temporalmente la basura orgánica e inorgánica que genere el Fraccionamiento. 	Optimización en el uso de agua y energía. Prevención y control de la Contaminación	Art. 23 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ1	El criterio no es aplicable, el proyecto no pretende el desarrollo de nuevos fraccionamientos urbanos.
Du2	Los rellenos sanitarios, plantas de tratamiento de aguas servidas, subestaciones eléctricas deberán instalarse dentro de Ja UGA del centro de población. Además, los rellenos sanitarios deberán ubicarse en los sitios que reúnan las características contempladas en la NOM 083- SEMARNAT-2003.	Optimización de las zonas con aptitud para los asentamientos humanos. Prevención y control de la contaminación	Art. 23 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ1, JZ15, JZ16, JZ30	El criterio no es aplicable, el proyecto no pretende el desarrollo de nuevos fraccionamientos urbanos
Du3	Los fraccionamientos urbanos y centros de población nuevos deberán ubicarse fuera de humedales, cauces de ríos y arroyos, vegetación de galería y terrenos de ríos y lagos rellenos.	Conservación de la biodiversidad y ecosistemas. Prevención de contingencias ambientales	Art. 79 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente, Art. 5 y 63 Ley General de Vida Silvestre. Art. 23 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ1, JZ16	El criterio no es aplicable, el proyecto no pretende el desarrollo de nuevos fraccionamientos urbanos. Adicionalmente el predio no se encuentra en inmediaciones de cuerpos de agua.
Du4	Los asentamientos urbanos deberán fomentarse solo dentro del Centro de Población	Optimización de las zonas con aptitud para los asentamientos humanos	Art. 23 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ1	La estación de Carburación se encuentra dentro de una zona urbana, contribuyendo a su consolidación.

"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

II.2.2 Plan de Desarrollo Urbano Sostenible Ciudad Juárez 2016 (PDUSCD 2016).

El municipio se encuentra organizado territorialmente a través del **Plan de Desarrollo Urbano Sostenible Ciudad Juárez 2016 publicado en el año 2016.**

La presente actualización (2016) plantea la necesidad de realizar modificaciones con respecto a usos de suelo, estructura vial establecida, normatividad, condicionantes de uso de suelo y estrategia general con el objetivo de darle viabilidad al desarrollo urbano sostenible.

En este plan, se hace evidente el potencial de desarrollo y el dinamismo económico que tiene Ciudad Juárez debido a su condición de región binacional, su posición estratégica y el contexto en el que se encuentra, la planeación urbana debe estar acorde a la política nacional, estatal y municipal que plantean objetivos para impulsar el desarrollo de ciudades densas y sostenibles, proveer un entorno adecuado para el desarrollo de una vida con bienestar y salvaguardar a la población ante desastres naturales o humanos. Las estrategias consisten en transitar hacia un modelo de desarrollo urbano sostenible e inteligente que incluya el ordenamiento del territorio, el impulso al desarrollo regional, urbano, metropolitano, así como estrategias para la prevención de desastres.

El Plan de Desarrollo Urbano Sostenible 2016, presenta propuestas de consolidación, movilidad y accesibilidad para contrarrestar el modelo de ciudad 3D (Distante, Dispersa y Desconectada). El objetivo general del plan es: “Consolidar un modelo de ciudad sostenible que mejore la calidad de vida de sus habitantes” y sus estrategias se dirijan hacia el control de la expansión de la mancha urbana y la consolidación de la ciudad.

El predio en donde se encuentra la instalación se ubica en la sobre calle Gral. Manuel N. López., (Bambú) en la Zona 4, en las inmediaciones del Subcentro urbano Av. Las Torres,

Subcentro urbano: Es el espacio donde se concentran servicios, comercios y equipamientos especializados, en estos se ubicarán las instalaciones administrativas de las zonas para la desconcentración de la función pública. En ellos se ubicarán también equipamientos y servicios especializados de cobertura urbana que ayuden a crear la centralidad en cada uno. Estos Subcentro existen de manera física o en proyecto.

Para que estos Subcentro se puedan consolidar, es fundamental fomentar la inversión en equipamientos y servicios para atraer mayor inversión. Asimismo, es necesario un control sistémico del crecimiento de otras áreas de desarrollo. San Jerónimo, por considerarse un polo de desarrollo aparte tendrá en el largo plazo, una vez que se consolide el uso habitacional, su propia estructura de acuerdo con lo autorizado en el plan parcial

Estrategia de Zonificación.

El **PDUSCD 2016** establece dos zonificaciones para establecer el ordenamiento de las actividades económicas y los usos de suelo.

*“Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua”
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

Zonificación Primaria

La zonificación es el proceso del desarrollo urbano mediante el cual un Centro de Población se divide en zonas, para las cuales se establecerá una serie de condiciones, restricciones, planes o reglamentos, enfocados a regular principalmente el uso de suelo y el posible o restringido desarrollo de cada una de estas zonas, tomando en cuenta la ubicación, la extensión, el riesgo, la prevención o el carácter especial que se le debe dar a éstas en beneficio de la sociedad. El objetivo principal de la zonificación es evitar o minimizar patrones de uso de suelo desordenado, normando en forma previa los diferentes y posibles usos de suelo que se establecerán en las diferentes divisiones generadas para un territorio, con base en la zonificación primaria y que deberán ser congruentes a las necesidades reales y el desarrollo urbano de toda una comunidad, en atención a las distintas propiedades del territorio de cada zona. De esta manera, se asegura que el desarrollo se realice conforme a los planes locales, así como a los objetivos y a los estándares de construcción local.

Así mismo, la localización de cualquier predio dentro de los límites del Centro de Población de Ciudad Juárez, Chihuahua, deberá conducir en una primera instancia a relacionarlo o ubicarlo de acuerdo con la zonificación primaria, ello permitirá saber si se encuentra dentro de la **Zona U, la Zona R o la Zona E**. Con base en lo anterior, el primer paso para iniciar alguna acción urbana consiste en identificar geográficamente el predio de interés.

Zona “U”

Urbanizable y construible. Se incluyen todas las zonas construidas y equipadas y todas aquellas áreas construibles, o susceptibles de desarrollarse de forma inmediata. Sus regulaciones están indicadas en la Zonificación Secundaria indicada para cada zona contenida en este plan y en los planes parciales, planes maestros y planes sectoriales de desarrollo urbano correspondiente. En el área urbana (U) se permitirá abiertamente el desarrollo y se impulsará su consolidación hacia la compactación e integración de la ciudad, con usos del suelo concurrentes, estructura vial eficiente y dotación de equipamiento e infraestructura de acuerdo con las posibilidades que actualmente tiene la ciudad, su regulación queda prevista a través de la zonificación secundaria (Carta Urbana).

Zona “R”

Es una zona urbanizable, pero no construible de manera inmediata. Es decir, la construcción está sujeta a que se atiendan primeramente los procedimientos previstos en la legislación vigente y en este Plan para poder llevar a cabo la urbanización de la zona. Toda zona de reserva debe ser objeto de un estudio técnico que avale su incorporación al desarrollo, mediante planes parciales de desarrollo urbano en la zona. El área de reserva se constituye en área urbana inmediatamente después de su urbanización, lo que implicará una modificación al plan en cuanto a la denominación: de Zona R a Zona U. En las áreas de reserva (R) no se autorizarán permisos aislados de construcción. Su desarrollo estará sujeto a las posibilidades de dotación de infraestructura y equipamiento y a la elaboración de proyectos urbanos integrales enmarcados en un plan parcial de desarrollo urbano.

*“Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua”
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

Zona “E”

De conservación y preservación ecológica, se encuentra fuera de los límites de la zona urbana y de la zona de reserva para crecimiento, es no urbanizable y no construible.

Zonificación Secundaria.

El área delimitada en la zonificación primaria como U (urbana), requiere a su vez de una zonificación secundaria donde se definan las características o condiciones para la ocupación y uso del suelo de los predios ahí incluidos. La zonificación secundaria se establece para todas las zonas U y algunas de las zonas R y E. Sin embargo, aquellas zonas de Reserva que no cuentan con una zonificación secundaria serán objeto de la elaboración de planes parciales de crecimiento con los cuales se determinará esta zonificación y demás condiciones de utilización o preservación del suelo. Para algunas áreas situadas en la zona E, también se prevé la elaboración de planes enfocados a la conservación y protección ecológica.

La zonificación secundaria divide el territorio en diferentes zonas con características distintivas de uso del suelo. También incluye polígonos y predios destinados al equipamiento público o la infraestructura. La zonificación secundaria complementa las normas establecidas en la zonificación primaria y en las otras regulaciones y exigencias en materia de desarrollo urbano, vialidad y transporte, protección ecológica, derechos de vía e infraestructura indicados en este Plan. Para la aplicación de esta zonificación, se procederá a conocer y analizar en las cartas urbanas los elementos que complementan la normatividad de usos: límites, normas generales, vías que afecten al predio, etcétera, indicados en los capítulos correspondientes. Luego se deberá consultar la tabla de compatibilidad de usos del suelo para las zonas U y R, o la tabla de compatibilidad de usos para las zonas E, donde se localizan las claves aplicables de zona y el uso pretendido.

De acuerdo con lo señalado en la Constancia de zonificación otorgada por la Dirección General de Desarrollo Urbano/Dirección del Control de la Planeación, Oficio **DGDU/LUS-0748/2021** de fecha 18 de marzo de 2021, el predio en donde pretende desarrollarse el proyecto es de tipo **SH-2/40 (Servicios y Habitación)**:

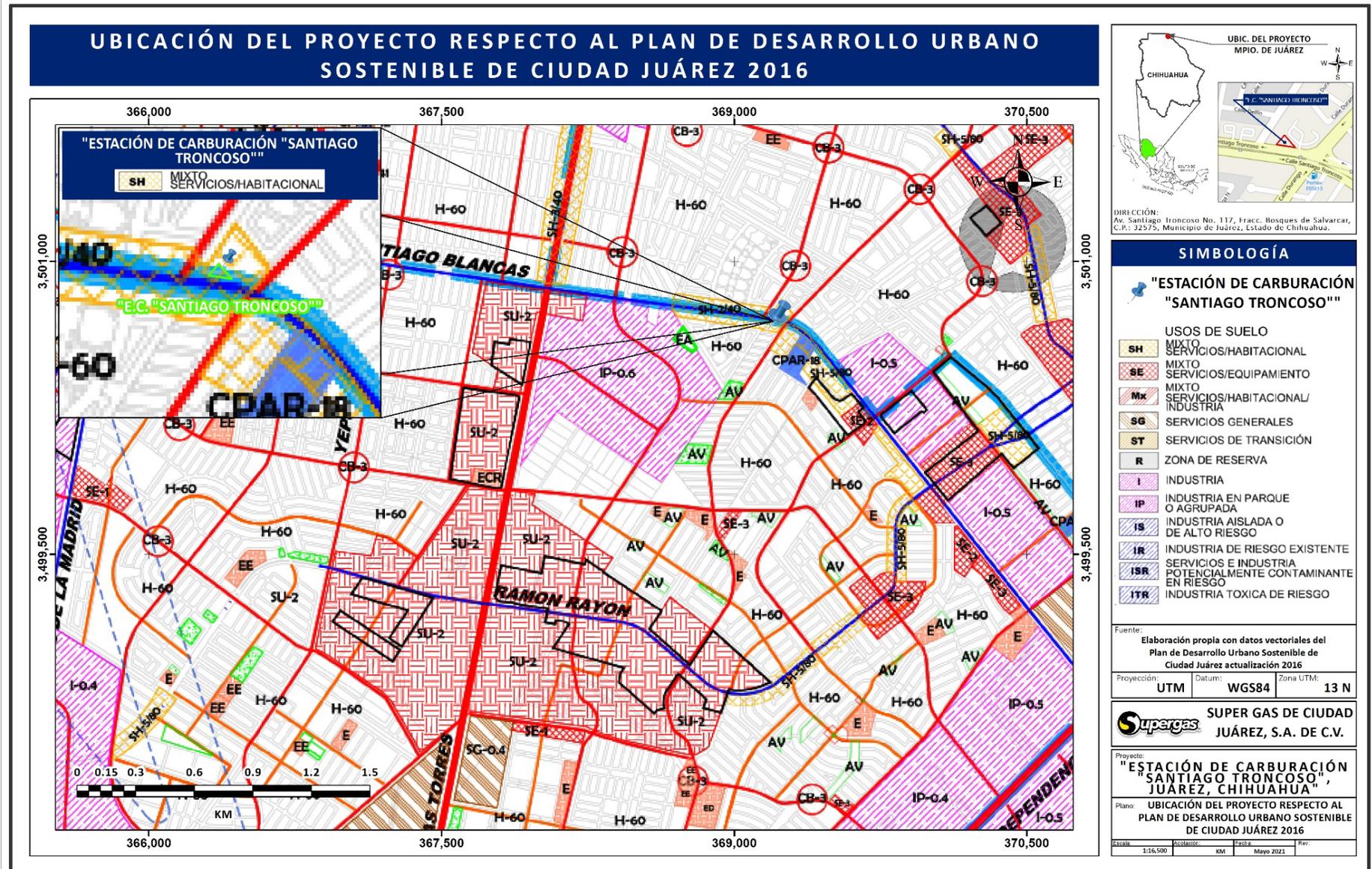
Servicios y Habitación (SH-2/40): Se localizan en corredores urbanos y corresponden a usos mixtos, habitacionales y servicios. Con la particularidad que la dosificación de usos mixtos es distinta a la permitida en SE.

Uso de Suelo.

En el documento antes citado considera **FACTIBLE** la Actividad **COMERCIAL Y DE SERVICIOS URBANOS – EXPENDIO DE GAS L.P. (EXPENDIO DE GAS LP MEDIANTE ESTACIÓN DE CARBURACIÓN)**

*“Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua”
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

Fig. 3. Ubicación de la Estación de Carburación de acuerdo con el plano Zonificación Secundaria del Plan de Desarrollo Urbano Sostenible 2016 de Cd. Juárez.



"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

II.3 Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría

NO es el caso.

II.4 Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas.

De acuerdo con la ubicación del predio, este no recae dentro de Áreas Naturales Protegidas de carácter Federal, siendo la más próxima la ANP-Federal “APFyF Médanos de Samalayuca”, la cual se encuentra a aproximadamente 27.67 kilómetros (Fig. 5).

En lo que respecta a Regiones Terrestres Prioritarias, el proyecto no se ubica en ningún área de este tipo, encontrándose próxima la RTP “Médanos de Samalayuca” a 27.9 km (Fig. 6).

Con respecto a Áreas de Importancia para la Conservación de Aves, el proyecto no recae en ninguna AICA, siendo la más cercana al proyecto la denominada “Janos-Nuevo Casas Grandes” ubicada a aproximadamente 202.61 km (Fig. 7).

En cuanto a Sitios RAMSAR, el más cercano al proyecto es el conocido como “Laguna de Babícora”, a aproximadamente 278.33 kilómetros (Fig. 8).

Finalmente, en cuanto a Regiones Hidrológicas Prioritarias, el proyecto recae dentro de la RHP “Río Bravo Internacional” (Fig. 4), cuyas características son las siguientes:

⊙ **RHP “Río Bravo Internacional”**

Ubicación:

Estado(s): Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila y Chihuahua

Extensión: 2 932.62 km²

Polígono: **Latitud 31°49'48" - 25°47'24" N**
 Longitud 106°31'48" - 97°03'00" W

Recursos hídricos principales:

Lénticos: presas La Amistad, Falcón, Marte R. Gómez, Anzalduas, el Culebrón

Lóticos: Río Bravo

Limnología básica: aguas subterráneas salitrosas

Geología/Edafología: corren a lo largo del río las sierras La Amargosa, El Pino, la Quemada, El Mulato. Tipos de suelo Xerosol, Rigosol, Litosol y Fluvisol.

*“Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua”
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

Características varias: climas muy seco semicálido, muy seco templado, semiseco semicálido y semicálido subhúmedo con lluvias de verano. Temperatura media anual de 16-24°C. Precipitación total anual 100-700 mm. Zona sujeta a nortes y lluvias ciclónicas estacionales. Temperaturas extremosas: 38°C vs. 40 cm de nieve.

Principales poblados: Cd. Juárez, Acuña del Río, Piedras Negras, Cd. Camargo, Nuevo Laredo, Reynosa, Matamoros, Nueva Ciudad Guerrero

Actividad económica principal: pesca deportiva y comercial, industria maquiladora, turismo, comercio, agricultura y ganadería
Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: tipos de vegetación: matorrales xerófilo, submontano, rosetófilo, mezquital, pastizales, vegetación riparia, vegetación halófila, pastizal halófilo de zacahuistle, pastizales inducido y cultivado. Diversidad de hábitats: reservorios, humedales, isletas, pozas, rápidos, lodazales, arenales y cascadas. Vegetación acuática: *Najas* sp., *Potamogeton* sp. Fauna característica: de crustáceos como el langostino *Macrobrachium acanthurus*, el langostino pequeño *Palaemonetes kadiakensis*, el acocil *Procambarus simulans regiomontanus*; de moluscos las almejas *Anodonta* sp., *Lampsilis* sp., *Quadrulas* sp., *Unio* sp.; de peces *Achirus lineatus*, *Agonostomus monticola*, *Albula vulpes*, *Ameiurus melas*, *Anchoa mitchilli*, *A. lyolepis*, *A. hepsetus*, *Anguilla rostrata*, *Aplodinotus grunniens*, *Archosargus probatocephalus*, *Arius felis*, *Astyanax mexicanus*, *Atractosteus spatula*, *Bagre marinus*, *Bairdiella chrysura*, *B. ronchus*, *Brevoortia gunteri*, *Campostoma anomalum*, *C. ornatum*, *Caranx hippos*, *Catostomus plebeius*, *Centropomus parallelus*, *C. undecimalis*, *Cichlasoma cyanoguttatum*, *Citharichthys macrops*, *C. spilopterus*, *Cynoscion arenarius*, *Cyprinella lutrensis*, *Cyprinodon eximius*, *C. variegatus*, *Dasyatis sabina*, *Dionda diaboli*, *D. episcopa*, *D. melanops*, *Diplectrum bivittatum*, *D. formosum*, *Dormitator maculatus*, *Dorosoma petenense*, *D. cepedianum*, *Elops saurus*, *Etheostoma grahami*, *E. australe*, *Eucinostomus argenteus*, *Evorthodus lyricus*, *Fundulus grandis*, *Gambusia affinis*, *G. senilis*, *G. speciosa*, *Gerres rhombeus*, *Gobiomorus dormitor*, *Gobionellus oceanicus*, *Ictalurus punctatus*, *I. furcatus*, *I. lupus* spp, *Ictiobus bubalus*, *I. niger*, *Lepisosteus osseus*, *Lepomis cyanellus*, *L. gulosus*, *L. macrochirus*, *L. megalotis*, *Lucania parva*, *Macrhybopsis aestivalis*, *Membras martinica*, *Menidia beryllina*, *Micropogonias undulatus*, *Micropterus salmoides*, *Morone chrysops*, *Moxostoma austrinum*, *M. congestum*, *Mugil cephalus*, *M. curema*, *Notropis amabilis*, *N. buchanani*, *N. stramineus*, *Oncorhynchus clarkii virginalis*, *Pomadasys crocro*, *Percina macrolepida*, *Pimephales vigilax*, *P. promelas*, *Poecilia formosa*, *P. mexicana*, *P. latipinna*, *Pogonias chromis*, *Polydactylus octonemus*, *Pylodictis olivaris*, *Rhinichthys cataractae* y *Strongylura marina*; de aves *Aythya americana*, *A. valisineria*, *Anser albifrons*, *Chen caerulescens*, *Dendrocygna autumnalis*, *Egretta rufescens*, *Grus canadensis*, *Limosa fedoa*, *Numenius phaeopus*, *Pluvialis squamata*, *Tringa flavipes*, *T. melanoleuca*. Endemismos de plantas *Atriplex matamorensis*, *Clappia suaedaefolia*, *Manihot walkerae*; del crustáceo *Palaemonetes kadiakensis*; de peces *Cyprinella proserpina*, *C. panarcys*, *C. rutila*, *Cyprinodon macrolepis*, *C. pachycephalus*, *Gambusia senilis*, *Gila modesta*, *G. pulchra*, *Hybognathus amarus*, *Etheostoma australe*, *E. pottsi*, *Etheostoma* sp., *Notropis braytoni*, *N. chihuahua*, *N. jemezianus*, *N. panarcys*, *N. proserpinus*, *N. rutilus*, *N. saladonis*, *Notropis* sp., *Xiphophorus couchianus*. Además, de las especies anteriores que se encuentran amenazadas por desecación, contaminación y alteración de la calidad del agua se menciona también a las plantas *Dyssodia tephroleuca*, *Echinocereus reinchenbachii* var. *fitchii* y *Manfreda longiflora*; los peces *Cycleptus elongatus*, *Notropis orca*, *N. simus*, *Platygobio gracilis* y *Scaphirhynchus platyrhynchus*

"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

(probablemente extinta); los reptiles *Apalone spinifera*, *Siren lacertina* y *S. intermedia*; las aves *Charadrius melodus*, *Falco columbarius*, *F. peregrinus* y el mamífero *Castor canadensis*.

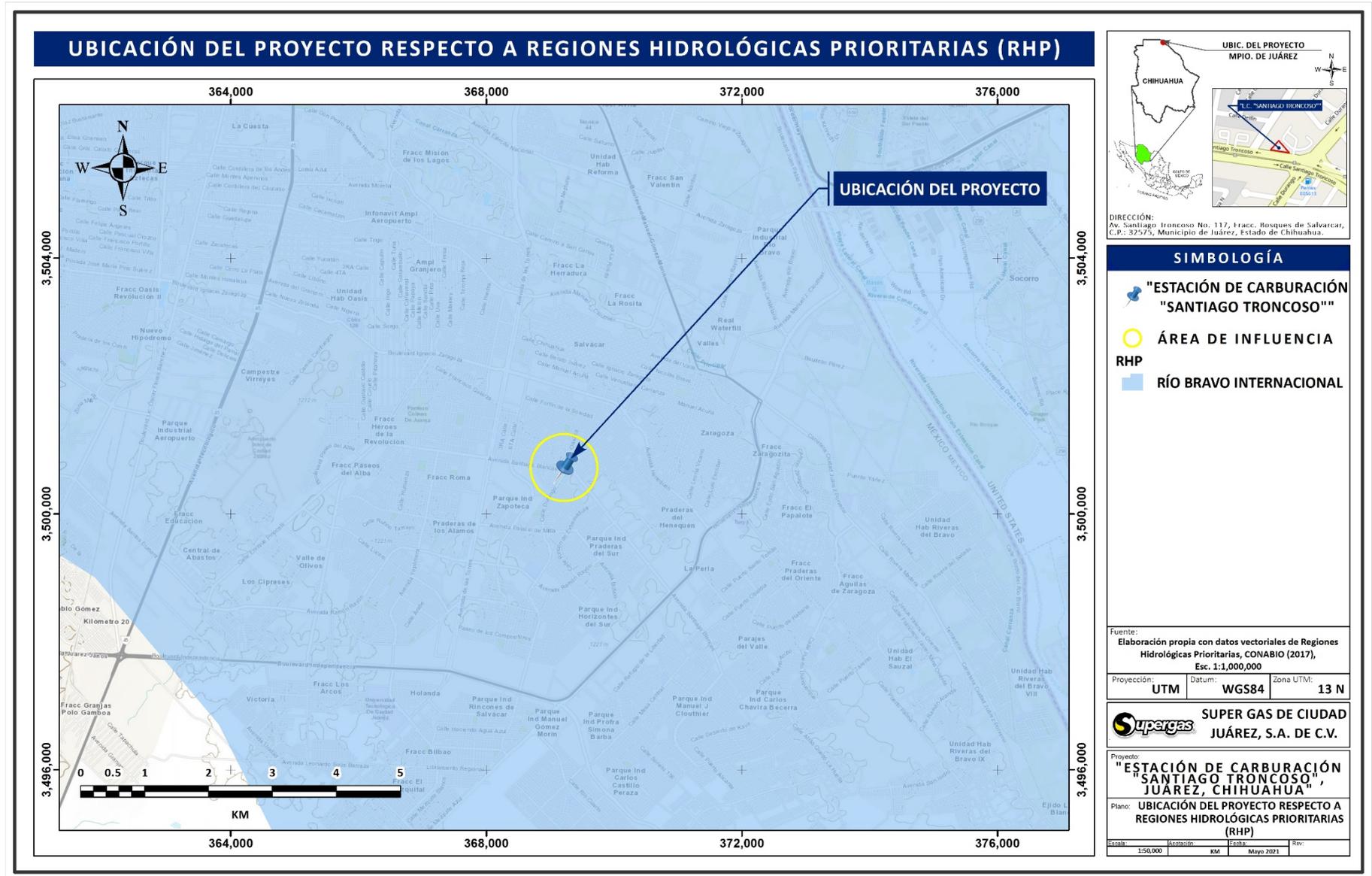
Aspectos económicos: pesca deportiva y comercial. Actividad industrial (maquiladoras), agropecuaria y turística. Recursos petroquímicos e hidráulico.¹

Con base en la ubicación del predio en donde se pretende desarrollar el proyecto y el área de influencia en un radio de 500 metros, concluimos que este no se constituirá como un factor que genere una problemática en esta área de relevancia ambiental; toda vez la E.C. se establecerá en un área que no requiere de desmonte de vegetación y así como de cambio de uso de suelo, por lo que se considera que el proyecto es congruente y compatible en el área en donde se pretende desarrollar, sin generar o incrementar un impacto ambiental en la RHP.

¹ http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp_042.html

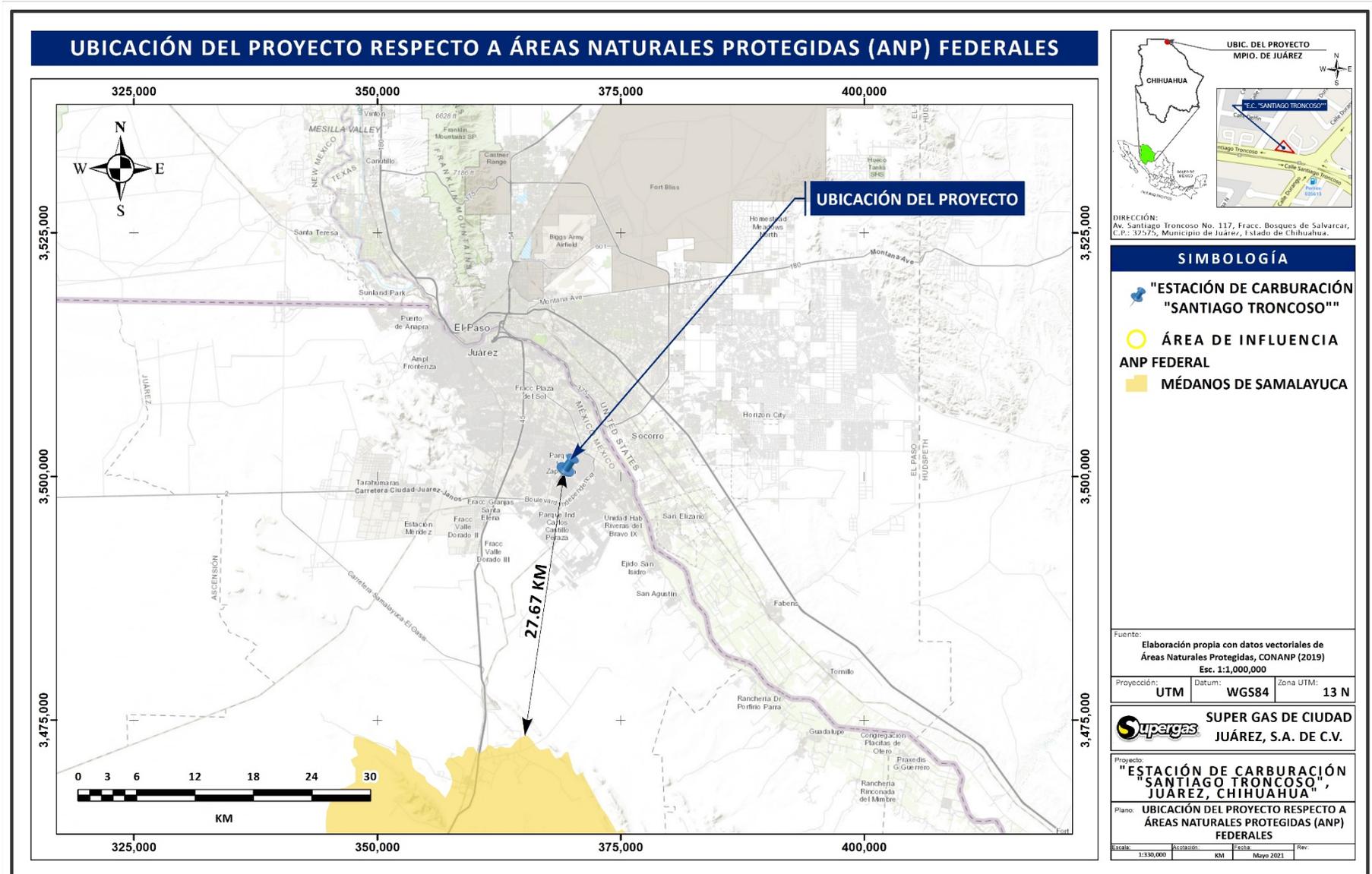
*"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

Fig. 4. Ubicación del Proyecto con respecto de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).



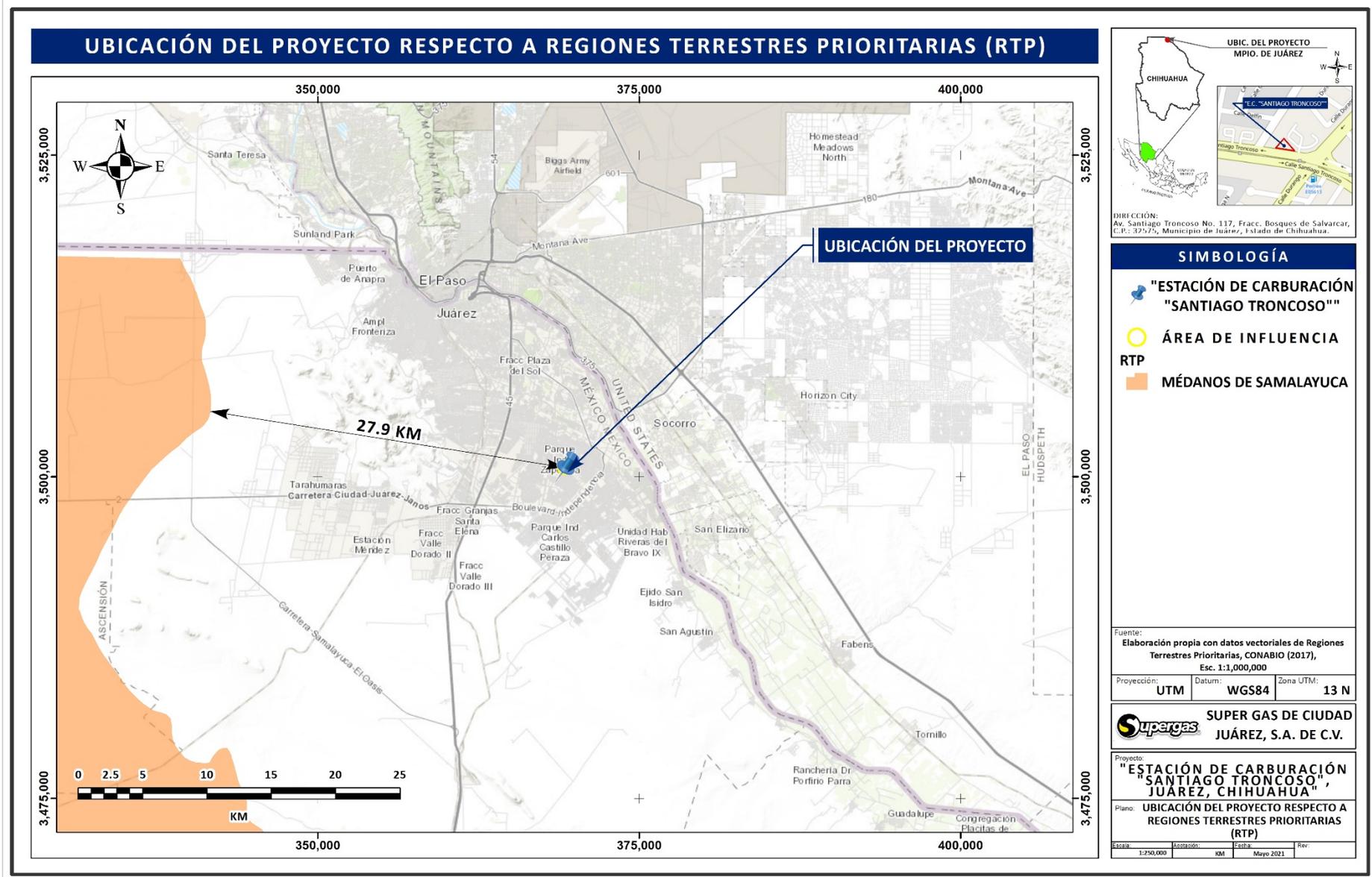
"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

Fig. 5. Ubicación del Proyecto con respecto a Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal (ANP).



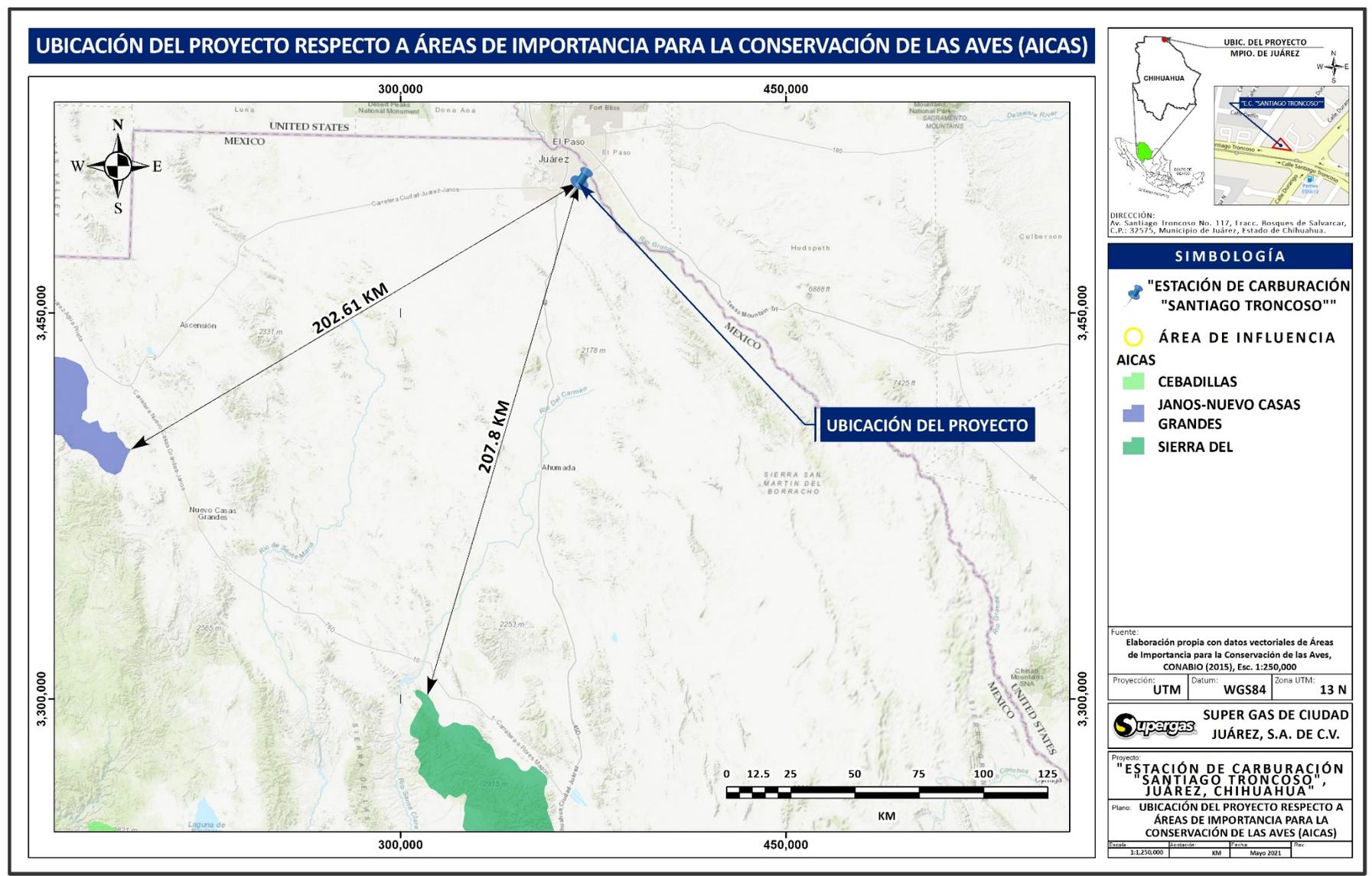
"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

Fig. 6. Ubicación del Proyecto con respecto de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).



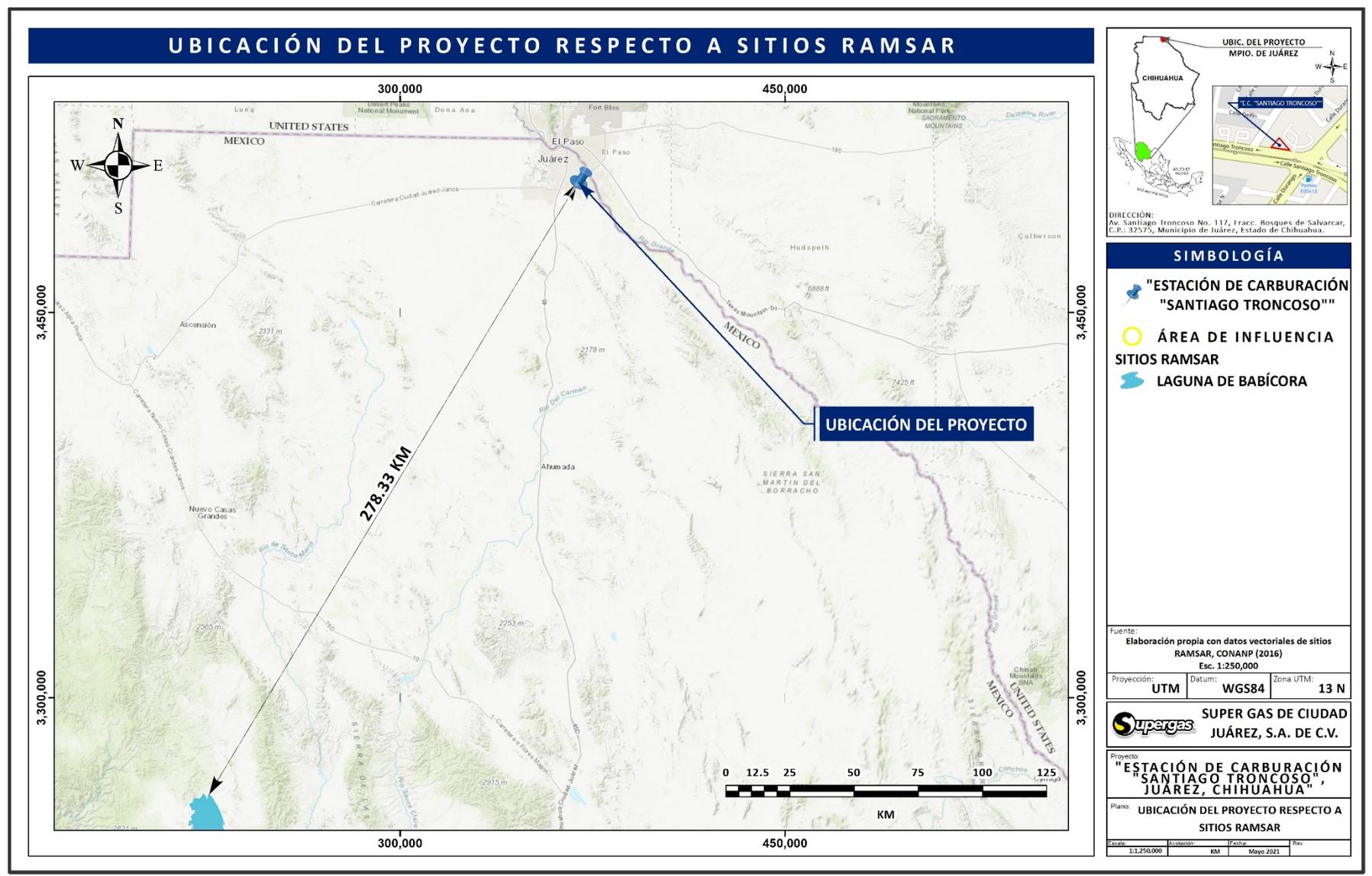
"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

Fig. 7. Ubicación del Proyecto con respecto de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).



"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

Fig. 8. Ubicación del Proyecto con respecto de Sitios RAMSAR.



"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

II.5 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de agosto de 2003 y reformado el 28 de septiembre de 2010. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán de observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

De acuerdo con la ubicación geográfica del proyecto, las obras y actividades que se desarrollaran se localizan dentro de la siguiente **región Ecológica**:

Región Ecológica: 15.24

Y la Unidad Ambiental Biofísica:

UAB 19. Sierras plegadas del norte.

Cuyas características son las siguientes:

Localización: Norte de Chihuahua.

Superficie en km²: 33,937.01.

Población: 1, 346,905.

Población Indígena: Sin presencia.

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:

Estable a Medianamente estable. Conflicto Sectorial Nulo. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Sin degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 29.9. Baja marginación social. Medio índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

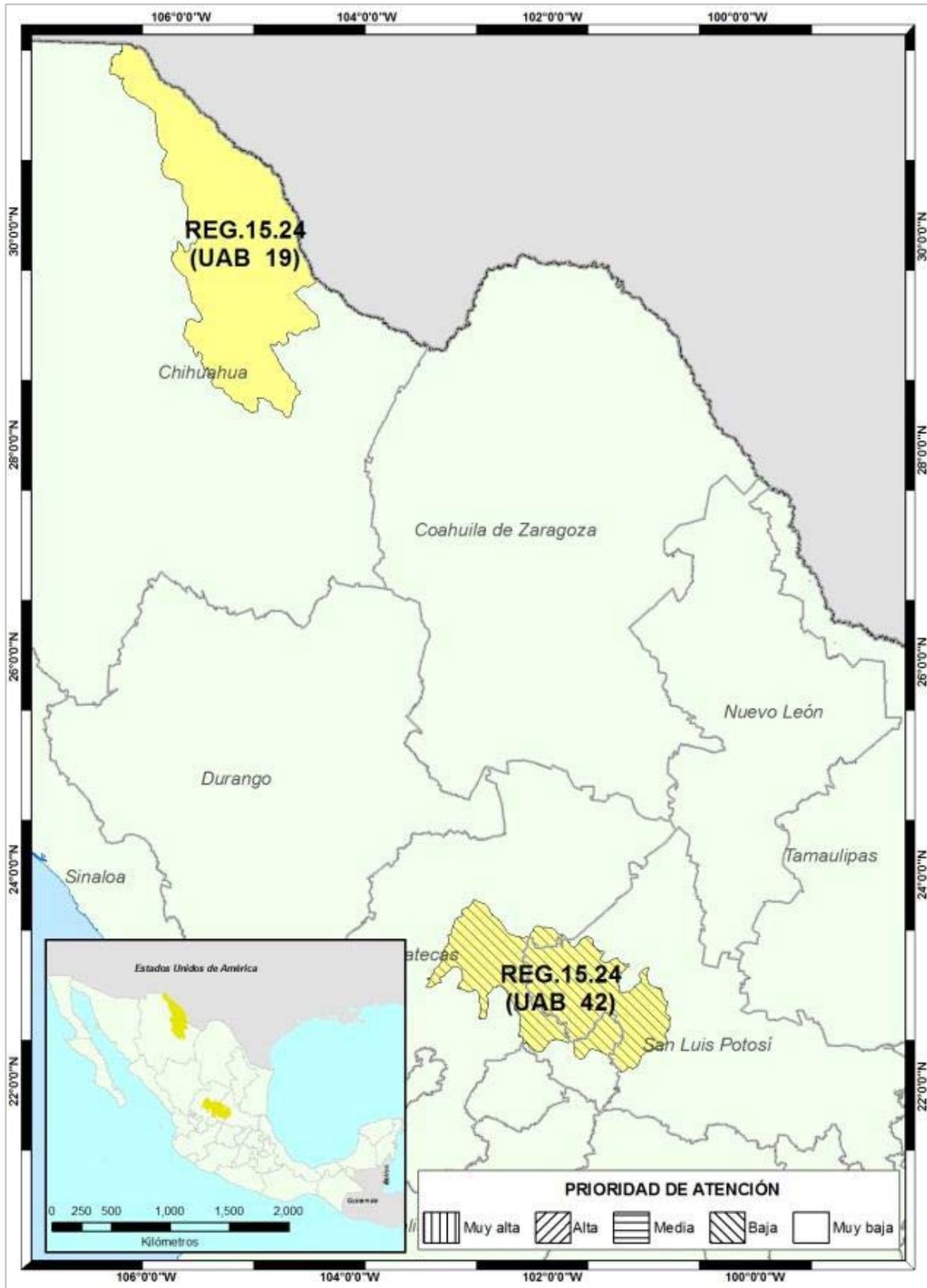
Escenario al 2033: Inestable

Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable y Restauración

Prioridad de Atención: Muy baja

*"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

Fig. 9. Representación de Gráfica de la Delimitación Unidad Ambiental Biofísica 19.



*"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

Los ejes rectores del desarrollo son: **Ganadería – Minería.**

Tabla 4. Análisis de la congruencia del proyecto con la Unidad Ambiental Biofísica UBA 19 (Sierras Plegadas del Norte).

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
19	Ganadería - Minería	Desarrollo Social - Industria	Preservación de Flora y Fauna	SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44

I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación.	<p>1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. El proyecto aprovechará áreas que previamente han sido perturbadas, por lo que se conservan los ecosistemas y biodiversidad.</p> <p>2. Recuperación de especies en riesgo. La realización del proyecto no tuvo afectaciones sobre especies de flora o fauna en algún estatus de protección especial. No aplica la Estrategia.</p> <p>3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. El proyecto como se ha comentado se construirá sobre áreas que han sido previamente perturbadas, con escaso valor ecológico, las potenciales afectaciones a los ecosistemas sobre todo a los componentes bióticos serán poco significativa y no se requerirá de establecer programas de monitoreo.</p>
B) Aprovechamiento sustentable.	<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. No aplica la estrategia, el proyecto no pretende el aprovechamiento de recursos naturales, especies, genes o ecosistemas.</p> <p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. No aplica la estrategia, el proyecto no pretende el aprovechamiento de suelos agrícolas o pecuarios.</p> <p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. No aplica la estrategia, el proyecto no realizará actividades relativas al sector agrícola.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. No aplica la estrategia, el proyecto no incidirá en áreas forestales y no realizará actividades relativas al sector forestal.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales. Como se ha señalado, el proyecto se desarrollará en áreas previamente impactadas carentes de algún valor en cuanto a la prestación de servicios ambientales.</p>
C) Protección de los recursos naturales	<p>12. Protección de los ecosistemas. El proyecto aprovechará áreas que previamente han sido perturbadas, por lo que no generará efectos que pongan en riesgo la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biófertilizantes. No aplica la estrategia, el proyecto no realizará actividades relativas al sector agrícola.</p>

“Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua”
 Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

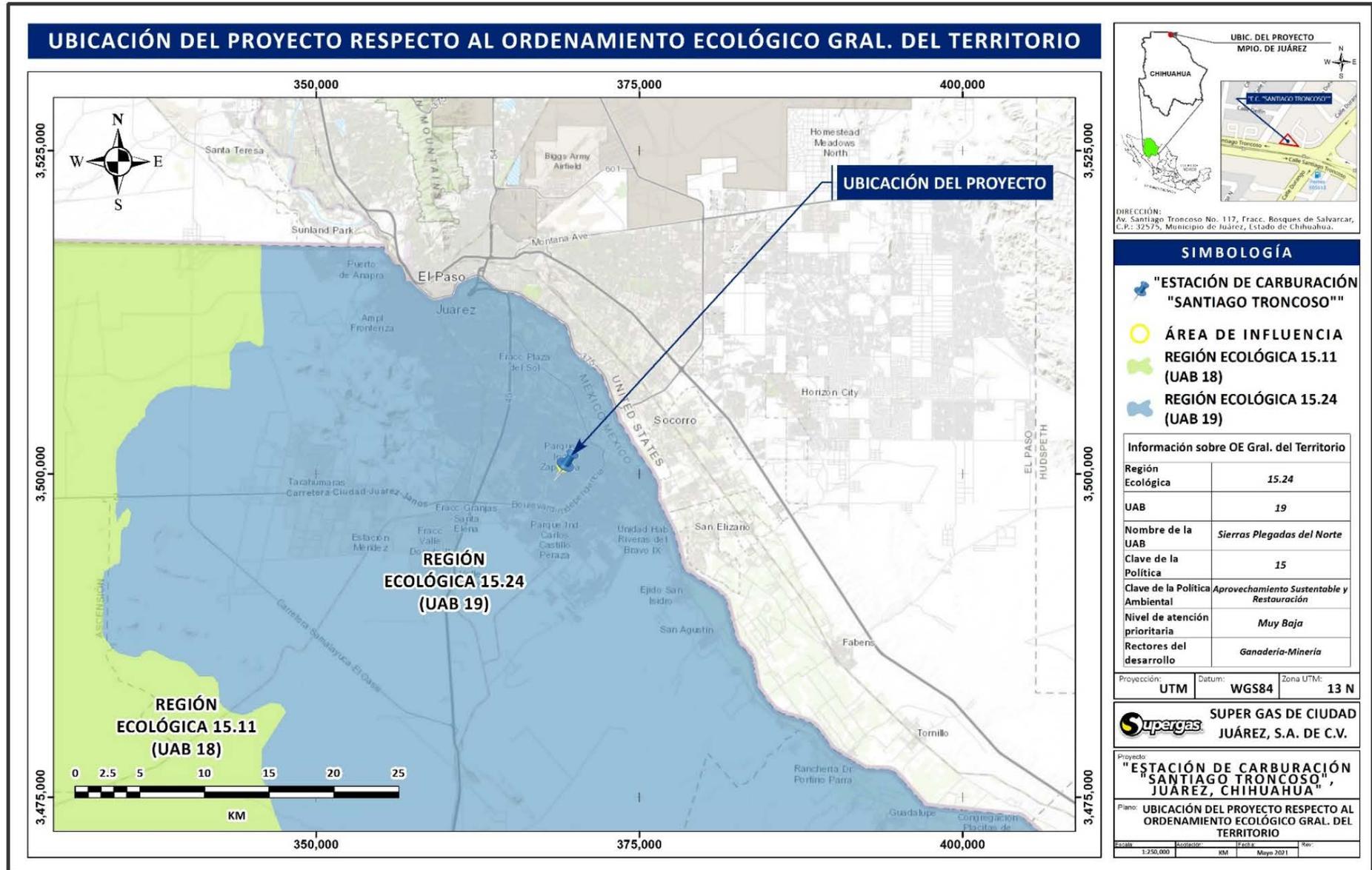
D) Restauración	<p>14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas. El proyecto aprovechará áreas que previamente han sido perturbadas, que por la dinámica de desarrollo de la región no serán propicias para la restauración forestal.</p>
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicio	<p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. No aplica la estrategia, el proyecto no pretende el aprovechamiento de recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. No aplica la estrategia, el proyecto no pretende el desarrollo de actividades mineras. 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. No aplica el criterio, la actividad es venta de Gas L.P. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). El criterio no aplica, la actividad que se desarrollará no corresponde a manufactura.</p>
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo urbano y vivienda	<p>24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio. El criterio es de competencia de sector gobierno.</p>
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	<p>25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. El criterio es competencia del sector gobierno no aplica. 26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física. La construcción de la estación de Carburación se realizará bajo las normas y procedimientos que brinden fiabilidad de una operación segura. Principalmente bajo la norma NOM-003-SEDG-2004; "Estaciones de Gas L.P. Para la Carburación, Diseño y Construcción", misma que establece todos los requisitos mínimos de seguridad que debe incorporar este tipo de instalaciones.</p>
C) Agua y saneamiento	<p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional. No aplica la estrategia es de competencia de una instancia del sector gobierno.</p>

"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

<p>D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional</p>	<p>30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y contribuir a la integración de la región. No aplica, la estrategia es de competencia de una instancia del sector gobierno.</p> <p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. El desarrollo del proyecto contribuirá al desarrollo de las ciudades aportando un servicio que redundará en la competitividad de estas, aunado a lo anterior el proyecto aprovecha áreas perturbadas haciéndolo sustentable y en su momento se proporcionará copia de los estudios a cada uno de los municipios para planificar el crecimiento urbano de manera ordena y segura.</p> <p>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional. El proyecto se desarrollará en áreas ya impactadas, por lo que no contribuye al crecimiento poblacional desordenado, por otra parte, contribuye a la planificación urbana de los territorios, al constituirse como un servicio que se debe considerar para las reservas destinadas a la mancha urbana tanto para que se desarrollen en áreas seguras y de forma ordenada.</p>
<p>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</p>	
<p>E) Desarrollo social</p>	<p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad. La mayoría de estas acciones están orientadas a ser desarrolladas por el sector gobierno.</p>
<p>Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</p>	
<p>A) Marco Jurídico</p>	<p>42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural. No aplica, es competencia del sector gobierno.</p>
<p>B) Planeación del Ordenamiento Territorial</p>	<p>44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil. No aplica, es competencia del sector gobierno.</p>

"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
 Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

Fig. 10. Ubicación del Proyecto con respecto del Programa de Ordenamiento General del Territorio.



"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

CAPÍTULO III



ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

*"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO III.	1	
Aspectos técnicos y ambientales.....		1
III.1 a) Descripción general de la obra o actividad proyectada.....		1
a) Ubicación del proyecto.....		5
b) Dimensiones del proyecto.....		9
c) Características particulares del proyecto.....		10
A. Proyecto Civil.....		14
B. Proyecto mecánico.....		21
C. Proyecto Eléctrico.....		29
D. Proyecto Contraincendio y Seguridad.....		36
E. Medidas Preventivas.....		40
F. Operación y Mantenimiento.....		43
G. Etapa de abandono del sitio.....		49
d) Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....		50
e) Tiempo de ejecución de las distintas etapas del proyecto.....		55
III.2 b) Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas.....		56
III.3 c) Identificación y Estimación de las Emisiones, Descargas y Residuos cuya Generación se Prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo.....		58
III.4 d) Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto.....		61
a) Justificación del AI. Los criterios y argumentos técnicos, jurídicos y/o administrativos que no sólo justifiquen, sino también evidencien la delimitación y las dimensiones del AI delimitada.....		61
b) Representación Gráfica.....		61
Metodología para la Definición del Área de Influencia (AI).....		62
c) Identificación de atributos ambientales. La descripción y distribución de las principales componentes ambientales (bióticos y abióticos).....		75
Caracterización del AI.....		75
Generalidades.....		75
Componentes Abióticos.....		75
Componentes bióticos.....		90
Componente Socioeconómico.....		101
Paisaje.....		110
d) Funcionalidad. La importancia y/o relevancia de los servicios ambientales o sociales que ofrecen las componentes ambientales identificadas en el AI.....		113
e) Diagnóstico Ambiental: se desarrollará un análisis sobre las condiciones ambientales del AI, remitiendo las conclusiones que justifiquen el estado de deterioro y/o conservación del ecosistema en donde incidirá el proyecto.....		114
III.5 e) Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación.....		115
Indicadores de Impacto Ambiental y Estimación cualitativa de los cambios generados en el AI.....		117
Técnicas para identificación y evaluación de impactos.....		119
Metodología de evaluación por V. Conesa Fernández – Vitora 1996.....		120
Identificación de los impactos ambientales generados.....		129
Conclusiones.....		131
III.6 f) Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto.....		139
III.7 g) Condiciones Adicionales.....		139
III.8 h) Identificación de los elementos técnicos que sustentan la información del Informe Preventivo... 139		139

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas del predio.	6
Tabla 2. Distribución de Áreas y tipo de obra.....	9
Tabla 3. Condiciones de operación de los distintos equipos.....	10
Tabla 4. Obras y actividades del proyecto de acuerdo las etapas de desarrollo.....	11
Tabla 5. Características de los tanques de almacenamiento.	21
Tabla 6. Accesorios del recipiente.....	22
Tabla 7. Características de la maquinaria de bombeo.	24
Tabla 8. Características del medidor de flujo.	24
Tabla 9. Descripción de las cargas eléctricas para la estación.	29
Tabla 10. Relación de las cargas eléctricas para la estación.....	29
Tabla 11. Rótulos de seguridad.....	38
Tabla 12. Equipos de seguridad en el tanque de almacenamiento.	40
Tabla 13. Cronograma de trabajo.	55
Tabla 14. Listado de sustancias por tipo de riesgo mayor y características de peligrosidad.	57
Tabla 15. Residuos domésticos y su disposición final.....	58
Tabla 16. Residuos peligrosos y su disposición final.....	59
Tabla 17. Residuos peligrosos y su disposición final.....	59
Tabla 18. Normales climatológicas para Ciudad Juárez para el periodo estandarizado 1970-2003.....	76
Tabla 19. Nevadas que se han presentado en Ciudad Juárez.	79
Tabla 20. Disponibilidad de agua subterránea.	89
Tabla 21. Población total en el Municipio de Juárez, 1995-2015.....	101
Tabla 22. Densidad de población en Ciudad Juárez	103
Tabla 23. Unidades de paisaje identificadas en el polígono del proyecto y en área de influencia.....	110
Tabla 24. Calidad visual del entorno del polígono del proyecto y del sistema ambiental.	111
Tabla 25. Interacciones de cada una de las actividades a desarrollar con los componentes ambientales.	116
Tabla 26. Rangos de la calidad ambiental del Al.	118
Tabla 27. Técnicas empleadas para la identificación de impactos ambientales.....	119
Tabla 28. Matriz de identificación de impactos.....	126
Tabla 29. Principales medidas de prevención a aplicar para el proyecto.	133
Tabla 30. Medidas de prevención y/o mitigación.	134

INDICE DE FIGURAS

Fig. 1. Macro localización del predio en donde pretende desarrollarse el proyecto.	7
Fig. 2. Localización del Predio donde se realizarán las actividades.....	8
Fig. 3. Bases de sustentación del tanque de almacenamiento.	17
Fig. 4. Estructura de murete protector contra impacto vehicular.	17
Fig. 5. Estructura, grapa, protección contra impacto vehicular.	18
Fig. 6. Salida de tanque.	23
Fig. 3. Ruta de Acceso a la Estación de Carburación.	48
Fig. 8. Ubicación de la Estación de Carburación de acuerdo con el plano Zonificación Secundaria del Plan de Desarrollo Urbano Sostenible 2016 de Cd. Juárez.....	52
Fig. 9. Ubicación de proyecto con respecto a uso del suelo y vegetación Serie IV 2016.	53
Fig. 10. Usos de Suelo en radio de 500 m, corresponden a un sistema totalmente urbanizado.	54
Fig. 7. Condiciones Ambientales prevalecientes en el predio (AP).	63
Fig. 12. Usos de Suelo en un radio de 500 m, corresponden a un área urbana en proceso de desarrollo.....	69
Fig. 13. Condiciones Ambientales dentro del radio de 500 m, señalando los predios que poseen vegetación y el lugar de donde se obtuvieron visualizaciones mediante la herramienta Street View de Google Earth.....	70
Fig. 14. Clima en el Área de Influencia.....	77
Fig. 15. Ubicación del proyecto con respecto a subprovincias.....	81
Fig. 16. Ubicación del proyecto con respecto a topoformas.....	82
Fig. 17. Ubicación del proyecto con respecto a la geología.	83
Fig. 18. Ubicación del proyecto con respecto a la edafología.....	85
Fig. 19. Ubicación del proyecto de acuerdo con las regiones hidrológicas del país.	86
Fig. 20. Ubicación del proyecto de acuerdo con la hidrología superficial.....	87
Fig. 21. Ubicación del proyecto de acuerdo con la hidrología subterránea.....	89
Fig. 22. Cobertura vegetal en el predio y el AI del proyecto en año 2016.....	91
Fig. 23. Ubicación del proyecto con respecto a fallas y fracturas.	93
Fig. 24. Ubicación del proyecto con respecto a las regiones potenciales de Deslizamiento.....	94
Fig. 25. Índice de riesgo por ciclones tropicales.	95
Fig. 26. Ubicación del proyecto respecto al índice de peligro por Inundaciones.	96
Fig. 27. Ubicación del sitio del proyecto con respecto de municipios en donde han ocurrido hundimientos. ...	97
Fig. 24. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones sísmicas de México (CFE, 2015).	99
Fig. 25. Ubicación del proyecto con respecto al mapa de peligro por sequía.	100

INDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Climogramas del área de estudio. Las barras muestran el patrón estacional de temperatura, mientras que la línea muestra el patrón estacional de precipitación.....	77
Gráfica 2. Patrón estacional de temperaturas máximas y mínimas en promedio mensual (1970- 2003).....	78
Gráfica 3. Histograma de la Precipitación promedio mensual (1970-2003) para Ciudad Juárez.....	79
Gráfica 4. Distribución de la población por edades.....	102

CAPITULO III.

Aspectos técnicos y ambientales.

III.1 a) Descripción general de la obra o actividad proyectada.

El proyecto “Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua” comprende la etapa de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y en su caso abandono de una instalación para Expendio al Público de Gas L.P. Carburante mediante Estación de Servicio con fin Específico, que se pretende desarrollar en un predio ubicado en: **Av. Santiago Troncoso No. 117, Fracc. Bosque de Salvarcar, C.P. 32575, Municipio. de Juárez, Estado de Chihuahua.**

La Estación de Suministro de Gas L.P. para carburación es un sistema fijo y permanente para almacenar y trasegar Gas L.P. que mediante su instalación apropiada se hace el llenado de recipientes montados permanentemente en los vehículos que lo usan para su propulsión (carburación).

Del Alcance del presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental.

El presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental se presenta para obtener la autorización en la materia para la ejecución de las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y en su caso la etapa de abandono, y comprende las siguientes acciones, obras e instalación de:

- ⊙ Dadas las condiciones ambientales del predio en caso de ser necesario se levantarán adoquines y serán cubiertos con planchas de concreto.
- ⊙ Zona de Almacenamiento la cual albergará 2 (dos) Tanques de almacenamiento con una capacidad de 5,000.00 (cinco mil litros) cada uno especiales para Gas L.P.; La capacidad máxima de llenado será del 90% es decir 9000.00 Litros.
- ⊙ Almacenamiento y Suministro de Gas L.P.
- ⊙ Tuberías, accesorios, válvulas y mangueras.
- ⊙ Maquinaria (1 bomba)
- ⊙ Toma de suministro.
- ⊙ Válvulas de Seguridad (relevos de presión); válvula de Cierre, y válvula de exceso de flujo.
- ⊙ Isleta de suministro.
- ⊙ Instalación Sanitaria.
- ⊙ Área de circulación.
- ⊙ Instalación eléctrica
- ⊙ Techumbre para la Isla de Suministro.

*“Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua”
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

Las actividades que se desarrollarán durante la operación de la estación son:

1. Recepción de Gas L.P., por medio de auto tanques para su trasiego al tanque de almacenamiento.
2. Almacenamiento de Gas L.P., en 2 (dos) tanques horizontales (tipo salchicha) con una capacidad de 5,000.00 Lts., cada uno y que se ocuparan al 90% como máxima capacidad de llenado.
3. Suministro de Gas L.P. a usuarios finales.
4. Actividades propias de mantenimiento de este tipo de instalaciones.
5. Actividades administrativas relacionadas con la comercialización del Gas L.P

La capacidad de almacenamiento está distribuida en dos recipientes horizontales de **5,000.00 Litros** de agua al 100% cada uno, dando un total de **10,000 Litros**, **el máximo llenado de los tanques será igual al 90% cada uno, es decir: 4,500.00 Litros** equivalentes a **2,430 kg** de Gas L.P., en cada tanque, con lo que se pretende cubrir una parte del mercado de la zona.

La construcción de los equipos, tanque y áreas en donde se tendrá el almacenamiento y trasiego del Gas L.P., se realizará bajo procedimientos acreditados y reconocidos a nivel internacional; así como el estricto cumplimiento de las Norma Oficial Mexicana **NOM-003-SEDG-2004**; "**Estaciones de Gas L.P. Para la Carburación, Diseño y Construcción**".

Justificación y objetivos.

El sector autotransporte se caracterizó por presentar hitos de desarrollo en la demanda de Gas L.P. de 1995 a 2004 la demanda aumentó 14.3 veces pasando de 23 mbd en 1995 a 329 mbd en 2004. Se considera que el motor del crecimiento de las ventas internas de gas LP hasta el 2003 fue el sector de autotransporte, principalmente debido al auge en el proceso de conversiones hacia el uso de gas carburante en vehículos utilitarios, consecuencia del aumento en los precios de las gasolinas. Al 2008, la participación en el autotransporte es similar a la del sector industrial con 10% del total.

Por ello, el sector autotransporte representó una nueva área de oportunidad para el gas LP, que a pesar de haber incrementado sus ventas significativamente, durante los últimos seis años, ha mostrado señales de estancamiento.

El gas LP para el sector autotransporte ha competido sólo en determinadas categorías de vehículos comerciales de acuerdo al rango en peso bruto vehicular (clase) y uso vehicular. La oportunidad en el uso de gas LP se ha presentado en unidades de carga o pasaje que requieren aplicaciones de uso intensivo automotriz, sin altos niveles de potencia. El desarrollo de este mercado en particular ha permitido competir con estos combustibles obteniendo grandes beneficios.

Recientemente el mercado de gas LP carburante ha enfrentado una serie de dificultades que han mermado su demanda y sus posibilidades de crecimiento futuro. Al tiempo en que el incremento de las conversiones en años pasados elevó el parque vehicular y amplió la cantidad de clientes cautivos del gas LP carburante, también aumentó la proliferación de conversiones de baja calidad en talleres sin personal técnico calificado y apego a las normas técnicas específicas. Estas conversiones deficientes produjeron rendimientos vehiculares menores a los esperados, lo que se reflejaba en pérdidas económicas por el costo del combustible y gastos de conversión. Inclusive, parte de esos clientes cautivos decidió regresar al uso de gasolina en sus vehículos o bien, intentar otras opciones, como el diésel.

Resultado de lo anterior es la caída en las ventas de tanques de gas LP para carburación experimentada en los últimos 10 años. El nivel máximo de ventas fue en 1999, enseguida se aprecia una tendencia decreciente con una tasa de 26.1% de decrecimiento promedio anual, a pesar de que entre 2007 y 2008 hubo un crecimiento de 10.4%.

En términos comparativos, el Gas L.P. presenta ventajas técnicas con respecto a otros combustibles líquidos, como la gasolina y diésel; en términos de rendimiento, es un combustible que no requiere aditivos que generalmente se le agregan a la gasolina y su octanaje es superior a los 100 octanos. Asimismo, al ser un combustible seco, el gas LP no se diluye con los lubricantes en los automóviles, por lo que permite reducir el costo en aceites y filtros. En cuestión de almacenamiento, el tanque utilizado para el gas LP es fabricado bajo aleaciones especiales con la finalidad de poder contener la presión y resistencia necesaria para transportar el gas.

*"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

Asimismo, es considerado un combustible de baja contaminación, por lo que su aceptación se ve beneficiada al utilizarse tanto en ciudades con problemas ambientales quedando exentos de programas de restricción vehicular (Programa “Hoy no circula” en la ZMVM), como en espacios cerrados en los que se operan vehículos industriales y de montacargas.

En 2016 la Asociación Mexicana de Distribuidores de Gas LP y Empresas Conexas (Amexgas), ha dicho que en los siguientes cinco años se puede triplicar el número de vehículos que usan ese hidrocarburo, para alcanzar el millón de unidades.

El presidente del Comité de Gas Natural Vehicular señala que de ocho mil unidades que se tienen con este combustible, se puede incrementar hasta 700 mil;

El gas LP no es una tesis ni una propuesta que estamos lanzando a ver si pega, es una solución que ha sido probada en numerosas ciudades, entre ellas Seúl, Tokio y Estambul, es la elección en cuanto a transporte público y combustibles alternos, aunque no pretende desplazar a la gasolina, indicó la Amexgas.

Por su parte la Asociación de Distribuidores de Gas LP del Interior (Adigas), la Asociación de Distribuidores de Gas LP (ADG), la Asociación de Distribuidores de Gas LP del Noreste (Asocinor) y la Cámara Regional del Gas (Camgas) entregaron una propuesta a los gobiernos de la Ciudad y del Estado de México para la transformación y adaptación del sistema de carburación de casi 400 mil vehículos de uso intensivo de gasolina, entre ellos taxis, flotillas de reparto y unidades de transporte público.

Las condiciones económicas del país y el alza del precio de las gasolinas brindan presentan un momento idóneo para que el sector de Gas L.P. carburante presente perspectivas para crecer y cubrir la potencial demanda que se espera se cree a partir del incremento del precio de las gasolinas.

a) Ubicación del proyecto.

Criterios de ubicación.

En la selección del predio para la construcción de la estación de carburación se consideraron diversos aspectos tanto técnicos como ambientales y por supuesto socioeconómicos, para elegir el sitio de menor costo ambiental y económico.

Algunas de las consideraciones para la selección del sitio son las siguientes:

Criterios Ambientales.

- ⊙ Condiciones ambientales del predio reduciendo Impactos ambientales sobre los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos potenciales (adversos y benéficos)
- ⊙ No ubicarse dentro de áreas naturales protegidas, riqueza faunística o sitios de gran valor escénico o paisajístico.

Criterios Técnicos y de Seguridad.

- ⊙ Predios colindantes y sus construcciones libres de riesgos probables para la seguridad de la estación.
- ⊙ No existencia de líneas de alta tensión que crucen el predio ya sean aéreas o por ductos bajo tierra, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la estación.
- ⊙ Suelos estables y que no presente alto riesgo de hundimientos o deslizamientos e inundaciones.
- ⊙ Contar como mínimo con acceso consolidado que permita el tránsito seguro de vehículos.
- ⊙ Obstáculos importantes para la ejecución de las obras.
- ⊙ Rutas de acceso directo.
- ⊙ Fuentes y centros de abastecimiento y/o suministro de materiales y de agua, requeridos durante las diversas etapas del proyecto.

Con base en estos criterios, se determinó que el predio antes mencionado evitará incrementar el nivel de impacto ambiental que actualmente existe en el Área de estudio.

Ubicación física del proyecto y planos de localización.

Las instalaciones que comprende el presente proyecto se localizan en un predio que se ubica en la traza urbana del municipio, específicamente en **Av. Santiago Troncoso No. 117, Fracc. Bosque de Salvarcar, C.P. 32575, Municipio. de Juárez, Estado de Chihuahua.**

El terreno general cuenta con una superficie total aproximada de **618.17 m²**, mientras que la estación ocupará **436.28 m²** contará con acceso y salida por el lado Sur, por la Avenida Santiago Troncoso.

*"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

Las colindancias del predio son:

- ⊗ Al Noreste con propiedad privada de uso comercial.
- ⊗ Al Sur con Avenida Santiago Troncoso
- ⊗ Al Oeste con propiedad privada de uso habitacional.

Las Actividades de las colindancias:

En ninguna, de las colindancias mencionadas anteriormente se desarrollan actividades que pongan en peligro la operación de la Estación de Gas L.P., y en un radio de 30.00 m no existen centros hospitalarios, educativos y de reunión.

Coordenadas del Predio.

De acuerdo con los datos proporcionados por las áreas de ingeniería y topografía se tienen las siguientes coordenadas UTM.

Tabla 1. Coordenadas del predio.

Predio General		
Coordenadas Aproximadas UTM DATUM WGS84 Zona 13		
Punto	X/Este	Y/Norte
P-1	369193.90	3500720.22
P-2	369210.55	3500745.41
P-3	369238.32	3500713.23
Superficie: 618.17 m ²		
"Estación de Carburación "Santiago Troncoso"		
Coordenadas Aproximadas UTM DATUM WGS84 Zona 13		
Punto	X/Este	Y/Norte
P-1	369199.10	3500719.40
P-2	369216.10	3500738.97
P-3	369238.32	3500713.23
Superficie: 436.28 m ²		

En la Fig. 1 y 2 se muestran la ubicación general del predio en donde se localizará la Estación de Carburación.

*"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

Fig. 1. Macro localización del predio en donde pretende desarrollarse el proyecto.



"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

Fig. 2. Localización del Predio donde se realizarán las actividades.



"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

b) Dimensiones del proyecto.

De acuerdo con lo indicado en la Constancia de zonificación otorgada por la Dirección General de Desarrollo Urbano/Dirección del Control de la Planeación, Oficio **DGDU/LUS-0748/2021** de fecha 18 de marzo de 2021 el predio en donde pretende desarrollarse la Estación de Carburación ubicado en la Av. Santiago Troncoso #117, Fracc. Bosques de Salvarcar con clave catastral 01-314-044-001-0000 cuenta con una superficie total aproximada de **618.17 m²**.

Superficie total requerida para ejecutar el proyecto.

Se ocuparán los **618.17 m²** del polígono delimitado para el desarrollo de las obras y actividades.

Superficie de afectación.

La superficie de afectación corresponde a los **618.17 m²** delimitados para la estación de carburación, ya que, si bien serán destinados **436.28 m²** a obras permanente: oficinas, baños, área de almacenamiento, jardineras, los restantes **181.89 m²** serán usados como áreas sin actividad específica y de circulación, dando seguridad al rodamiento de los vehículos y favoreciendo la infiltración de los escurrimientos pluviales, por lo que se considera que los **618.17 m²** son afectados en su totalidad.

Superficie para obras permanentes.

Se destinarán los **69.87 m²** para obras permanentes.

Se destinarán **436.28 m²** para obras permanentes. La distribución de la infraestructura dentro del área de afectación es la siguiente:

Tabla 2. Distribución de Áreas y tipo de obra.

"Estación de Carburación "Santiago Troncoso"	
Distribución de las áreas para el desarrollo de las actividades	
Obra, Infraestructura, área.	Superficie Total por Obra (m ²)
Oficinas y Baños	13.7
Jardineras	25.75
Área de Suministro	9.55
Áreas diversas sin actividad específica	49.41
Área Sistema para tuberías	2.75
Área de almacenamiento	27.85
Área sin actividad aparente circundante al área de almacenamiento	114.87
Zona de Descarga con Auto - tanque	40.8
Área de circulación	151.6
Sub-Total	436.28
Área Construida sin actividad aparente, lado Oeste Noroeste de la "Estación de Carburación"	181.89
Subtotal área libre	181.89
TOTAL	618.17

"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

c) **Características particulares del proyecto.**

El presente proyecto, tiene como objeto el almacenamiento de Gas L.P., en dos **tanques horizontales (tipo salchicha)** para su posterior expendio por medio de una bomba a usuarios finales.

El desarrollo del proyecto responde a la necesidad de ampliar el sistema de abastecimiento para alcanzar el mayor número de usuarios.

La capacidad de almacenamiento está distribuida en dos recipientes horizontales de **5,000.00 Litros** de agua al 100% cada uno, dando un total de **10,000 Litros, el máximo llenado de los tanques será igual al 90 % cada uno, es decir: 4,500.00 Litros** equivalentes a **2,430 kg** de Gas L.P., en cada tanque, con lo que se pretende cubrir una parte del mercado de la zona.

El diseño y construcción se hizo apeándose a los lineamientos de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el ramo del Petróleo, en el Reglamento de Gas Licuado de Petróleo de fecha 5 de Diciembre del 2007 y a las especificaciones establecidas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-003-SEDG-2004; "Estaciones de Gas L.P. Para la Carburación, Diseño y Construcción"**, publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 28 de Abril 2005.

Las condiciones de operación son las siguientes:

Tabla 3. Condiciones de operación de los distintos equipos.

Operación de la Estación de Carburación.					
Tanques de almacenamiento					
Capacidad en Lts.		Presión en Kg/cm		Temperatura en °C	
Mínima	4,500.00	Mínima	8.00	Mínima	ambiente
Bomba 1 Suministro a vehículos automotores.					
Capacidad de llenado en Lts.		Presión diferencia de Trabajo Kg/cm ²		Temperatura en °C	
Máxima.	30 Lts./min	5		Máxima.	Ambiente
				Mínima	ambiente

Obras y actividades que comprende el proyecto.

Las actividades por desarrollar se pueden resumir en la siguiente tabla:

Tabla 4. Obras y actividades del proyecto de acuerdo las etapas de desarrollo.

Fase	ACTIVIDADES
Diseño y Planificación Administrativa.	Se realiza en gabinete y en campo para la localización del sitio del proyecto, del trazo en el derecho de vía a construir, y elaboración de los planos de detalle, trazo y perfil
	Establecer las bases de diseño para la ejecución del proyecto.
	Elaboración de estudios para la obtención de autorizaciones a Nivel Federal, Estatal y Local
Selección del sitio.	Recopilar información relevante sobre topografía, fenómenos naturales, áreas naturales protegidas, áreas de interés, ordenamientos ecológicos locales, regionales, entre otros
	Elaborar estudios topográficos, de mecánica de suelos, estudios de campo, levantamientos topográficos
Preparación del sitio (Limpieza del Terreno)	Retiro del piso firme y loseta que existe, retiro de los escombros que esto genere y residuos de manejo especial al sitio que la autoridad local determine.
	Limpieza general de los 618.17 m² , pasando a ras maquinaria para la nivelación del predio.
	Delimitación de superficies (trazado de áreas que integran la estación.
Construcción Obra Civil	Excavación en para alojamiento de cimentaciones. Superficiales en el caso de área de almacenamiento e isleta de suministro, que será a base de planchas de concreto; para el caso de muros de oficina y bardas perimetrales se abrirán zanjas de 80 X 1.00 de profundidad) para el alojamiento de las zapatas de cimentación)
	Mejoramiento de terreno colocando una capa de tepetate en las áreas destinadas al almacenamiento e isleta de suministro y circulación de autos de usuarios finales.
	En las zanjas destinadas el alojamiento de zapatas corridas para oficinas, baño y bardas perimetrales se colocará una plantilla de concreto pobre de un f'c: 100 kg/cm ²
	Compactación de 618.17 m² destinados para obras permanentes (área de almacenamiento, área de suministro, y vialidad para vehículos de usuarios finales.
	Habilitación de plancha de concreto en área de almacenamiento, isleta de suministro, vialidad, oficina y baño.
	En el caso de Oficinas, baño y bardas perimetrales habilitación de cimientos, muros y elementos de refuerzo verticales y horizontales a base de concreto armado.
	En la isleta de suministro: Montaje de techumbre a base de anclado, y soldado de estructuras de acero (perfiles tubulares).
Obra Mecánica-	instalación de los tanques de almacenamiento, instalación de arreglo de tuberías, válvulas y accesorios, Bombal, medidor
	Sistema de Control. Incluye: válvulas, controladores, filtros indicadores de presión y nivel, medidor de flujo tipo básico y válvulas de relevo el control automático del sistema contra- incendio con alarma sonora,
	Pruebas, de desempeño abarcarán pruebas en vacío y con carga del equipo dinámico, pruebas hidrostáticas y neumáticas de las tuberías y equipo estático, prueba y puesta en marcha.
Obra eléctrica	Instalación de condulets, cables, cuadro de cargas y luminarias a prueba de explosión

"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

Obra de Seguridad	Instalación de sistema de tierras, colocación de extintores, letreros y pictogramas de seguridad.
Operación y mantenimiento	Recepción, trasiego, almacenamiento y suministro de Gas L.P. a usuarios finales.
	Mantenimiento predictivo y mayor conforme a programa de mantenimiento.
Abandono	Desmantelamiento de las instalaciones, retiro como residuos de acuerdo a su clasificación y tipificación. Restauración del predio afectado a las condiciones similares a las que fue encontrado previo al desarrollo del proyecto.

Descripción de las Obras y actividades que comprende el proyecto.

Limpieza del terreno.

Las condiciones ambientales del predio corresponden a un área previamente intervenida, la superficie de hecho se encuentra cubierta por tepetate, por lo que esta actividad se limitara a la recolección de basura y su almacenamiento temporal y en su caso entrega al servicio de limpia municipal o en su caso su traslado a sitio de disposición final que indique la autoridad local.

Identificación y trazo de las distintas áreas que conformarán la Estación de Carburación.

Esta actividad se realizará con herramientas manuales y el equipo de topografía y consiste en ubicar la posición indicada en los planos de cada una de las áreas diseñadas para llevar a cabo las distintas operaciones de la Estación de Carburación, se marcan con cal o mojoneras y posteriormente se procede a las actividades de construcción.

Excavaciones.

Se abrirán cepas de 0.80 m de ancho por 1.00 m de profundidad para la colocación de las zapatas corridas para la colocación de las bardas perimetrales y muros de edificios.

Se realizará excavaciones superficiales aprox. de 10 cm de profundidad, para habilitar el emparrillado (varillas cruzadas) de la plancha de concreto en las áreas destinadas el almacenamiento, y la isleta de suministro.

Mejoramiento del terreno.

En todas las excavaciones superficiales se agregará una capa de tepetate misma que será compactada y nivelada para la recepción de las planchas de concreto y en el caso de las zanjas se colocará una plantilla de concreto pobre ($f'c = 100 \text{ kg/m}^2$), para la recepción de las estructuras (zapatas).

Cimentaciones.

*"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

En el caso de las áreas de almacenamiento y suministro se habilitarán con concreto armado, colocando una parrilla (estructura armada a base de varillas cruzadas y amarradas con alambre) y vaciando sobre esta concreto con al menos un $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$.

En el caso de las bardas perimetrales y muros de las oficinas se habilitarán igualmente con concreto armado implementado una zapata corrida en toda la zanja.

Terminado de pisos.

En todas las áreas destinadas a obras permanentes la terminación de los pisos será el firme de concreto.

En las áreas de circulación y patios de maniobras se mantendrá el piso natural y será cubierto con materiales pétreos sin compactar o aglutinar, de forma que se de fiabilidad al rodamiento de vehículos y se favorezca la infiltración de los escurrimientos pluviales.

Edificios.

Se construirán con block de cemento arena con elementos verticales y horizontales de concreto armado (castillos, columnas y dalas), las losas serán de concreto armado.

Se instalará herrería para puertas y ventanas; así como muebles sanitarios en el baño.

En lo que respecta a la ejecución de la obra civil y mecánica del proyecto citaremos el contenido de las memorias, de subproyectos que integra la Estación de Carburación.

A. Proyecto Civil.

1. Introducción.

Elaboración de la memoria técnico-descriptiva del proyecto civil de una estación de Gas L.P. para carburación en el Municipio de Juárez, Estado de Chihuahua.

El proyecto consiste en una instalación para el trasiego de Gas LP de 1 (Uno) recipiente de almacenamiento a los recipientes estacionarios de los vehículos automotores.

El proyecto se diseñó siguiendo los lineamientos de las Normas Oficiales Mexicanas NOM-003-SEMG-2004, "Estaciones de Gas L.P. para carburación, diseño y construcción", reglamentos de la localidad donde se ubica y códigos de diseños internacionales.

2. Clasificación.

La estación de Gas L.P. contará con dos recipientes de almacenamiento para Gas L.P. con capacidad de 5,000 litros, tipo intemperie horizontal.

La clasificación de la estación de Gas L.P. es la siguiente:

Tipo de servicio que proporciona:	TIPO B; COMERCIAL
Subtipo:	B-1, Cuenta con recipiente de almacenamiento exclusivo de la estación.
Capacidad total de almacenamiento:	Grupo 11, de 5,001 hasta 25,000 litros
Capacidad de almacenamiento:	10,000 litros.

3. Ubicación de la estación.

La estación de Gas L.P. para carburación se ubicará en la **Avenida Benito Juárez No.200, colonia Industrial, C.P.31850, municipio de Nuevo Casas Grandes, estado de Chihuahua.**

Las coordenadas del predio se describen en el siguiente cuadro:

Cuadro de coordenados		
	Coordenado X	Coordenado y
Punto 1	369237.8523 E	3500713.3700 N
Punto 2	369215.2629 E	3500738. 7407 N
Punto 3	369198.5200 E	3500718.8200 N

El área del lote donde se ubicará la estación es de 618.1700 m² y el área de la estación de Gas L.P., tiene una extensión de 433.3100 m² y contará con las pendientes mínimas necesarias para el desalojo de las aguas pluviales y de esta manera evitar inundaciones.

*"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

No existen líneas eléctricas de alta tensión que crucen la estación, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la estación.

El área de circulación de los vehículos de la estación de Gas L.P. será con piso terminación de concreto, además tendrá la nivelación superficial necesaria y amplitud suficiente que permitirá el tránsito seguro de los vehículos que entrarán a llenar con Gas L.P. sus recipientes.

3.1.- Colindancias y principales actividades que se desarrollan en las mismas:

La estación de Gas L.P. tendrá las siguientes colindancias.

La estación de Gas L.P. tendrá las siguientes colindancias:

Norte: Terrenos comercial, con actividad venta de automóviles.

Sur: Derecho de vía de la av. Santiago Troncoso.

Este: Terreno del mismo lote, con instalación de torres de telecomunicaciones.

Oeste: Terreno comercial, con actividad de venta de automóviles.

En un radio de 30 m de la tangente del recipiente, no existen centros hospitalarios, educativos, de reunión, ni unidades habitacionales multifamiliares.

Las actividades en las colindancias de la estación de Gas L.P. no representarán ningún riesgo para la operación de esta.

4. Delimitación del predio de la estación de Gas L.P.

La estación de Gas LP estará delimitada de la siguiente manera:

Norte y oeste: Muro de block de 3.00 m de altura con longitud de 34.00 m.

Sur: Borde libre y jardineras con una longitud total de 39.71 m.

Este: Muro de block de 3.00 m de altura con una longitud de 25.97 m.

5. Accesos.

La estación de Gas L.P. para carburación contará con un acceso para vehículos provenientes de la Av. Tecnológico. Con una longitud de 7.30 m y una salida para vehículos que desemboca en la misma calle con una longitud de 7.80 m. Ambas serán salidas de emergencia.

6. Características de todas las construcciones indicando materiales.

La estación de Gas L.P. contará con:

- Área de almacenamiento y trasiego: la cual estará construida con piso terminación de concreto de 15 cm de espesor, acceso restringido al público general con una barda de block ciego de concreto con altura de 3.00 m, dos puertas metálicas, protectores

*"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

contra impacto a base muro de block de concreto reforzado con altura mínima de 0.60 m de altura y 0.20 m de espesor.

- Oficinas administrativas: las cuales estarán construidas de muros de block con pisos y losas de concreto reforzado, puertas metálicas, ventanera de cristal con marcos de aluminio, e instalaciones hidráulicas de cobre y PVC.
- Sanitarios para el público en general los cuales estarán construidas de muros de block con pisos y losas de concreto reforzado, puertas metálicas, ventanera de cristal con marcos de aluminio, e instalaciones hidráulicas de cobre y PVC.
- - Zona de trasiego: La cual estará construida con piso terminación de concreto de 20 cm de espesor, techumbre metálica, tomas de suministro de Gas L.P. con marcos metálicos, protección contra impacto vehicular con grapas metálicas con altura de 0.60 m
- -Zona de circulación vehicular: La cual estará construida con piso de concreto hidráulico con un espesor de 15 cm.
- -Jardineras: Las cuales estarán construidas con block de concreto de 15 cm de espesor.

En el siguiente cuadro de construcción se muestran las áreas pertenecientes a las construcciones descritas:

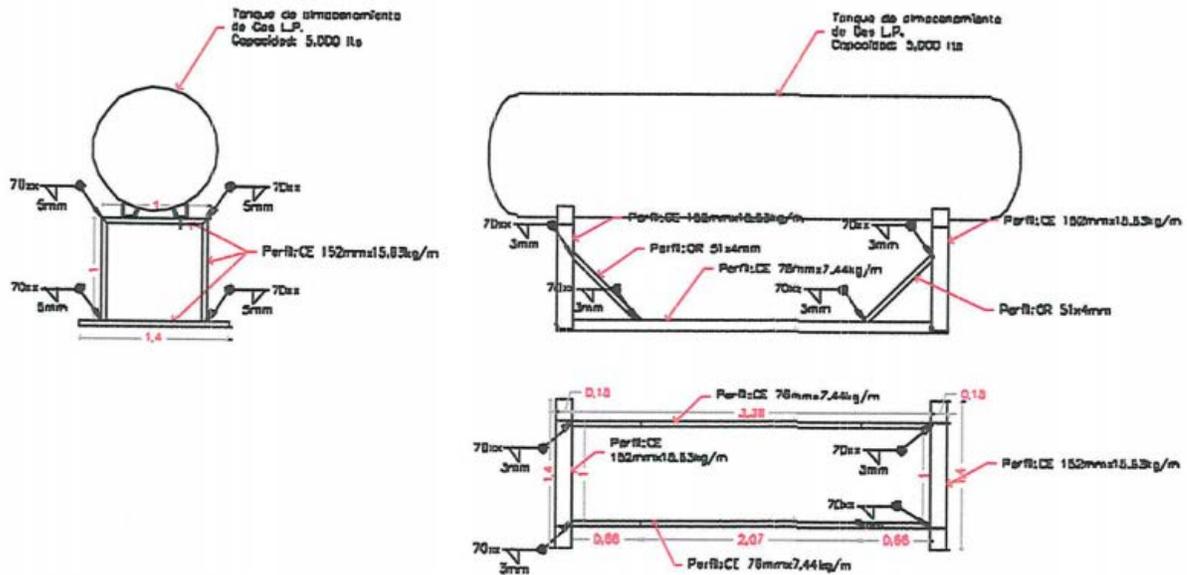
Cuadro de Construcción	
Superficie de terreno:	618.17 m ²
Superficie de estación de carburación:	433.31 m ²
Superficie de Construcción existente:	
Losas de oficinas y baños:	17.64 m ²
Techumbre:	24.00 m ²
Área de almacenamiento y trasiego:	36.65 m ²
Jardineros:	20.80 m ²
Área de circulación vehicular:	169.16 m ²

7. Descripción y cálculo de las bases de sustentación del recipiente de almacenamiento.

El recipiente de almacenamiento se instalará sobre bases de sustentación metálicas apoyadas sobre un piso terminado de concreto.

El proyecto consiste en dos marcos metálicos arriostrados entre sí en su parte inferior por una estructura secundaria para lograr un empotramiento. La siguiente figura nos muestra el diseño de las bases de sustentación de los tanques de almacenamiento.

Fig. 3. Bases de sustentación del tanque de almacenamiento.



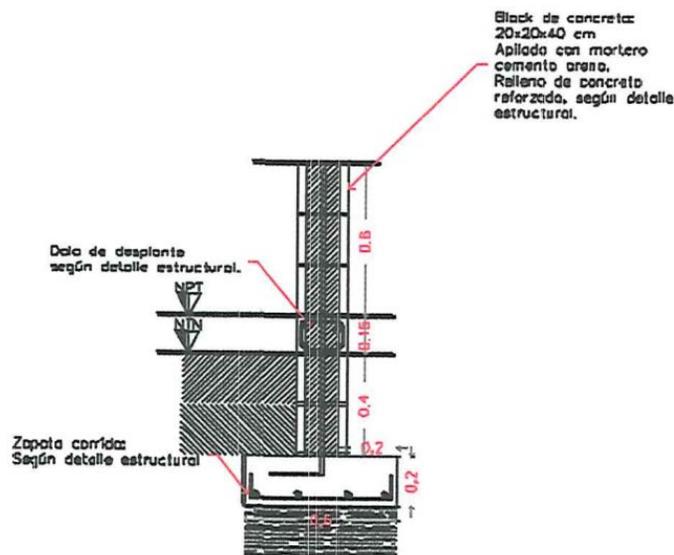
El cálculo de las secciones de esta estructura se realizó en un modelador gráfico.

Los cálculos se muestran en la memoria respectiva anexa al presente estudio.

8. Zonas de protección del área de almacenamiento y tomas de suministro.

El tanque, bombas y tubería que conduce Gas L.P. estarán protegidos contra impacto vehicular con murete de block de concreto reforzado de 0.20 m de espesor y altura de 0.60 m, el murete será corrido y tendrá ventilación en la parte inferior con orificios rectangulares de 800 cm² con una separación entre ventilas de 2.50 m.

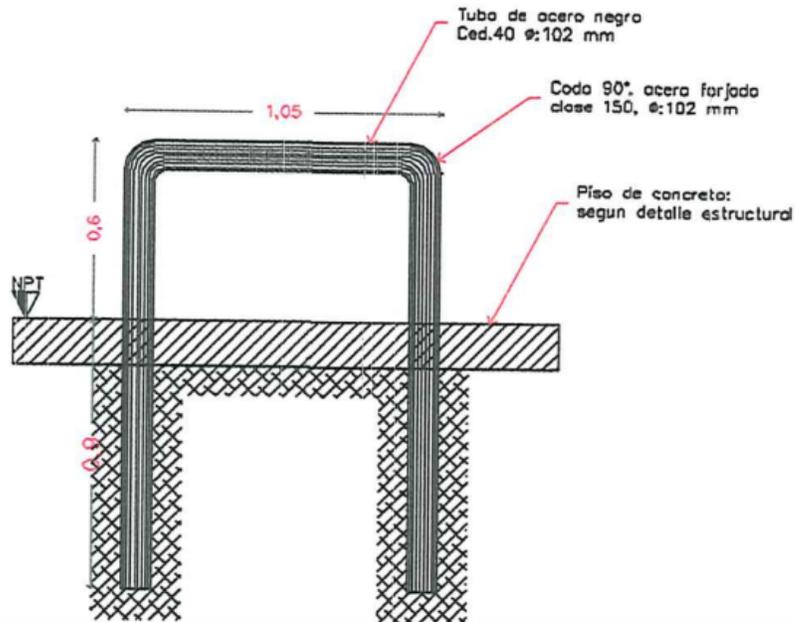
Fig. 4. Estructura de murete protector contra impacto vehicular.



“Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua”
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

La toma de suministro, despachadores y tubería que conduce Gas L.P. estarán protegidos contra impacto vehicular con protecciones en U (grapas) construidas de tubo de acero al carbón mm ced.40 con diámetro de 102, enterrados a no menos de 0.90 m del nivel de piso, con una altura de 0.60 m sobre el nivel de piso terminado.

Fig. 5. Estructura, grapa, protección contra impacto vehicular.



9. Trincheras para tuberías.

La estación de Gas L.P. para carburación no contará con trincheras.

10. Servicios.

La estación de Gas L.P. para carburación contará con servicios sanitarios para damas y caballeros los cuales tendrán una descarga al colector municipal.

11. Estacionamientos y talleres.

La estación de Gas L.P. para carburación no contará con estacionamientos.

12. Distancias mínimas entre elementos.

De la cara exterior del medio de protección a:

Instalación punto de referencia	Norma	Proyecto
Paño del recipiente de almacenamiento	(1.50 m)	2.48 m
Bases de sustentación	(1.30 m)	2.48 m
Bombas v compresores	(0.50 m)	4.85 m
Marco soporte de la toma de suministro v recepción	(0.50 m)	1.10 m
Tuberías	(0.50 m)	2.00 m
Despachadores o medidores de liquido	(0.50 m)	1.20 m
Parte inferior de las estructuras que soportan los recipientes	(1.50 m)	n/a

Del recipiente de almacenamiento a:

Instalación punto de referencia	Norma	Proyecto
Otro recipiente de almacenamiento	(1.50 m)	1.50 m
Límite del predio de la estación	(3.00 m)	3.15 m
Oficinas y bodegas	(3.00 m)	13.23 m
Talleres	(7.00 m)	n/a
Zona de protección a recipientes	(1.50 m)	2.48 m
Almacenamiento de productos combustibles	(10.00 m)	n/a
Planta generadora de energía eléctrica	(15.00 m)	n/a
Boca de toma de suministro a unidades	(3.00 m)	5.50 m

De boca de toma de suministro a:

Instalación punto de referencia	Norma	Proyecto
Oficinas, bodegas v talleres	(7.50 m)	7.99 m
Límite de la estación	(7.00 m)	8.83 m
Vías o espuelas del FFCC en el predio donde se ubica la estación	(15.00 m)	n/a
Almacenamiento de productos combustibles	(7.50 m)	n/a

De boca de toma de recepción a:

Instalación punto de referencia	Norma	Proyecto
Lindero de la estación	(6.00 m)	n/a

Los valores que están entre paréntesis son los que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, para una estación de Gas L.P. con capacidad de almacenamiento de hasta 5,000 litros.

13. Pinturas en topes, postes y protecciones.

Los topes, postes y protecciones estarán pintados con franjas diagonales alternadas de amarillo y negro.

14. Descripción de las medidas de seguridad proyectadas para evitar los efectos de Inundaciones y/o deslaves.

La estación contará con un nivel de piso terminado y pendientes necesarias para el desalojo del agua pluvial.

B. Proyecto mecánico

1. Introducción.

La estación de Gas LP contará con dos recipientes de almacenamiento para Gas L.P. con capacidad de 5,000 litros, tipo intemperie horizontal. La operación base es trasegar Gas L.P. a los recipientes estacionarios de los vehículos del público en general.

El diseño de la estación se hará siguiendo los lineamientos de la Norma Oficial Mexicana NOM 003-SEDG-2004, "Estaciones de Gas L.P. para carburación. Diseño y construcción".

2. Clasificación.

La clasificación de la estación de Gas L.P. es la siguiente:

Tipo de servicio que proporciona:	TIPO B; COMERCIAL
Subtipo:	B-1, Cuenta con recipiente de almacenamiento exclusivo de la estación.
Capacidad total de almacenamiento:	Grupo 11, de 5,001 hasta 25,000 litros
Capacidad de almacenamiento:	10,000 litros.

3. Accesorios y equipo.

El equipo y los accesorios que se utilizarán para el almacenamiento y manejo de Gas LP., serán para la presión de diseño seleccionada de 2.74 MPa (28 kg/cm²) y cumplen con las normas oficiales mexicanas aplicables. El sistema de tuberías se proyectó para una presión de diseño de 2.74 MPa (28 Kg/cm²). El recipiente, tuberías y todas las estructuras metálicas superficiales estarán protegidos contra la corrosión.

4. Recipiente de almacenamiento.

El recipiente de almacenamiento de Gas L.P. tipo horizontal que utilizará la estación para el suministro de este combustible, cumplirá con la NOM-009-SESH-2011 en su diseño y fabricación.

Este recipiente tendrá las siguientes características:

Tabla 5. Características de los tanques de almacenamiento.

Característica	Tanque 1	Tanque 2
No. económico	1	2
Fabricante	CYTSA	CYTSA
Norma de fabricación	NOM-009-SESH-2011	NOM-009-SESH-2011
Número de serie	-	
Tara	1,276 kg	1,276 kg
Tipo de cabezas	Semielipsoidal	Semielipsoidal

*"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

Característica	Tanque 1	Tanque 2
Rayos x cuerpo	100%	100%
Rayos por cabezas	100%	100%
Diámetro exterior	115 cm	115 cm
Longitud total	505cm	505cm
Espesor placa cuerpo	-	-
Espesor placa cabezas	-	-
Capacidad nominal	5,000 lts	5,000 lts
Año de fabricación	-	-
Presión de diseño	17.58 kg/cm ²	17.58 kg/cm ²
Material de la placa del cuerpo	-	-
Material de la placa de cabezas	-	-
Leyenda de No calentamiento	-	-

4.1 Escaleras y pasarelas.

Los recipientes de almacenamiento contarán con una escalera fija soportada en plataforma metálica para el acceso a la parte superior y de esta manera poder hacer las lecturas de los instrumentos de control y seguridad, así como la operación de llenado del recipiente. La escalera fija y plataforma se instalarán en un costado de los recipientes.

4.2 Interconexión de recipientes:

Los recipientes estarán interconectados en sus fases de Gas líquido y fase de Gas vapor para la nivelación de presión al momento del llenado. Los recipientes de almacenamiento estarán instalados nivelando sus domos con una tolerancia de $\pm 2\%$, para evitar acumulación de líquido en los extremos y diferenciales en sus lecturas de volumen.

4.3 Accesorios del recipiente.

El recipiente de almacenamiento contará con los siguientes accesorios de control y seguridad:

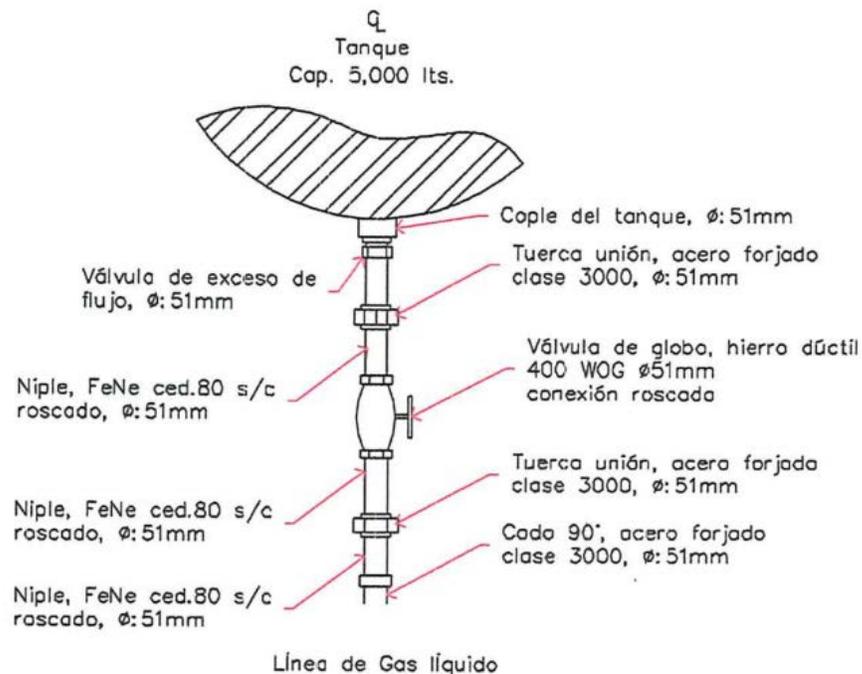
Tabla 6. Accesorios del recipiente.

Accesorios	Cantidad	Diámetro	Marca	Modelo
Indicador magnético	1	25 mm (1")	--	---
Válvula de alivio de presión	3	19 mm (3/4")	----	----
Válvula de servicio	1	19 mm (3/4")	----	----
Válvula de máximo llenado	1	6.3 mm (1/4")	----	----
Válvula de llenado	1	32 mm (1 ¼")	----	----
Válvula de drene	1	19 mm (3/4")	----	----
Válvula de exceso de flujo para Gas líquido	1	51 mm (2")	----	----
Válvula de no retroceso para retorno de Gas líquido	1	32 mm (1 ¼")	----	----
Válvula de exceso de flujo para Gas vapor	1	19 mm (3/4")	----	----

*"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

En las salidas de los tanques donde se conecten tuberías, de las válvulas de exceso de flujo y de no retroceso, éstas serán seguidas por una válvula de operación manual como se muestra en la siguiente figura.

Fig. 6. Salida de tanque.



4.4- Pintura de recipiente de almacenamiento.

El recipiente de almacenamiento para Gas L.P. estará pintado de color blanco y en cada uno de los casquetes tendrá pintado un círculo de color rojo; también tendrá marcados en caracteres no menores de 15 cm el contenido, la capacidad de agua, número económico, es opcional la rotulación de la razón social.

5. Bombas y compresores

Para el suministro de Gas L.P. a la toma de suministro para carburación, la estación contará con una bomba para uso exclusivo de ese producto, ésta se localizará dentro de la zona de protección del área de almacenamiento.

Las características de la bomba y su motor eléctrico serán las siguientes:

Tabla 7. Características de la maquinaria de bombeo.

Bomba para Gas L.P.	
Marca:	Corken
Modelo:	C12 – FD2A
Capacidad nominal:	45.4 Lts/min (12 Gal/min)
Diámetro Tubería de succión	38 mm (1 ½ pulg.) ø.
Diámetro Tubería de Descarga	25 mm (1 pulg) ø.
Motor eléctrico	
Marca:	Corken
Modelo:	RVN 56B34G 15505A P
Potencia:	2 C.P. (H.P.)
Voltaje:	110/220 Volts
Corriente:	20/10 AMP
Velocidad:	3450/2850 r.p.m.

La bomba y el motor eléctrico estarán sujetos a una base metálica fija, la cual se encontrará soportada y anclada al bloque de concreto reforzado. El par bomba-motor eléctrico estarán conectados a tierra.

La bomba contará con un filtro y cople flexible en la tubería de succión.

La estación de Gas L.P. no tendrá compresor.

6. Medidor volumétrico.

La estación de Gas L.P. contará con una isleta y un despachador para Gas L.P.

En la toma de suministro de Gas L.P. para carburación, se encontrará un medidor con las siguientes características:

Tabla 8. Características del medidor de flujo.

Medidor volumétrico	
Marca:	Red Seal
Tipo:	Desplazamiento positivo
Diámetro de entrada y salida:	38 mm (1 pulg)
Modelo	4D-MD
Capacidad máxima:	45 - 227 lpm (12-60 gpm)

7. Sistema de Tuberías

Las tuberías que serán utilizadas para la conducción del Gas L.P. tanto en fase líquida como en fase vapor cumplirán con la Norma Mexicana NMX-B-177-1990. "Tubos de acero al carbono con o sin costura, negros o galvanizados por inmersión en caliente".

Las tuberías soldadas serán de acero al carbón cedula 40 sin costura con diámetros de 51 mm (2"), 32 mm (1 ¼"), 25 mm (1") y 19 mm (3/4"), las bridas clase 150 como mínimo.

Las tuberías roscadas serán de acero al carbón cedula 80 sin costura con diámetros de 51 mm (2"), 32 mm (1 ¼"), 25 mm (1") y 19 mm (3/4"), y conexiones de acero, hierro maleable o hierro dúctil.

El sellador utilizado en las uniones roscadas debe ser a base de materiales resistentes a la acción del Gas L.P. Los empaques utilizados en las uniones bridadas serán de material resistente al Gas L.P., con temperatura de fusión mayor a 800°C.

Las tuberías de conducción de Gas L.P. tanto de líquido como de vapor, se instalarán aéreas sobre soportes metálicos debidamente anclados al piso.

8. Prueba de hermeticidad.

Antes del inicio de operaciones del sistema de tuberías, se efectuará una prueba de hermeticidad con aire a la presión de 1.5 kg/cm² durante un lapso de 30 minutos.

9. Colores de las tuberías.

Las tuberías de la estación estarán pintadas con los siguientes colores:

Gas en fase líquida	Blanco.
Gas en fase líquida en retorno	Blanco con banda color verde
Gas en fase vapor	Amarillo.
Aire o gas inerte	Azul.
Tubería eléctrica	Negro.

10. Accesorios de las tuberías.

A. Indicadores de flujo:

No se instalarán indicadores de flujo, no habrá toma de recepción.

B. Válvula de retorno automático:

Se instalará una válvula de retorno automático en la tubería de descarga de la bomba que suministrará Gas L.P. al medidor volumétrico. La válvula de retorno automático se calibrará para abrir a la presión diferencial de 6.7 kg/cm² (75 psi).

C. Conectores flexibles:

Se instalará un conector flexible metálico en la tubería de succión de la bomba.

D. Filtros:

Se instalará un filtro en la tubería de succión de la bomba para evitar que partículas sólidas lleguen a dañarlas.

E. Válvulas:

Las válvulas de cierre que se instalarán serán para uso de Gas L.P. y para la presión de trabajo de 28 kg/cm² (398.16 psi).

F. Válvulas de relevo hidrostático:

Se instalarán válvulas de relevo hidrostático en los tramos de tubería, tubería y manguera en que pueda quedar atrapado gas líquido entre dos válvulas de cierre. Las válvulas se calibrarán para abrir a 28.123 kg/cm² (400 lb/pulg²).

G. Válvulas de exceso de flujo y válvulas de no retroceso:

Las válvulas de estos tipos que se instalarán en el sistema de Gas L.P. cumplen con las especificaciones que establece la Norma Mexicana NMX-X-13-1965. Este tipo de válvulas se instalarán en las entradas y salidas de líquido y vapor del recipiente, seguidas por una válvula de cierre manual.

H. Mangueras y sus conexiones:

Todas las mangueras utilizadas para conducir gas L.P. y que estarán instaladas son especiales para Gas L.P., construidas con hule neopreno y doble malla de acero, resistentes al calor y a la acción del Gas L.P., están diseñadas para una presión de trabajo de 17.37 kg/cm² y una presión de ruptura de 140 kg/cm², estando éstas últimas protegidas contra daños mecánicos.

Las mangueras y sus conexiones cumplen las especificaciones que establecen las Normas Mexicanas NMX-X-29-1985 y NMX-X-4-1967.

Se utilizará manguera flexible de 25 mm (1") de diámetro, en la toma de suministro de Gas L.P. para carburación.

11. Toma de recepción de Gas LP.

Es una sección de la tubería de recepción donde se conecta la manguera proveniente del vehículo que abastece Gas L.P. a los tanques de almacenamiento de la estación

La estación de Gas L.P. no contará con toma de recepción.

El llenado de los recipientes de almacenamiento con Gas L.P. se llevará a cabo por medio de la manguera de suministro de un autotanque conectada directamente a la válvula de llenado del recipiente.

12. Toma de suministro de Gas LP de carburación.

La estación de Gas L.P. contará con una toma para el suministro de Gas L.P.

La toma de suministro de Gas L.P. para carburación, contará con los siguientes accesorios de seguridad y control cada una:

- ◆ Válvula de globo de 25 mm (1").
- ◆ Válvula de relevo hidrostático.
- ◆ Medidor volumétrico para líquido de 38 mm (1 ½").
- ◆ Válvula de cierre rápido de 25 mm (1").
- ◆ Válvula de relevo hidrostático.
- ◆ Manguera flexible de 25 mm (1").
- ◆ Válvula de cierre rápido con punta de llenado.
- ◆ Separador mecánico.
- ◆ Acoplador ACME.

13. Soportes para la toma de suministro de Gas LP para carburación.

El gabinete que contiene los medidores de Gas L.P. estará anclado al piso de concreto de la zona de despacho y la toma de suministro de Gas L.P. para carburación estará protegida contra jalones bruscos por medio de un mecanismo de desconexión anclado a un soporte por el cual pasa la línea de gas por medio de un copie cedula 40 soldado al soporte de acero de sección canal CE de 102mmX10.79kg/m, grado 36 con capacidad de esfuerzo de 32,968 kg, el cual estará anclado, con 90 cm de profundidad, al piso de concreto.

14. Diseño mecánico de la estación.

14.1- Balance de energía del sistema.

Para realizar el cálculo correspondiente, partimos del teorema de Bernoulli; el cual se basa en los cambios de energía en dos secciones o puntos de trabajo, aplicando consideraciones de presión debidos a la carga de altura; y la gravedad específica y a las caídas de presión por fricción, en base a lo anterior se realiza el análisis del sistema de carga de tanques fijos en vehículos móviles, considerando la alimentación de la bomba X_1 y la descarga X_2 .

Los cálculos se muestran en la memoria respectiva.

Se instalará una bomba descrita en esta memoria con un motor eléctrico de 2 C.F.(HP), con lo que se cumple el requerimiento de potencia necesaria.

*"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

15. Controles manuales y automáticos:

A. Controles Manuales:

Para el control de flujo de Gas L.P. en su estado líquido y vapor se tendrá instaladas válvulas de globo de cierre manual especiales para Gas L.P. diseñadas para una presión de trabajo de 28.00 kg/cm² las cuales permanecerán “abiertas” o “cerradas” según el sentido de flujo que se requiera.

B. Controles automáticos:

- ◆ A la descarga de la bomba existirá un control automático de 19 mm (3/4”) de diámetro para retorno de gas líquido al tanque de almacenamiento, este control consiste en una válvula automática, la que actúa por presión diferencial y esta calibradas para una presión de apertura de 5 kg/cm².
- ◆ A la salida de los tanques se contará con válvulas de exceso de flujo mismas que cierran al haber un incremento superior a su capacidad de desfogue de diseño
- ◆ Válvulas de seguridad para control y alivio de presión

C. Proyecto Eléctrico.

1. Objetivo

El objetivo de esta memoria es la elaboración de un conjunto de requerimientos técnicos para la correcta operación de una instalación eléctrica de fuerza y alumbrado para la estación de Gas L.P. para carburación, que cubra los requisitos de seguridad, minimización de pérdidas eléctricas, operatividad y versatilidad, necesarios para un funcionamiento confiable y prolongado y que además cumpla con la Norma Oficial Mexicana NOM-001 -SEDE-2012 en vigor.

2. Demanda total requerida:

Carga de estación de carburación como continua y simultanea

Tabla 9. Descripción de las cargas eléctricas para la estación.

Descripción del circuito	Carga en w.
2A.- Fuerza para la operación de la bomba de gas con una carga continua 1,500 W, y un factor de demanda del 100%, así.	1,500 w
2B.- Alumbrado y alarma, con una carga no continua de 1,602 W, y un factor de demanda del 60%, así.	916.20 w
Watts máximos	2,684.66 w
Factor de potencia	0.90
V.A. máximos	2,684.66

3. Relación de carga instalada.

Tabla 10. Relación de las cargas eléctricas para la estación.

No	Cant	Descripción	Watts	V	Fases
3.1	1	Motor bomba para gas 2 H.P.	1,500	220	2
3.2	4	Luminaria 200 W led's	1,000	127	1
3.3	4	Contacto de 180w monofásico.	1,080	127	1
3.4	1	Alarma vs incendio	90	127	1
3.5	3	Foco ahorrador de 23 w	184	127	1
3.6	3	Foco ahorrador de 42 W	84	127	1
3.7	1	Equipo control de llenado Ri	40	127	1
Watts totales			3,027 W		

Valores en Watts para motores trifásicos, monofásicos y contactos de acuerdo con tabla 430 - 248, tabla 430 - 250 y artículo 220 - 14 de la NOM001 SEDE2012.

4. Proyecto interior.

- a) Alimentación para la bomba de gas.

Por el frente y del lado izquierdo de la estación de carburación se encuentra la acometida de la C.F.E. junto con el interruptor principal y de ahí, alimenta al centro de carga, y a la bomba de gas.

El sistema, está equipado con estaciones de botones de paro de emergencia, 2 en total, ubicados en la zona de trasiego de gas y junto al centro de carga, los cuales accionan una alarma sonora de 110 dB, ver plano de distribución.

b) Control de la bomba de gas.

El motor se controla a través del sistema de control de llenado Ri, ubicado según se indica en el plano. Los conductores de alimentación del motor de la bomba van hasta el tablero general utilizando canalizaciones subterráneas compartidas con los circuitos de alumbrado de la zona de almacenamiento y trasiego.

c) Alumbrado exterior.

El alumbrado en la zona de trasiego y almacenamiento está instalado bajo la techumbre de la zona de trasiego, 4 luminarias en total a prueba de explosión, con foco de 42 w, ahorrador, a 127 V. Ver plano de distribución.

El alumbrado perimetral consta de 2 reflectores de led's, de 200 w c/u, montados sobre poste metálico de 7 m de altura, y protegidos contra daños mecánicos, por un murete de concreto de 1 m de altura. Ver plano de distribución.

5. Bases de cálculo para los conductores eléctricos.

Para determinar el tamaño del calibre de los conductores se han considerado básicamente las siguientes fórmulas.

- | | | |
|----|---|-----|
| 1. | $I = \text{Watts} / \sqrt{3} \times V_f \times \text{F.P.}$ | 3 Ø |
| 2. | $I = \text{Watts} / 2 \times V_{fn} \times \text{F.P.}$ | 2 Ø |
| 3. | $I = \text{Watts} / V_{fn} \times \text{F.P.}$ | 1 Ø |

Dónde:

I =	Corriente nominal en amperes
W =	Potencia eléctrica en watt.
Vf =	Voltaje entre fases
Vfn =	Voltaje entre fase y neutro
F.P. =	Factor de potencia

Según las tablas Nos. 310 - 15 (b) (16) , 430 - 52 y 430 - 250, de la Norma oficial Mexicana NOM001 - SEDE 2012

Para todos los cálculos y selección de los conductores en este proyecto se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones.

Factor de corrección por temperatura. (F.T.)

Los factores de corrección por temperatura ambiente utilizados para los conductores aislados de 600 V fueron los mostrados a pie de página de la tabla 310 - 15 (b) (2) a, b antes mencionada.

Factor de corrección por agrupamiento (F.A.)

Los factores de corrección por agrupamiento para cables o canalizaciones que tengan más de tres conductores que lleven corriente, fueron tomados de la sección 310 - 15 (b) (3) (a).

El área de la sección transversal de los conductores permitidos en un sello no debe exceder el 25 % del área de la sección transversal interior del tubo conduit, del mismo tramo nominal a menos que sea específicamente aprobado para por cientos de ocupación más altos art. 501 - 15 (c) (6).

6. Áreas peligrosas.

De acuerdo con las disposiciones correspondientes se consideran áreas peligrosas a las superficies contenidas junto al tanque de almacenamiento y las zonas de trasiego de gas L.P. hasta una distancia horizontal de 6 metros a partir de los mismos, y 0.45 m de distancia vertical tabla 514 - 3 (b) (2) y figura 514 - 3 de la NOM-001-SEDE2012.

Por lo anterior, en estos espacios se usan solamente aparatos y cajas de conexiones a prueba de explosión, aislando estas últimas con los sellos correspondientes, de acuerdo con el artículo 501 de la NOM-001-SEDE2012.

Además, cuando los arrancadores de los motores estén retirados y no a la vista se colocan des conectadores a prueba de explosión, junto con los motores.

Todos, los equipos eléctricos a utilizar son los apropiados para usarse en clase I, grupo D, y las instalaciones eléctricas cumplen con los artículos 500 y 501 de la NOM001-SEDE2012.

7. Cálculos de caída de tensión en alimentadores remotos.

Para la selección de los conductores, además de considerar la capacidad de conducción de corriente, también se consideró la caída de tensión en los mismos, de acuerdo con las secciones 210- 19 (a) nota 4 de la NOM-001-SEDE-2012.

Formulas utilizadas.

Para circuitos trifásicos a 3 hilos.

*“Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua”
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

$$\% e = \sqrt{3} \times I_n \times L \times Z \times 100 / V_f \text{ ----- } 7 - 1$$

Para circuitos monofásicos a 3 hilos.

$$\% e = 2 \times I_n \times L \times Z \times 100 / V_{fn} \text{ ----- } 7 - 2$$

Para circuitos monofásicos a 2 hilos

$$\% e = I_n \times L \times Z \times 100 / V_{fn} \text{ ----- } 7 - 3$$

$$Z = R \cos \theta + X_L \sin \theta . \text{ ----- } 7 - 4$$

Donde:

I_n = Corriente nominal en amperes.

L = Longitud en metros V_f = Voltaje entre fases.

V_{fn} = Voltaje entre fase y neutro.

Z = Impedancia del conductor en Ω/km .

R = Resistencia del conductor Ω/km

X_L = Reactancia inductiva en Ω/km

8. Cálculo de la protección contra corto circuito y falla a tierra para el motor de la bomba de gas.

Datos:

Motor de la bomba.	2	H.P.
Capacidad en watts.	1,500	W
Tensión de alimentación.	220	VCA
Corriente nominal	9.8	A
Fases	2	
Frecuencia	60	Hz
Distancia en m.	22	m.
F.P. $\cos \theta$	0.85	

8.1.- Cálculo de la protección del motor.

Se selecciona tomando el 200 % de la corriente nominal, de acuerdo con NOM-001-SEDE-2012., art. 430 - 51, tabla 430 - 52 y tabla 430- 250

$$I = 2 \times 9.8 \text{ Amp.} = 19.6 \text{ A.}$$

Se elige un interruptor termo magnético de 2 x 20 A, con capacidad Interruptora de 10 kA simétricos.

8.2.- Cálculo del alimentador.

Por corriente el conductor debe tener capacidad no menor al 125 % de la corriente nominal del motor, de acuerdo con NOM-001-SEDE-2012, art. 430 - 22

$$I = 1.25 \times 9.8 \text{ A} = 12.25 \text{ A.}$$

Por caída de tensión, de acuerdo con NOM-001-SEDE-2012. art. 210- 19 (a) nota 4
Seleccionando un conductor cal. 12 AWG. Cobre.

$$\begin{aligned} \cos \phi &= 0.85 & Z &= 3.94 \Omega/\text{km} \times 0.85 + 0.207 \Omega/\text{km} \times 0.53 & \text{--- } 7 - 4 \\ \sin \phi &= 0.53 & Z &= 5.69 \Omega/\text{km} \\ R &= 3.94 \Omega/\text{km} \\ XL &= 0.207 \Omega/\text{km} \end{aligned}$$

$$\% e = 2 \times 9.8 \text{ A} \times 0.024 \text{ km} \times 3.45 \Omega/\text{km} \times 100/127 \text{ V.}$$

$$\% e = 1.27\%$$

Se elige un conductor de cobre, cal 12 AWG, que tiene una sección de 3.31 mm² y una capacidad de conducción de 20 A, THHW, 60 °C a 600 V, de acuerdo con NOM-001-SEDE-2012 tabla 310 - 15 (b) (16).

Corrigiendo por temperatura la ampacidad del conductor. (F.T.
) Temperatura ambiente 35°C. F.T. = 0.91 Conductores 60°C

$$I_{\text{corregida}} = 0.91 \times 30 \text{ A} = 27.3 \text{ A.}$$

8.3 Canalización de los conductores.

El número de conductores dentro del tubo es de 2, por tanto el factor de agrupamiento (F.A.) es de 1, y el tubo conduit p.g. de 21 mm 41, está ocupado al 19 %, de acuerdo con NOM-001-SEDE-2012 tabla 310- 15 (b) (3) (a).

Se emplea un cable de cobre, desnudo semiduro de puesta a tierra y unión (tierra física) cal 12 AWG, de acuerdo con NOM-001-SEDE-2012, tabla 250 - 122.

9. Cálculo de la protección contra corto circuito y falla a tierra del tablero de distribución.

Datos:	
Capacidad en watts	3,978 W
Tensión de alimentación.	220 VCA
Corriente nominal.	19.83 A
Fases	2
Frecuencia	60 Hz
Distancia en m.	3 m
F. P. cos ϕ	0.9

9.1.- Cálculo de la protección del tablero. Interruptor principal

*"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

Por corriente el interruptor general deberá tener una capacidad no menor a la suma de la protección de la carga mayor, más la corriente a plena carga de las demás cargas de acuerdo con, NOM-001-SEDE-2012 art. 430 - 62

$$I_{TOT.} = \text{Protección carga mayor} + \sum I_{Plena} \text{ demás cargas}$$
$$I_{TOT.} = 20 \text{ A} + 10.3 \text{ A} = 30.03 \text{ A}$$

Se selecciona un interruptor termo magnético de 2 x 30 A tipo QO, con capacidad Interruptiva de 10 kA simétricos.

9.2.- Cálculo del alimentador del tablero, Alimentador principal.

El tamaño nominal mínimo de conductores del circuito derivado, sin aplicación de ningún factor de ajuste, debe tener una capacidad de conducción de corriente, igual al 125 % de la corriente a plena del motor mayor, más la suma de las corrientes de las demás cargas, de acuerdo con NOM-001-SEDE-2012, art 430 - 24.

$$I = 1.25 \times 9.8 \text{ A} + 10.03 \text{ A} = 22.98 \text{ A.}$$

Como no existe una caída de tensión apreciable en una distancia de 3 m, se selecciona el conductor en base al cálculo anterior, se elige un conductor cal. 10 THW, que tiene una sección de 5.26 mm, y una capacidad de conducción de 30 A, THHW, 60 °C, a 600 V, de acuerdo con NOM-001-SEDE-2012, tabla 310 - 15 (b) (16).

Corrigiendo por temperatura la ampacidad del conductor. (F.T.)

Temperatura ambiente 35 °C. F.T. = 0.91 Conductores 60°C

9.3.- Canalización de los conductores.

El número de conductores dentro del tubo son 3, 2 fases y el neutro del mismo calibre, por tanto el factor de agrupamiento (F.A.), es de 1 y el tubo conduit p.g. de 21 mm está ocupado al 26 %, de acuerdo con NOM-001-SEDE-2012, tabla 310- 15 (b) (3) (a).

Se emplea un cable de cobre, desnudo semiduro de puesta a tierra y unión cal 10 AWG de acuerdo con NOM001 - SEDE2012, tabla 250 - 122.

10. Sistema general de conexiones a tierra.

El sistema de tierras tendrá como objetivo el proteger de descargas eléctricas a las personas que se encuentren en contacto con estructuras metálicas 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.

Se instalaron 4 varillas coperweld de 5/8" x 3 m de longitud, enterradas según marca el plano, y conectadas entre sí, con cable desnudo de 1/0 AWG, y unidas con soldadura exotérmica cadweld, el cable desnudo va enterrado a una profundidad de 30 cm. Los equipos conectados a tierra son: gabinetes de interruptores, gabinetes de arrancadores, tableros de alumbrado, contactos polarizados, carcasas de los motores, y todos los equipos que se encuentren presentes y que se mencionen en el art. 250 de la NOM001 - SEDE2012, art. 250 - 53, excp. $R_g < 25 \Omega$.

D. Proyecto Contraincendio y Seguridad.

1. Introducción.

En esta memoria se describe la protección contra riesgos y peligros de incendio, según las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes a la materia.

La estación tendrá un almacenamiento con capacidad total de 5,000 lts.

2. Protección Contra Incendio.

La protección contra incendio de las diferentes áreas de riesgo de la estación se efectuará por medio de extintores portátiles con capacidad mínima nominal de 9 kg de polvo químico seco del tipo ABC, a excepción de los que se requieren para los tableros eléctricos, que será tipo C de Bióxido de Carbono.

Se instalarán a una altura máxima de 1.50 m y mínima de 1.30 m, medidos del piso a la parte más alta del extintor.

Se sujetarán de tal forma que se puedan descolgar fácilmente para ser utilizados y los que estén a la intemperie se protegerán adecuadamente.

Se colocarán en sitios visibles de fácil acceso, libres de obstáculos y con la señalización que establece la NOM-027-STPS-1994.

La estación de Gas L.P. contará con los siguientes extintores:

Toma de recepción:	No aplica
Toma de suministro:	2
Tablero eléctrico:	1 (CO ₂)
Despachador:	No aplica
Área de almacenamiento:	2
Oficinas y/o almacenes:	2

Para la distribución de extintores, ver plano de referencia SCI-1

3. Mantenimiento de extintores.

La estación de Gas L.P. contará con un programa de revisión periódica de los extintores instalados en las áreas de riesgo, con el objetivo principal de verificar su estado físico y funcionalidad.

4. Revisión de Extintores.

La estación de Gas L.P. contará con un programa anual para la revisión y recarga de cada uno de los extintores portátiles.

5. Capacitación de personal

La estación de Gas L.P. contará con un programa de capacitación del personal que labora en la misma, sobre las operaciones de trasiego de Gas L.P., manejo de extintores portátiles y atención a contingencias.

6. Código de Colores.

El código de colores estará colocado en la entrada de la estación y en la zona de almacenamiento de Gas L.P.

7. Rótulos

Se instalarán en las diferentes áreas de la estación los siguientes rótulos preventivos y de información visibles a los usuarios y a los propios operarios de la estación de Gas L.P.:

- a. Alarma contra incendio (Pictograma)
- b. Prohibido estacionarse (Pictograma)
- c. Prohibido fumar (Pictograma)
- d. Hidrante (Pictograma)
- e. Extintor (Pictograma)
- f. Peligro Gas Inflamable (Pictograma)
- g. Se prohíbe el paso a vehículos o personas no autorizadas (Pictograma)
- h. Se prohíbe encender fuego (Pictograma)
- i. Código de colores de las tuberías (Letrero)
- j. Salida de emergencia (Pictograma)
- k. Velocidad máxima 10Km/h (Pictograma)
- l. Letreros que indiquen los diferentes pasos de maniobras (Letrero)
- m. Monitor contra incendio (No aplica)
- n. Prohibido cargar gas si hay personas a bordo (Letrero)

8. Alarmas.

Se instalará una alarma eléctrica sonora para prevenir al personal de la estación, en caso de que ocurra alguna emergencia.

Tabla 11. Rótulos de seguridad.

Leyenda del letrero	Ejemplo de pictograma	Lugar
Alarma contra incendio		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
Prohibido fumar		Zonas de almacenamiento y trasiego y, en su caso, en el patín de recepción
Uso obligatorio de calzado de seguridad		En las áreas de recepción, almacenamiento y trasiego
Uso obligatorio de guantes		En las áreas de recepción, almacenamiento y trasiego
Extintor		Junto al extintor
Peligro, gas inflamable		toma de recepción, toma de suministro, toma de carburación de autoconsumo, uno por cada lado de la zona de almacenamiento, como mínimo, y, en su caso, en el patín de recepción

Leyenda del letrero	Ejemplo de pictograma	Lugar
Se prohíbe el paso a vehículos o personas no autorizados		Accesos a la estación de carburación, zonas de almacenamiento y trasiego y, en su caso, en el patín de recepción
Se prohíbe encender fuego		Zonas de almacenamiento, trasiego y estacionamientos para vehículos de la empresa y, en su caso, en el patín de recepción
Letreros que indiquen los diferentes pasos de maniobras	Letreros	tomas de recepción, suministro y carburación
Código de colores de las tuberías	Letreros	Como mínimo en la entrada de la estación de carburación y zonas de almacenamiento
Salida de emergencia		En el interior y exterior de las puertas
Prohibido efectuar reparaciones a vehículos en esta zona	Letreros	Zonas de trasiego, almacenamiento y de circulación
Ruta de evacuación		Varios (verde con flechas y letras blancas)
Velocidad máxima 10 km/h		A la entrada de la estación de carburación y zonas de circulación
Gabinete de equipo de bombero	Letrero	Junto al gabinete
Botón de paro de emergencia pulse para operar	Letrero	Junto a la válvula de paro de emergencia

E. Medidas Preventivas

La Estación de Carburación Gas L.P. contará con las siguientes medidas tales como:

1. Rótulos de prevención, pintura y colores reglamentarios.

El recipiente de almacenamiento está pintado en su totalidad de color BLANCO, en sus casquetes unos círculos color ROJO, con la tercera parte del diámetro del recipiente. Tendrá pintado con caracteres ROJOS no menores de 10 cm. "PELIGRO GAS L.P. INFLAMABLE".

La capacidad total en litros, así como la razón social de la Empresa con letras de tamaño de 25 cm. como mínimo y número económico. Todas las tuberías se encuentran pintadas anticorrosivamente con los colores distintivos reglamentarios como son:

De color BLANCO las conductoras de Gas Líquido, de color BLANCO CON BANDA VERDE las que retoman Gas Líquido al tanque de almacenamiento, de AMARILLO las que conducen Gas Vapor, de NEGRO los conductores eléctricos, de color ROJO las de agua y color AZUL las de aire.

Los postes de protección del tanque que constituye la zona de protección del área de almacenamiento y las áreas de suministro para carburación, se encuentran pintadas con franjas de color amarillo y negro en forma alternada.

En el interior de la Estación de Gas L.P. para Carburación se cuenta con letreros preventivos alusivos y visibles.

2. Sistemas de seguridad en tanques almacenamiento.

Cada una de las áreas que integran la instalación contara con los siguientes sistemas y equipos de seguridad.

Tabla 12. Equipos de seguridad en el tanque de almacenamiento.

ITEM	Válvulas y Accesorios
Tanque de Almacenamiento	
E2	Válvulas de Exceso de flujo para vapor.
C	Válvula de Cierre Rápido.
R	Válvula de Retorno Automático.
H	Válvula de relevo hidrostática.
GP	Válvula de Globo con Acoplador.
E	Reducción.
F	Filtro
CF	Conector Flexible
AC	Acoplador ACME
M	Manguera Flexible.
	Manómetro.

"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

3. Contra impactos por vehículos.

Se contará con medios de protección para evitar que los elementos instalados puedan ser alcanzados por algún vehículo automotor los cuales estarán instalados en los lugares siguientes:

Murete de concreto corrido en zona de almacenamiento para protección de:

- ◆ Bombas.
- ◆ Recipientes de Almacenamiento.

Plataformas de concreto en Tomas de Recepción y Suministro para protección de:

- ◆ Soportes de Toma de Suministro.

Las conexiones de las mangueras para la toma y la posición del vehículo que se cargue estarán proyectadas para que la manguera siempre esté libre de dobleces bruscos.

4. Contra descargas eléctricas.

Los equipos conectados a “tierra” serán: recipientes de almacenamiento, bombas, compresores, tomas de suministro de remolques-tanque, tomas de recepción para carros-tanque, tuberías, soportes, transformador, tableros eléctricos, estructuras metálicas, construcciones y todos los equipos que se encuentren presentes y que se mencionan en el Artículo 250 de la NOM-001-SEDE-2012.

Todas las tomas contarán con pinzas especiales para conexión a “tierra” de los transportes al momento de efectuar el trasiego del Gas L.P.

5. Contra explosión.

Los equipos y materiales eléctricos deben ser adecuados y conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM001SEDE2012, tal y como lo establece en su numeral 4.2.3.10.

- ◆ Las tuberías conduit deben contar con sello a prueba de explosión a la llegada de la caja de conexiones de los motores y del tablero eléctrico.
- ◆ Los sellos a prueba de explosión en las tuberías conduit deben estar llenos con compuesto sellante.
- ◆ Las cajas de conexiones para tuberías conduit para fuerza y alumbrado en áreas clasificadas como Clase I División 1 deben ser a prueba de explosión.
- ◆ Los motores eléctricos acoplados a las bombas y a los compresores serán los apropiados para operar en atmósferas de vapores combustibles y contarán con interruptor automático de sobrecarga, además se encontrarán conectados al sistema general de “tierra”.

6. Contra agentes externos y sabotaje.

El predio que alberga la estación en sus límites Norte, Oeste y Sur, estará delimitado con bardas de concreto de 3.00 de alto.

7. Equipo de protección NOM-017-STPS-2000:

Se cuenta con un sistema de alarma general a base de una sirena eléctrica la cual se alimenta en forma independiente a los demás circuitos para mayor seguridad en su funcionamiento, siendo operada sólo en casos de emergencia.

Equipo de primeros auxilios 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.

De acuerdo al riesgo se determinan los medicamentos y materiales de curación para prestarlos primeros auxilios por personal capacitado, atendiendo también al Manual de Contingencias de esta empresa y operación mediante la Comisión Mixta de Capacitación Adiestramiento, el botiquín contendrá los medicamentos mínimos que se mencionan en la norma citada.

8. Certificados de capacitación.

El personal dedicado a la operación de la Estación de Gas L.P. para Carburación, está capacitado por Peritos Responsables y acreditados ante la Autoridad Competente.

F. Operación y Mantenimiento.

La operación de la Estación de Carburación de Gas L.P., es simple, no se llevan a cabo procesos de transformación de materiales o reacciones químicas, las operaciones básicas unitarias son el almacenamiento y trasvase o trasiego de gas Licuado de Petróleo, de un recipiente a otro: **Pipas – Tanque de Almacenamiento – Vehículos Automotores**, los cuales se retiran para su distribución en el país.

El gas Licuado de Petróleo, (Gas L.P.) es una mezcla de hidrocarburos en la que predomina el butano y el propano¹.

En una Estación de Carburación las operaciones se limitan al trasiego de gas, es decir el trasvase de gas de un recipiente a otro mediante accesorios adecuados. Por ejemplo, las mangueras empleadas son de hule neopreno y doble malla textil, resistentes al calor y a la acción del Gas L.P., diseñadas para una presión de trabajo de 21 a 24 Kg. /cm² y una presión de ruptura de 140 Kg. /cm². En el múltiple de llenado se cuenta con una válvula de seguridad de alivio de presiones hidrostáticas de 13 mm (1/2”).

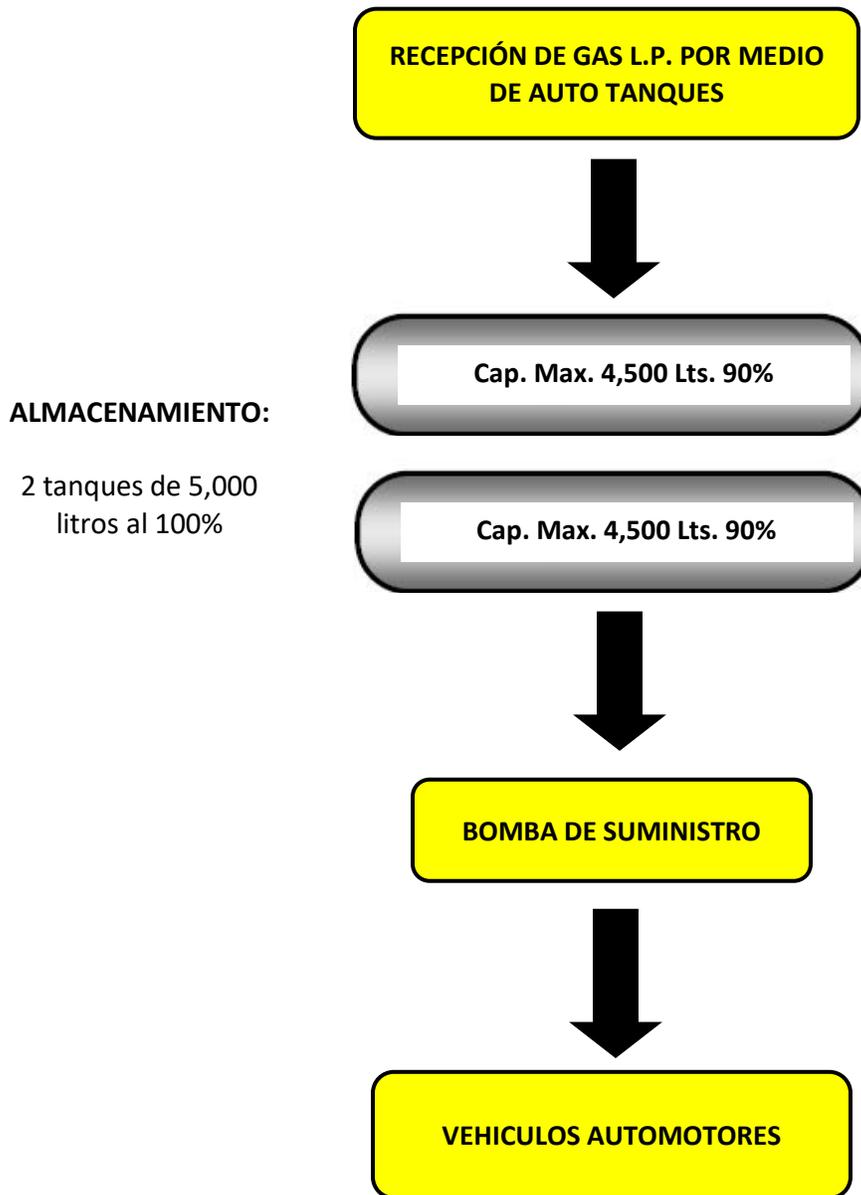
El gas que se encuentra “contenido” en una tubería se encuentra en estado líquido debido a la presión que sobre él se ejerce, aproximadamente de 7.0 Kg/cm². Cuando el número de moléculas que se liberan del líquido es igual al gas que regresa, se dice que la fase líquida y gaseosa está en equilibrio.

Los impactos que ejercen fuerzas sobre las paredes del recipiente y expresadas por unidad de área reciben el nombre de presión de vapor. Un aumento de temperatura sube la presión de vapor de un líquido, debido a que la velocidad de las moléculas aumenta con la temperatura, pasando con rapidez al estado gaseoso.

El siguiente diagrama de flujo muestra de forma sencilla las operaciones que se llevan dentro de la Estación de Carburación.

¹ **REGLAMENTO de Gas Licuado de Petróleo. (DOF 05 12 07)**

Diagrama de Flujo.



Con base en lo anterior la operación se lleva a cabo de la siguiente forma:

1. Recepción de Gas L.P.

El gas L.P. se recibe por medio de **Pipas la** cual cuenta con su bomba para trasegar el Gas L.P. al tanque de almacenamiento, una vez que se ha llenado el tanque se retira la pipa y se cuenta con Gas L.P. para su expendio a los vehículos que lo requieran.

a) Procedimiento de llenado de tanque.

- El operador estaciona el auto – tanque en el área de carga, donde el llenador sigue la secuencia de las siguientes operaciones:
- Verifica que las llaves de encendido del motor del auto – tanque no estén colocadas en el switch de encendido.
- Verifica que se encuentren colocadas correctamente las cuñas metálicas en las llantas traseras del vehículo y la pinza del cable de aterrizaje.
- Revisará, utilizando el medidor rotatorio, el por ciento de gas que tiene el auto – tanque (contenido sobrante con el que regresó de ruta).
- Con el volumen en porcentaje de gas que contiene el auto – tanque, el llenador podrá calcular la cantidad de gas que habrá de suministrarle al tanque, para que éste alcance el 90% de su capacidad.
- Colocará la palanca indicadora del medidor rotatorio en el nivel que se desee y dejará la válvula del medidor rotatorio abierta con el objeto de saber el momento preciso en que el llenado ha llegado al nivel deseado.
- Selecciona el tanque del cual se va a suministrar gas, determinando el porcentaje de su llenado, por medio del medidor del mismo tanque.
- Establece continuidad de flujo abriendo las válvulas de corte, desde el tanque hasta el mismo auto – tanque por llenar.
- Verifica que no existan fugas en las conexiones de la manguera con el auto – tanque, tanto en las líneas que conducen líquido como las de vapor.
- Oprime el botón energizado del motor de la bomba.
- Durante el llenado verifica que se realice con normalidad y por ningún motivo abandonará la supervisión de esta operación. Continuamente verificará el por ciento de llenado de tanque.
- Retira las calzas de las llantas del auto – tanque. Revisará en todo su alrededor la unidad, haciendo hincapié que en las tomas no existan fugas.
- El llenador dará aviso al operador para que retire la unidad.

2. Almacenamiento de Gas L.P.

Los tanques de almacenamiento es del tipo intemperie cilíndrico horizontal, especiales para contener Gas L.P., los cuales se localizan de tal manera que cumplan con las distancias mínimas reglamentarias y son llenados al 90% de su capacidad.

3. Suministro de Gas L.P. a vehículos automotores.

- 1.** El operador de la carga de recipientes de carburación observará primero que el equipo se encuentre en buenas condiciones; que los medidores se encuentren correctamente calibrados.
- 2.** Se verificará que las tuberías, conexiones, válvulas y mangueras, no presenten fugas; verificándose que las válvulas donde pasa el Gas L.P., hasta los medidores se encuentren abiertas.
- 3.** Se recibirá el vehículo con el recipiente de carburación correctamente instalado, se ordenará se estacione paralelo a la toma de carburación.
- 4.** Se conectará a tierra el vehículo y se procederá a verificar el contenido del recipiente, para conocer la cantidad de litros que se suministrarán.
- 5.** Se conectará el acoplador de líquido de la manguera de servicio, teniendo cuidado de haber colocado el sello correspondiente, después se abrirá la válvula de purga de máximo llenado.
- 6.** Se colocará en ceros el medidor, moviendo el maneral dos veces a la derecha y se procede a arrancar la bomba, por medio de la estación de botones existente en la isleta y se suspende el llenado cuando el medidor marque el 85^o/90% cuando expulse Gas la válvula de purga de máximo llenado.
- 7.** El operario deberá tener puestos, guantes de cuero.
- 8.** Se retirará el acoplador de líquido cuidadosamente, con la válvula de la punta de manguera cerrada, verificando que el check de la válvula de llenado del recipiente haya cerrado.
- 9.** Se enrollará la manguera de servicio y se colocará en su lugar para evitar maltratos a la misma.
- 10.** Se retirará la conexión a tierra y se ordenará la salida del vehículo.

Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

Las dimensiones del proyecto son relativamente pequeñas (teniendo como referencia una Estación de Carburación y distribución) de manera que los requerimientos de insumos para la ejecución de las obras y actividades es pequeña por lo que el Municipio de Juárez, cuenta con la infraestructura urbana para satisfacer los servicios de transporte, comunicación, hospedaje, alimentos, de salud, establecimientos comerciales en general y especializados para la construcción; así como empresas que ofrezcan servicio de mantenimiento para vehículos y maquinaria, entre otros. Asimismo, es necesario que existan accesos para la entrada de personal, material, equipo.

En cuanto a los servicios urbanos como:

Agua potable, se llevará a cabo el suministro mediante garrafones que serán adquiridos con una empresa embotelladora de agua potable.

Agua para servicios y sistema contra incendios, se contratará el servicio municipal.

Las aguas sanitarias y grises serán canalizadas al drenaje municipal.

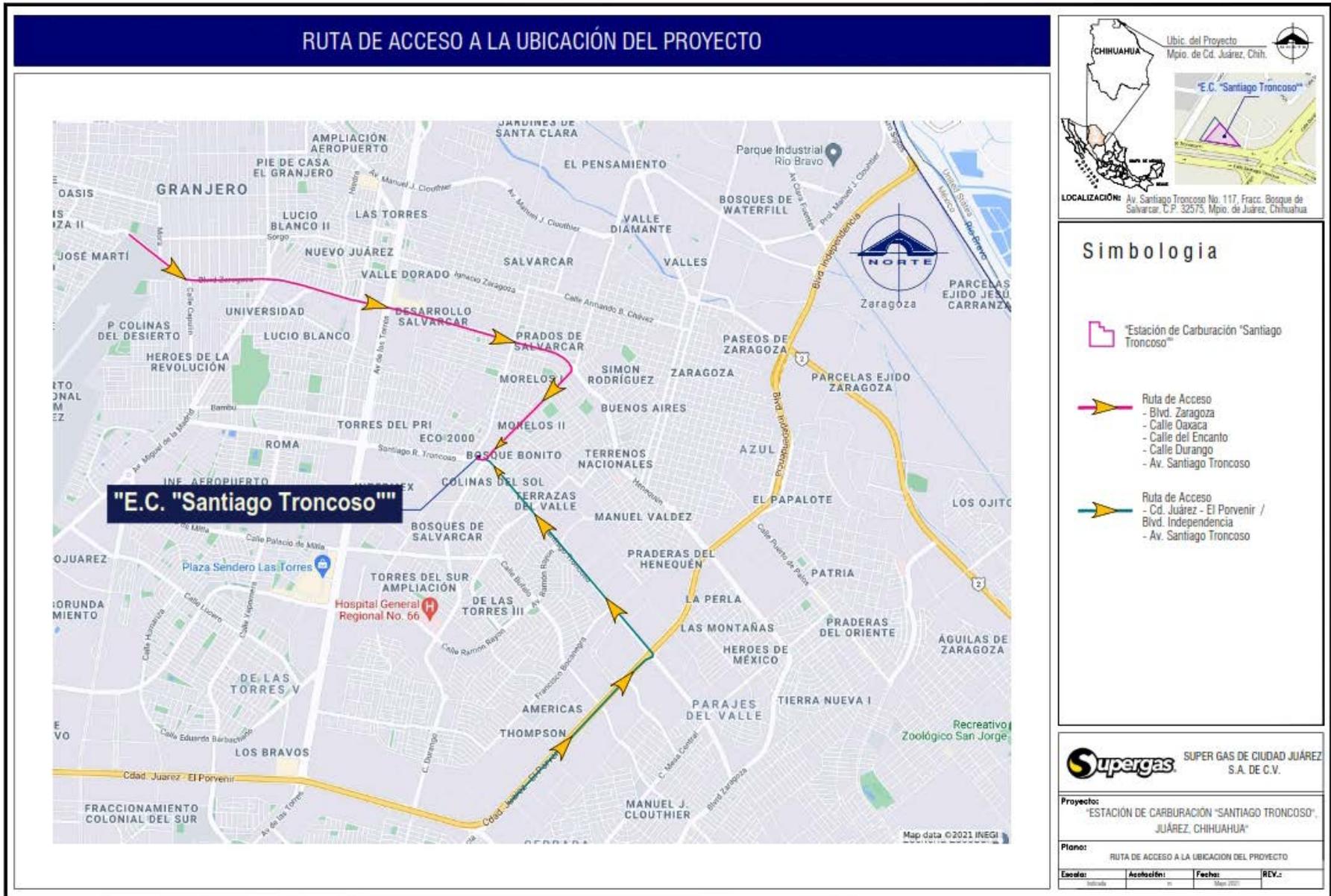
Servicio de limpia, para el manejo de la basura y desechos orgánicos sólidos en la etapa de construcción se contará con recipientes en donde se almacenarán de manera temporal y posteriormente serán llevados a donde indiquen las autoridades municipales, lo mismo sucederá con los desechos que se denominan de manejo especial, como: piedras, sobrantes de materiales o insumos.

Residuos o desechos peligrosos: Son los derivados de utilizar sustancias flamables o tóxicas, como solventes, aceites, estos serán almacenados en recipientes rotulados claramente y luego para su disposición final se contratará a una empresa especializada en la materia para su disposición final.

Accesos.

El terreno permite el acceso seguro y salida de los vehículos a la Estación de Gas L.P. para Carburación por la Av. Santiago Troncoso.

Fig. 7. Ruta de Acceso a la Estación de Carburación.



"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

G. Etapa de abandono del sitio.

En condiciones normales de operación y con base en la demanda de gas LP regional, se estima que esta etapa no aplica para el proyecto en cuestión. En caso de que se termine la vida útil del tanque o de cualquiera de los equipos y tuberías, serán sometidos a pruebas para verificar su integridad mecánica y en caso de ser necesario serán sustituidos para continuar operando la estación.

No se contempla el abandono del sitio. Al llegar al final de la vida útil de las instalaciones, estas serán sometidas a revisiones para determinar si reúnen condiciones de integridad mecánica para seguir operando en este caso, se realizarán los trámites correspondientes ante las autoridades competentes a fin de que los equipos e instalaciones sigan en operación, proporcionando en su momento la información que sustente que la actividad cumple con las medidas de seguridad correspondientes.

En caso contrario, éstas serán desmanteladas, con la aplicación de la siguiente medida para prevenir impactos por la inadecuada disposición de materiales y equipos.

Medida de prevención.

Descontaminación, clasificación, almacenamiento y disposición final de equipos y materiales diversos derivados del desmantelamiento.

Objetivo.

Prevenir la contaminación de suelo o la exposición de materiales contaminados con hidrocarburos al aire libre.

Acciones que se llevarán a cabo.

Selección y clasificación de materiales, equipos y residuos. Los materiales, equipos, accesorios y residuos, que se generen por el desmantelamiento, serán separados, clasificados, y tipificados, para su correcta disposición.

Regulación.

Toda la separación, tipificación, acopio, clasificación, y almacenamiento temporal se hará con estricto apego a lo que señala la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento; así como en la normatividad ambiental aplicable, en el momento que se lleve a cabo el desmantelamiento.

Todo material o equipo que sean susceptibles de ser reutilizados, reciclados, serán limpiados y destinados para el fin que convengan.

La infraestructura que por sus dimensiones no pueda ser almacenada en contenedores, pero que sea susceptible de ser reciclada (equipo mayor), será limpiada y manejada para que sea destinada a un centro de reciclaje.

Descontaminación.

Los materiales que hayan estado en contacto con hidrocarburos serán descontaminados con sustancias no tóxicas y orgánicas, de manera que sean clasificados y tipificados para su correcta disposición final.

La descontaminación se realizará mediante el lavado y tallado de los materiales y equipos con sustancias capaces de degradar las moléculas de hidrocarburos, reduciendo al máximo su presencia, en estos momentos es innecesario señalar que sustancias, ya que las tecnologías que existan en su momento se desconocen, en todo caso se en su se notificara a la autoridad de la actividad, métodos, técnicas y sustancias a utilizar, asimismo los residuos generados por este lavado serán manejados conforme a la legislación ambiental vigente y aplicable.

En caso de que fenezcan las autorizaciones obtenidas, se solicitara la ampliación del plazo de operación ante las instancias y/o autoridades competentes.

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

De acuerdo con lo señalado en la Constancia de zonificación otorgada por la Dirección General de Desarrollo Urbano/Dirección del Control de la Planeación, Oficio **DGDU/LUS-0748/2021** de fecha 18 de marzo de 2021, el predio en donde pretende desarrollarse el proyecto es de tipo **SH-3/40 (Servicios y Habitación)**:

Servicios y Habitación (SH-2/40): Se localizan en corredores urbanos y corresponden a usos mixtos, habitacionales y servicios. Con la particularidad que la dosificación de usos mixtos es distinta a la permitida en SE.

Uso de Suelo.

En el documento antes citado se permite al Actividad **COMERCIAL Y DE SERVICIOS URBANOS – EXPENDIO DE GAS L.P. (EXPENDIO DE GAS LP MEDIANTE ESTACIÓN DE CARBURACIÓN)**

Usos de suelo Vegetación.

La **Carta de Vegetación y Usos de Suelo Serie VI INEGI 2016**, indica que el predio se ubica en zona de tipo **URBANO CONSTRUIDO**.

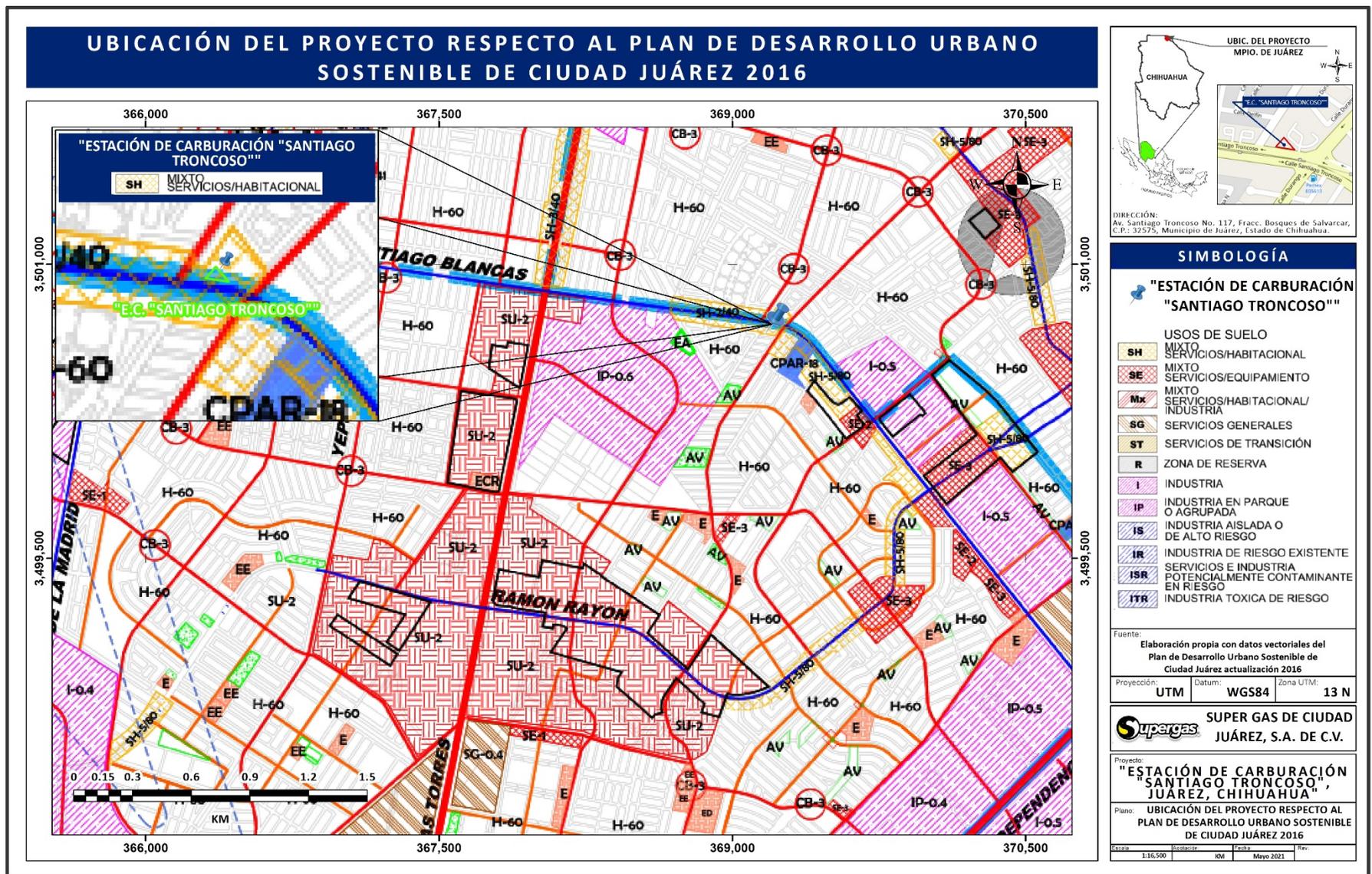
En el **Anexo 3 Cartas Temáticas** se muestran los resultados de la ubicación georreferenciada con respecto a clima, vegetación, uso de suelo, microcuencas.

Con base en los recorridos de campo y la visualización de fotografía aérea de diversos servidores geográficos se determina que el uso predominante en la zona es urbano bien consolidada.

Usos de los cuerpos de agua.

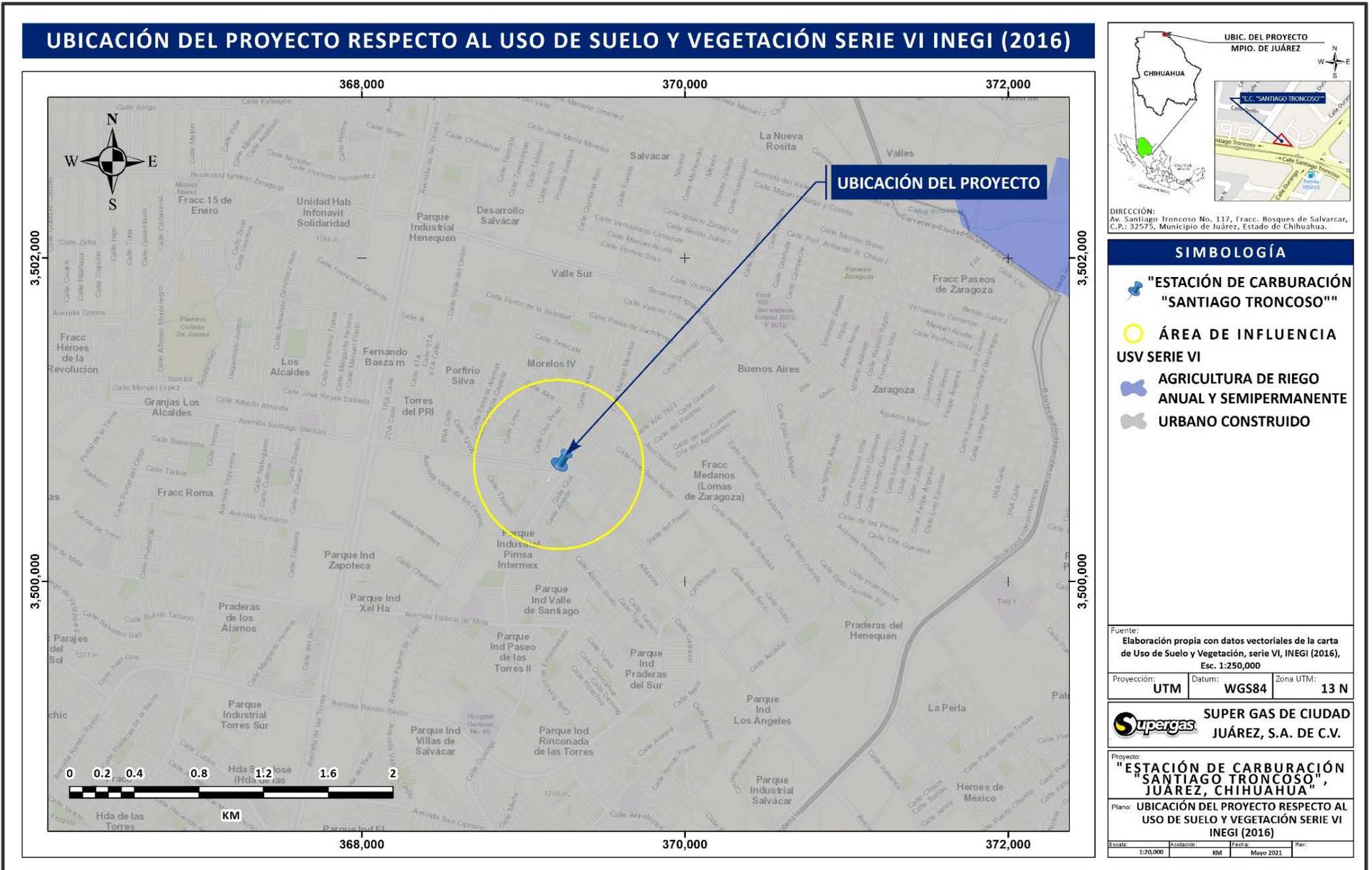
De acuerdo con la ubicación del predio dentro del radio del radio de 500 m no se tiene presencia de ningún cuerpo de agua.

Fig. 8. Ubicación de la Estación de Carburación de acuerdo con el plano Zonificación Secundaria del Plan de Desarrollo Urbano Sostenible 2016 de Cd. Juárez.



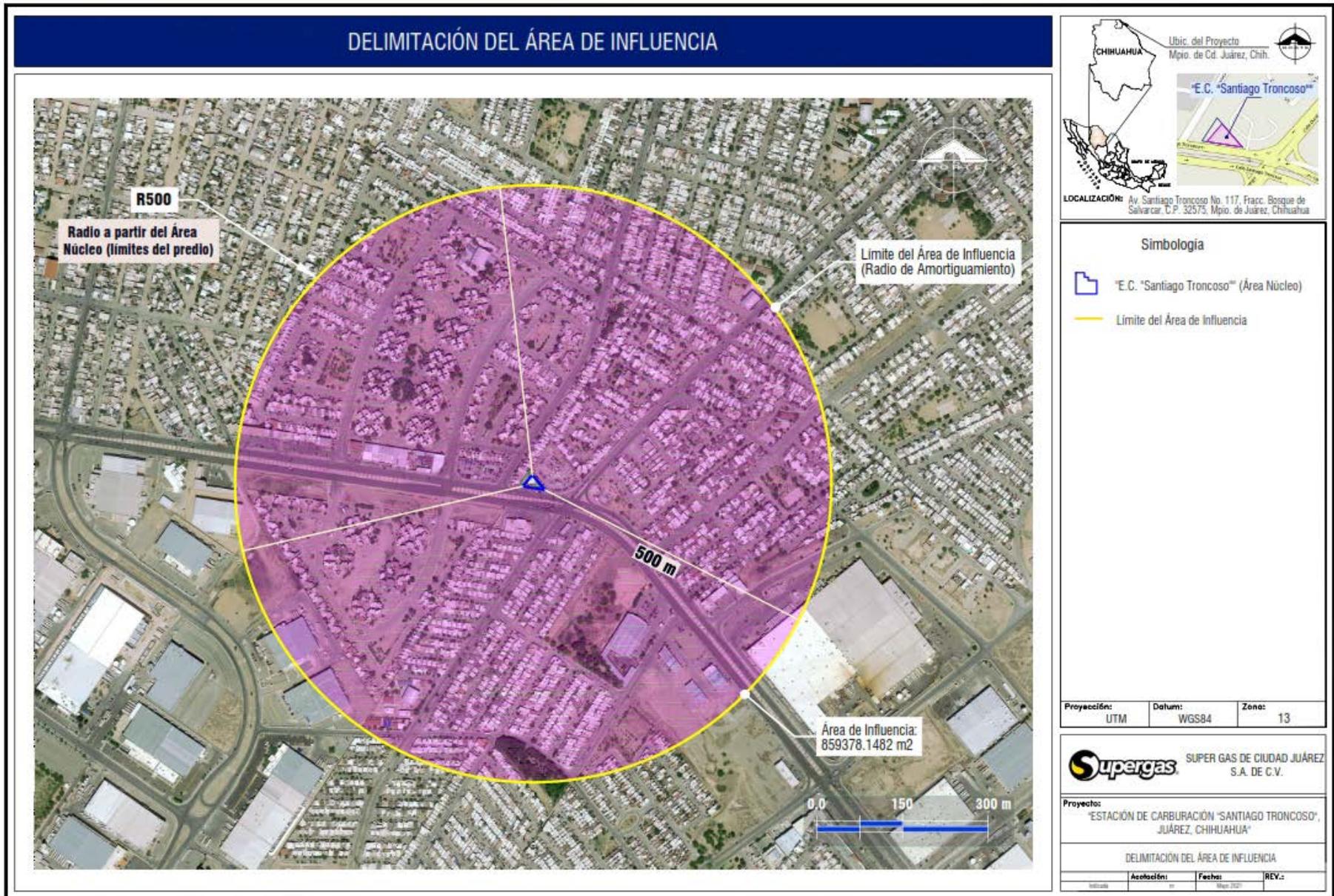
"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

Fig. 9. Ubicación de proyecto con respecto a uso del suelo y vegetación Serie IV 2016.



"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

Fig. 10. Usos de Suelo en radio de 500 m, corresponden a un sistema totalmente urbanizado.



"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

e) **Tiempo de ejecución de las distintas etapas del proyecto.**

El presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental ampara las etapas de operación y mantenimiento y en su caso abandono y se estima que serán necesarios **12 meses (1 año) para las etapas de preparación del sitio y construcción y 30 años para la etapa de operación y mantenimiento**, con altas probabilidades a ampliarse por un periodo similar.

No se considera etapa de abandono ya que aun en caso de que se termine la vida útil del tanque o de cualquiera de los equipos y tuberías, serán sometidos a pruebas para verificar su integridad mecánica y en caso de ser necesario serán sustituidos para continuar operando la Estación de Carburación.

Tabla 13. Cronograma de trabajo.

Tiempo estimado de ejecución o desarrollo.						
Etapas o actividades a desarrollar	Meses				AÑO 1 HASTA AÑO 30	No definido
	3	6	9	12		
Obtención de Permisos Federales y Municipales						
Preparación del sitio.						
Construcción						
Obra mecánica						
Obra eléctrica						
Procuración e instalación de equipos						
Pruebas a equipos.						
Pruebas de operación						
Operación						
Abandono						

Si bien se contempla la etapa de abandono, se considera que esta dependerá de todo el tiempo que este en operación la estación de carburación; ya que aun en caso de que se termine la vida útil del tanque o de cualquiera de los equipos y tuberías, serán sometidos a pruebas para verificar su integridad mecánica y en caso de ser necesario serán sustituidos para continuar operando la Estación de Carburación.

Se estima una vida útil de **30 años**.

III.2 b) Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas.

El gas Licuado de Petróleo, (Gas L.P.), que es una mezcla de hidrocarburos en la que predomina el propano Y butano², no tiene características reactivas, corrosivas, tóxicas o radioactivas. Es peligroso aspirar Gas L. P.; en grandes cantidades puede producir muerte por asfixia, al igual que muere una persona por falta de oxígeno.

Sustancia con un nivel de riesgo alto por su capacidad de inflamabilidad y deflagración.

Carece de olor y de color, sin embargo, para anunciar su presencia se ha optado por odorizarlo utilizando para ello un aroma penetrante y molesta conocido con el nombre de mercaptano, sustancia también carente de color, que corroe el cobre y el bronce. Esta sustancia se mezcla total y libremente con el gas y no es venenosa, no reacciona con los metales comunes y es inofensiva a los diafragmas de los medidores. Su peso por litro es de 0.813 Kg. y su olor es tan penetrante que basta poner un medio kilo en 37,850 l (10,000 gls) para odorizarlo.

El gas licuado no es tóxico; es un asfixiante simple que, sin embargo, tiene propiedades ligeramente anestésicas y que en altas concentraciones produce mareos. No se cuenta con información definitiva sobre características carcinogénicas, mutagénicas, órganos que afecte en particular, o que desarrolle algún efecto tóxico.

Peligros de explosión e incendio

Punto de flash - 98.0 °C

Temperatura de ebullición - 32.5 °C

Temperatura de autoignición 435.0 °C

Límites de explosividad: *Inferior* 1.8 %

Superior 9.3 %

Punto de Flash: Una sustancia con un punto de flash de 38°C o menor se considera peligrosa; entre 38° y 93°C, moderadamente inflamable; mayor a 93°C la inflamabilidad es baja (combustible). El punto de flash del LPG (- 98°C) lo hace un compuesto sumamente peligroso.

La hoja de seguridad de las sustancias se encuentra en el Anexo 5.

La estación de Carburación almacenara y distribuirá Gas Licuado de Petróleo ya sea 100 % propano o una mezcla de las que proporciona Petróleos Mexicanos siendo las más común 60 % propano y 40% butano.

² REGLAMENTO de Gas Licuado de Petróleo. (DOF 05 12 07)

La cantidad por almacenar considerando en cada tanque de almacenamiento se llenará como máximo al 90% de su capacidad, será de:

$$5000 \times 0.9 = 4500.00 \text{ Lts. (Cuatro mil quinientos litros).}$$

Las características fisicoquímicas de las sustancias se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 14. Listado de sustancias por tipo de riesgo mayor y características de peligrosidad.

Sustancia	Capacidad de almacenamiento Kg.	Riesgo Mayor	Tipo de almacenamiento	Familia Química	Características de Peligrosidad				
					Propiedades Físicas y Químicas		NOM-018-STPS-2000		
					Estado físico	Olor	S	I	R
Gas Licuado de Petróleo	4500 litros en cada tanque 2430 Kilogramos	Inflamable explosivo	En tanques .	Hidrocarburos del Petróleo	Gas a T ambiente. Líquido a Presiones de 7 Kg/cm ²	Inodoro	1	4	0

*“Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua”
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

III.3 c) Identificación y Estimación de las Emisiones, Descargas y Residuos cuya Generación se Prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo.

Los residuos que se generarán durante la etapa de operación y mantenimiento consisten fundamentalmente en:

- Residuos domésticos, residuos sólidos como papel y cartón, y basura orgánica en general.
- Los residuos peligrosos que habrán de generarse son los aceites y lubricantes usados, así como los materiales impregnados con ellos, producto del mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos que integran la Estación de carburación.

Residuos domésticos sólidos urbanos.

Los residuos domésticos serán recolectados y depositados temporalmente en recipientes destinadas para tal fin, dicho recipientes contarán con rótulos que permitan la separación en orgánico e inorgánicos y posteriormente serán trasladados a los sitios que especifiquen las autoridades municipales ya sea basureros o rellenos sanitarios para su disposición final.

Para los residuos domésticos, se instalarán tambos con tapa para recolectar basura, ubicados en los frentes de trabajo.

Tabla 15. Residuos domésticos y su disposición final.

Nombre ¹	Cantidad generada ² (ton/año)	Tipo de almacenamiento ⁴	Clasificación ⁵	Dispositivos de seguridad en almacén ⁶	Destino final
Papelería, Cartón	200 KG	Contenedor Metálico	RME	Extintor	Se promoverá reciclaje
Materia orgánica, sólidos urbanos domésticos	300 KG	Bolsa de plástico	Sólido urbano	No requerido	Disposición municipal

Residuos peligrosos.

Los residuos que por sus características puedan ser considerados como peligrosos deberán ser almacenados temporalmente en contenedores especiales, según la norma, separando los líquidos de los sólidos, para que a través de una empresa especializada y registrada en la materia, ante la autoridad federal competente, realice su recolección, transporte, tratamiento y confinamiento o disposición final en los sitios registrados de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

*“Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua”
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

Tabla 16. Residuos peligrosos y su disposición final.

Residuo	Componentes del Residuo	Etapas que se genera	Cantidad Volumen/ Unidad De Tiempo	Clasificación	Caract. Del Sistema De Transporte Al Sitio De Disposición Final	Sitio De Disposición Final
Telas, estopas, guantes y otros materiales	Impregnados de grasas, aceites y diésel	Instalación.	20 kg/mes	Peligrosos	Transportado por tercero debidamente acreditado en la materia y cumplimiento de la normatividad vigente.	Por concesionario debidamente autorizado por la autoridad competente para realizar estas actividades.
		Operación mantenimiento.	5 kg/mes			

Disposición de residuos peligrosos.

Los residuos industriales generados, que de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas **NOM-052-SEMARNAT-2005** y **NOM-053-SEMARNAT-1993** se consideren como peligrosos, tales como residuos de pintura, estopas, grasas y aceites gastados, se depositarán en tambos metálicos de 200 litros para ser enviados a reciclaje, a destrucción térmica o a confinamiento controlado, para lo cual serán canalizados a través de una empresa debidamente registrada y autorizada para el manejo y transporte de residuos peligrosos.

Durante todas las etapas de desarrollo del proyecto se llevarán los registros y bitácoras correspondientes de acuerdo con lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos, el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Tabla 17. Residuos peligrosos y su disposición final.

NOMBRE ¹	CANTIDAD GENERADA ² (Kg/AÑO)	TIPO DE ALMACENAMIENTO ⁴	CLASIFICACIÓN ⁵	DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN ALMACÉN ⁶	DESTINO FINAL
Recipientes vacíos que contuvieron aceite, otros que contuvieron pintura	20	Contenedor Metálico	RP	Extintor	Empresa Autorizada
Estopas impregnadas con aceite gastado y residuos de pintura de los cilindros, principalmente	200	Contenedor metálico	RP	Extintor	Empresa autorizada
Cubetas de plástico que contuvieron pintura	5	No requerido	RP	Extintor	Reciclaje o disposición en empresa autorizada
Aceites lubricantes gastados	5	Recipiente metálico	RP	Extintor	Empresa autorizada

*“Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua”
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera.

Con respecto a las emisiones atmosféricas se tendrán emisiones de gases de la combustión interna de combustibles fósiles generadas por el funcionamiento de las pipas, las cuales estarán sujetas a periódicos mantenimientos preventivos y correctivos, con el propósito de que las emisiones de los mismos no rebasen los límites máximos permisibles de las normas vigentes.

No se esperan emisiones atmosféricas significativas, la normatividad aplicable es la siguiente:

- ◆ **NOM-041-SEMARNAT-2006.** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- ◆ **NOM-045-SEMARNAT-2006.** Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

III.4 d) Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto

a) Justificación del AI. Los criterios y argumentos técnicos, jurídicos y/o administrativos que no sólo justifiquen, sino también evidencien la delimitación y las dimensiones del AI delimitada.

b) Representación Gráfica.

La delimitación del área de influencia tiene como objetivo, identificar los diferentes elementos que la componen describiendo y analizando, en forma integral, todos los componentes del SA en donde se ha insertado el proyecto, con el fin, de identificar las condiciones ambientales que prevalecen, de tal forma que sea posible prever las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

La delimitación del área de influencia surge como un planteamiento a priori el cual es necesario considerar para la caracterización del entorno ambiental de la zona de estudio.

La delimitación del área de influencia parte de los efectos hipotéticos que la obra o actividad tendrá sobre el medio natural en cada una de las etapas de desarrollo del proyecto. Para ello, deben ser considerados no sólo los efectos directos a corto plazo, sino también aquellos que se pudieran manifestar a mediano y largo plazo.

Para la delimitación del AI del proyecto se tomaron en cuenta la extensión geográfica en la cual impactos ambientales potenciales pudiesen generar un efecto como: destrucción, aislamiento, fragmentación en el caso de los ecosistemas o cambios en el paisaje, cambios de uso de suelo en el área delimitada; así como de considerar las interacciones que se darían con las actividades que se desarrollaran durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto con el medio circundante, entendiendo que este medio puede estar conformado por una o más unidades ambientales que representan áreas donde los atributos ambientales presentan una estructura homogénea (p. ej. tipos de vegetación), o usos de suelo

La delimitación del AI se desarrolló en dos niveles:

a) En primer lugar, se determinó el área de influencia preliminar del proyecto a partir de considerar las características de este y los impactos ambientales que a priori se considera podrían incidir en el entorno del proyecto.

b) Complementando el análisis de los elementos ambientales se retomaron las recomendaciones propuestas en el punto IV.1 Delimitación del área de estudio de la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, considerando las Unidades de Gestión Ambiental incluidas en los Programas de Ordenamiento Ecológico de Territorio aplicables para los sitios donde se localizará el proyecto.

Las modificaciones sobre el medio pueden ser de carácter positivo o negativo, entendiéndose que en ambos casos hay un cambio a partir del estado original, por lo que se deberán considerar en la delimitación de la zona o zonas en las que el proyecto incidirá.

El área en la cual incidirá el proyecto en el medio natural difiere sustancialmente de la del medio socioeconómico, ya que esta última abarca grandes extensiones de territorio en donde se tienen potenciales interacciones, un ejemplo de ello, son los impactos positivos que los proyectos carreteros pueden ocasionar hacia el medio socioeconómico, los cuales se pueden observar desde el nivel local, regional, hasta nacional. Por ello, la definición del área de influencia considera prioritariamente aquellas variables que inciden sobre los elementos del medio natural.

Delimitar con exactitud el área de influencia es no es una tarea sencilla ya que representa el área en la cual el proyecto tendrá una incidencia directa o indirecta sobre los componentes bióticos y abióticos, considerando lo anterior se plantea a continuación el procedimiento y las diferentes posibilidades que se consideraron en la delimitación del **A.I**:

- a. Magnitud y Extensión de las obras a desarrollar, como se mencionó en el Capítulo II, las obras y actividades requerirán de **528.43 m² de la superficie del polígono delimitado**.
- b. Ecosistemas presentes en las inmediaciones de acuerdo con la ubicación del predio se encuentra en un área completamente urbanizada en donde la presencia de ecosistemas corresponde a ambientes perturbados, se tiene presencia de superficies con estrato herbáceo.
- c. Usos de suelo y subsectores (área en que se ha dividido el territorio del municipio para la asignación de usos de suelo y actividades a desarrollar).

Es importante señalar la relevancia que implica contar con un área de influencia lo más representativa posible, ya que la estabilidad y permanencia de los ecosistemas dependen en gran medida del manejo y control de las fuerzas desestabilizadoras que actuarán sobre él, y la idea de tomar como área de influencia una unidad completa de manejo (por ejemplo la subcuenca o el área de mayor afectación a los componentes ambientales) garantiza la visión integral de sus componentes y de la factibilidad de sus cambios en el sistema.

Metodología para la Definición del Área de Influencia (AI).

Se enlistan los criterios utilizados para delimitar el **AI**:

1. **Área de Influencia directa o Área del Proyecto (AP).**
2. **Usos y vocación de suelo.**

1) Área de Influencia directa o Área del Proyecto (AP):

Delimitada por la superficie que ocupa el predio.

Criterio Técnico Espacial (Dimensiones Superficie).

La superficie que ocupa el polígono delimitado directamente, es decir, los **618.17 m²** es el área en la que se desarrollarán las actividades en las distintas etapas que comprende el proyecto y que dada las dimensiones de las obras y que corta duración de la ejecución de las etapas de preparación del sitio y construcción, se estima que los impactos ambientales y sus potenciales efectos negativos que se generen sobre los componentes ambientales estarán en su mayoría acotados a esta superficie, se estima que su influencia indirecta se ve acotada al límite del predio.

Criterio Técnico Biótico (Ecosistemas Presentes en los 618.17 m²)

De acuerdo con los resultados de las observaciones y recorridos de campo en el predio en donde se pretende alojar la estación de carburación la presencia de flora es prácticamente nula.

Fauna presente en los 618.17 m².

La presencia de fauna es nula, no obstante, no se descarta la presencia de fauna nociva como son ratas, que es una especie que se ha adaptado a la presencia del ser humano.

Fig. 11. Condiciones Ambientales prevalecientes en el predio (AP).



*“Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua”
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*



Foto 1 Vista General del predio en donde pretende construirse la estación de carburación; como se ve en la imagen no hay vegetación de ningún tipo, ya que antes el predio era usado para otras actividades.

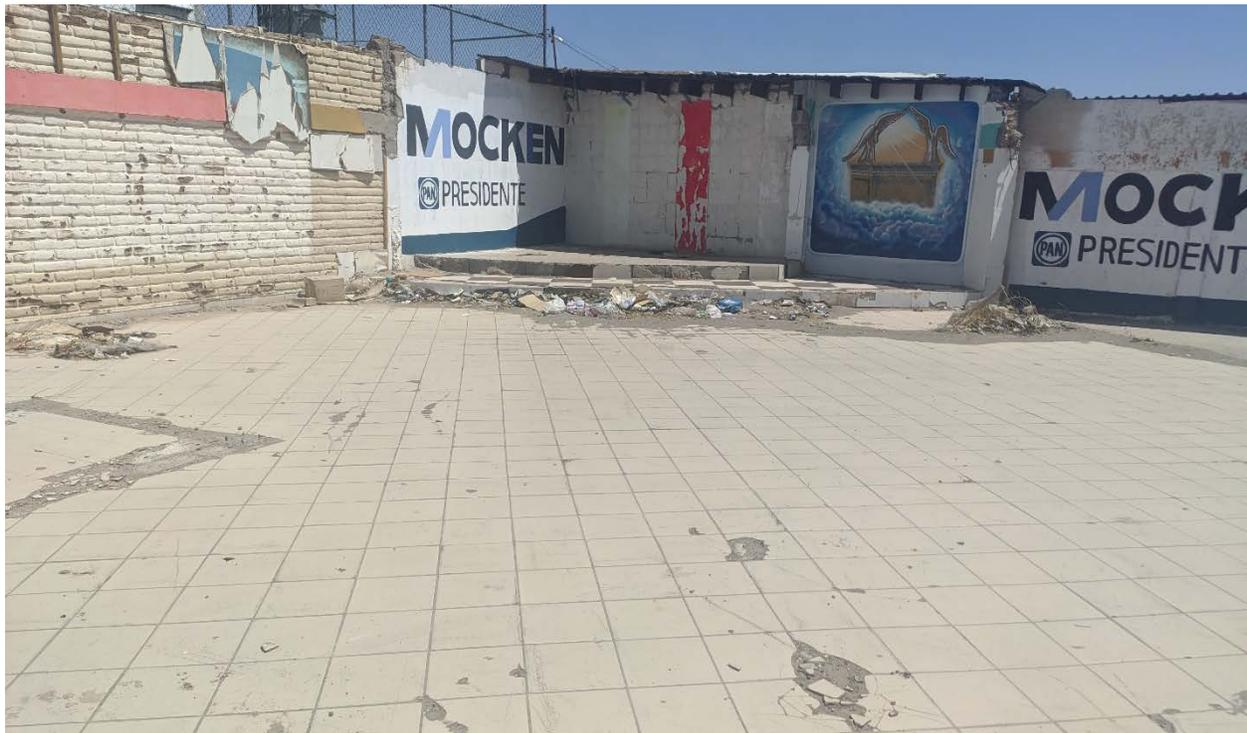


Foto 2 Vista de las condiciones actuales del predio, como se puede observar el piso cuenta con recubrimiento de loseta y al fondo hay un desnivel formado por un par de escalones, esta superficie se valora si es útil para el proyecto, de no ser el caso será demolida, para tener una superficie pareja, todo esto será retirado con el fin de nivelar y unificar el suelo dentro de la estación.

"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.



Foto 3 Vista de las condiciones actuales del predio, como se puede observar el piso cuenta con recubrimiento de loseta y al fondo hay un desnivel formado por un par de escalones, esta superficie se valora si es útil para el proyecto, de no ser el caso será demolida, para tener una superficie pareja, todo esto será retirado con el fin de nivelar y unificar el suelo dentro de la estación.



Foto 4 El predio se ubica dentro de la mancha urbana y cuenta con los servicios suficientes que se usarán en la estación, tales como luz, drenaje y recolección de basura, además de que las calles aledañas ya se encuentran asfaltadas y cuentan con banquetas en buenas condiciones. El suelo dentro del predio será restaurado y nivelado para generar una circulación de autos eficiente y segura.

“Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua”
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.



Foto 5 Vista del predio desde la esquina Oeste, el predio elegido tiene una forma triangular y colinda con un lote de venta de automóviles y una antena de telecomunicaciones de la empresa Telcel. Al frente se ubica la Av. Santiago Troncoso.



Foto 6 Actualmente, parte del predio es usado como autolavado, sin embargo, no cuenta con ningún tipo de construcción o maquinaria para estas labores, por lo que no se generarán impactos ambientales adversos al abandonar dicha actividad.

*“Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua”
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*



Foto 7 Actualmente, parte del predio es usado como autolavado, sin embargo, no cuenta con ningún tipo de construcción o maquinaria para estas labores, por lo que no se generarán impactos ambientales adversos al abandonar dicha actividad.



Foto 8 Otra vista de las condiciones ambientales del predio, se observa totalmente carente de vegetación, parte del predio es usado como autolavado, se asientan vendedores ambulantes sin embargo, no cuenta con ningún tipo de construcción o maquinaria para estas labores, por lo que no se generarán impactos ambientales adversos al abandonar dicha actividad.

*“Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua”
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

2) Área de Influencia del Proyecto. (AI)

Se encuentra delimitada por el radio de 500 m utilizado como referencia en la pág. 51 del presente Capítulo y que en área representan **85.94 Ha** m y no se estima afectación indirectas fuera del predio, la generación de residuos, será en todo momento controlada y manejados de acuerdo a la normatividad aplicable, si bien se tendrá generación de gases de combustión por la operación de los vehículos que transporten materiales e insumos, estos no pueden acotados, adicional a esto la cantidad es mínima comparada con la que se genera de manera diaria por la circulación del parque vehicular de Ciudad Juárez de manera que no se constituye como un elemento que ponga el riesgo la calidad del aire en la zona.

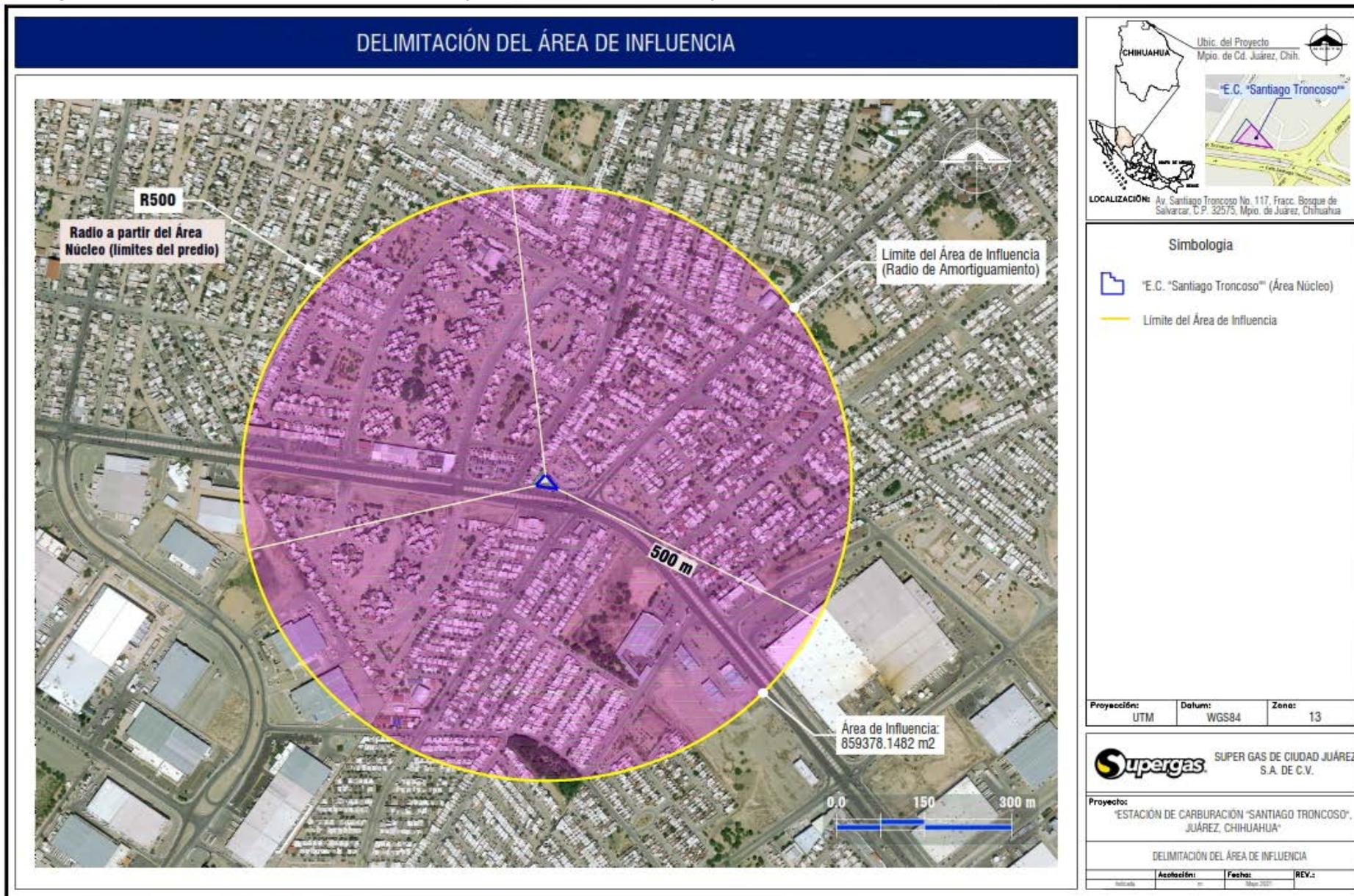
Criterio Técnico Espacial (Dimensiones, Superficie).

El criterio espacial referido para este estudio es la superficie total del radio de influencia **85.94 Ha**, en virtud de que es la superficie que se estima que las obras y actividades tendrían una influencia directa e indirecta en caso de algún percance, en estaciones donde la capacidad de almacenamiento es superior a los 45,000 Kg, se calculan radios de afectación por radiación térmica de 500 m en la zona de alto riesgo, y de 800 para la zona de amortiguamiento, sin embargo en el presente estudio figura una capacidad de 5,000 L equivalentes a 2,430.00 Kg, muy por debajo del caso mencionado arriba, por lo que el radio de estudio propuesto de 500 m es suficiente para este caso.

Criterio Técnico Biótico (Ecosistemas Presentes en los 85.94 Ha)

De acuerdo con los resultados de las observaciones y recorridos de campo en el predio en donde se pretende alojar la estación de carburación cuenta con muy poca vegetación, compuesta principalmente por el estrato herbáceo (pastos y malezas) y vegetación de uso ornamental como son: Ciprés italiano (*Cupressus sempervirens L.*), Cedro limón (*Cupressus macrocarpa Hartw. ex Gordon*), Palma de abanico (*Washingtonia robusta H. Wendl.*), Casuarina (*Casuarina equisetifolia L.*) y Buganvilia (*Bougainvillea*), entre otros.

Fig. 12. Usos de Suelo en un radio de 500 m, corresponden a un área urbana en proceso de desarrollo.



"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
 Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

Fig. 13. Condiciones Ambientales dentro del radio de 500 m, señalando los predios que poseen vegetación y el lugar de donde se obtuvieron visualizaciones mediante la herramienta Street View de Google Earth.



"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

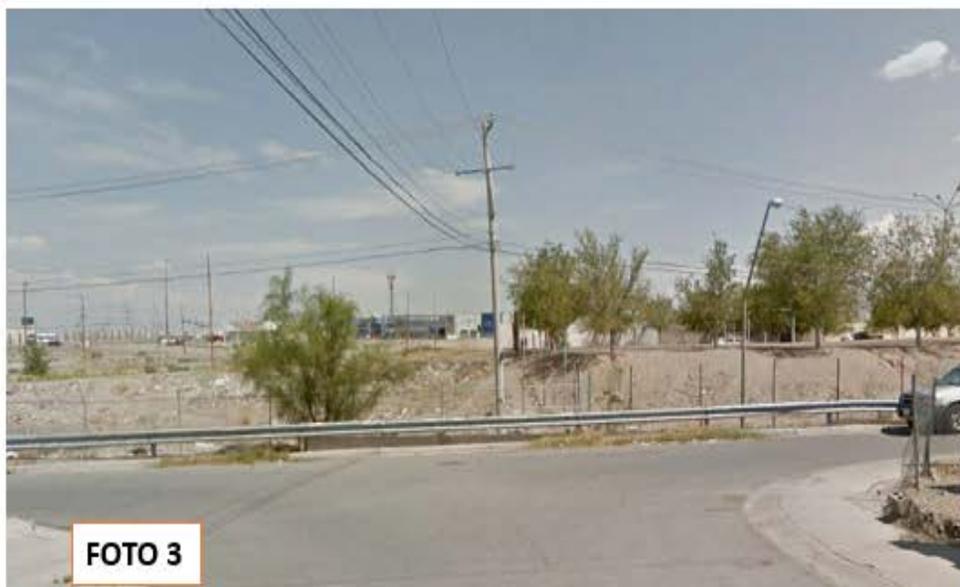


Foto 9 Collage de la vista de las condiciones ambientales dentro del Área de Influencia definido.

*"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

Fauna presente en los 85.94 Ha.

Debido a las condiciones urbanizadas del **AI**, podemos descartar definitivamente la presencia de fauna silvestre y por lo tanto de especies enlistadas dentro de alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-056-SEMARNAT, ya que las vialidades cercanas evitarían su desplazamiento y su forma de vida de forma inminente.

Sin embargo, no se descarta la presencia de fauna nociva como son ratas y otras que se ha adaptado a la presencia del ser humano.

Criterio Técnico Usos de Suelo (Ecosistemas Presentes en los 85.94 Ha).

El predio se encuentra ubicado en la zona urbana en desarrollo caracterizada por asentamientos humanos y el desarrollo de una gran dinámica socio – económica, la presencia de vegetación natural es escasa y solo se conserva una superficie en la que predomina el estrato herbáceo y vegetación ornamental.

De acuerdo con lo señalado en la Constancia de zonificación otorgada por la Dirección General de Desarrollo Urbano/Dirección del Control de la Planeación, Oficio **DGDU/LUS-0748/2021** de fecha 18 de marzo de 2021, el predio en donde pretende desarrollarse el proyecto es de tipo **SH-3/40 (Servicios y Habitación)**:

Servicios y Habitación (SH-2/40): Se localizan en corredores urbanos y corresponden a usos mixtos, habitacionales y servicios. Con la particularidad que la dosificación de usos mixtos es distinta a la permitida en SE.



Foto 10 Vista panorámica dentro del Área de Influencia que nos muestra el desarrollo urbano que se da en la zona, se muestra la zona comercial cercana al predio elegido para la estación de carburación.

“Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua”
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.



Foto 11 Panorámica en donde se pueden observar algunas áreas verdes dentro del área de influencia del proyecto. Estas forman parte de la vegetación urbana dispuesta en parques y camellones donde prevalecen los ejemplares arbóreos ornamentales. Alrededor de observa el tipo de viviendas de la zona.



Foto 12 Algunas de las especies que se pueden ver en las áreas verdes del AI son: Ciprés italiano (*Cupressus sempervirens* L.), Cedro limón (*Cupressus macrocarpa* Hartw. ex Gordon), Laurel de la India (*Ficus benjamina*).

“Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua”
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.



Foto 13 Vista de algunas actividades de servicios que encontramos dentro del Área de Influencia del proyecto.

*“Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua”
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

c) Identificación de atributos ambientales. La descripción y distribución de las principales componentes ambientales (bióticos y abióticos).

De acuerdo con las fotografías que anteceden a este inciso, hemos demostrado que en el AI las condiciones ambientales corresponden a un ecosistema totalmente transformado por el hombre para el desarrollo de un asentamiento humano, en proceso de consolidación. El cual se ha dado de forma lenta pero constante

El componente florístico el más perceptivo visualmente de un ecosistema es escaso, predominando infraestructura urbana en la que han conservado ejemplares de vegetación nativa usados como ornato, en las aceras, camellones, en las casas.

Es evidente que el paisaje es netamente urbano y carece de elementos bióticos que brinden relevancia ambiental al AI.

Caracterización del AI.

Generalidades.

El Municipio de Juárez colinda al norte con los Estados Unidos de América, al Este con los Estados Unidos de América y el municipio de Guadalupe, al sur con los municipios de Guadalupe, Ahumada y Ascensión y al oeste con el municipio de Ascensión. Las coordenadas geográficas al Norte 31° 07' de Latitud Norte; al Este 106° 11' y al Oeste 106° 57' de longitud oeste.

Ciudad Juárez se localiza en los 31°44' de latitud norte, 106°29' de longitud oeste y tiene una altitud de 1,140.00metros sobre el nivel del mar.

El límite del Centro de Población de la Cabecera Municipal de Juárez tiene una superficie de 122,070-73-79.89 hectáreas. Colinda con el Ejido de San Agustín, Ampliación del Ejido San Isidro, Planta Samalayuca, Ex hacienda de Samalayuca, Ampliación del ejido Nuevo Cuauhtémoc, Ejido Cuauhtémoc y el Límite Internacional con E.U.A.

Componentes Abióticos.

☉ **Clima**

La descripción climatológica se basó en la información de los registros climatológicos de la Base de Datos compilada por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua denominado ERIC-III para el periodo estandarizado 1970-2003, de acuerdo con la estación:

No.	Clave	Lugar	Lat.	Long.	msnm
1	8283	Ciudad Juárez, Juárez	31.733	-106.483	1126

Siendo las más representativas del AI.

*“Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua”
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

En términos de mesoescala, la región norte del país se encuentra bajo la influencia de los anticiclones semipermanentes tanto del Atlántico como del Pacífico nororiental. La subsidencia del aire, propia de estos sistemas, propicia cielos despejados y escasez de precipitaciones. La porción más oriental de la de la parte norte del país (Tamaulipas), es la más favorecida por las lluvias recibiendo entre 500 y 600 milímetros (mm) anuales. En la porción central y poniente de la zona fronteriza (Chihuahua y Coahuila) las lluvias se reducen a unos 200 a 300mm anuales, mientras que la parte más árida de la región la constituye el desierto de Sonora en el noroeste de dicho estado, donde apenas caen 50 mm anuales (Jáuregui, 1981).

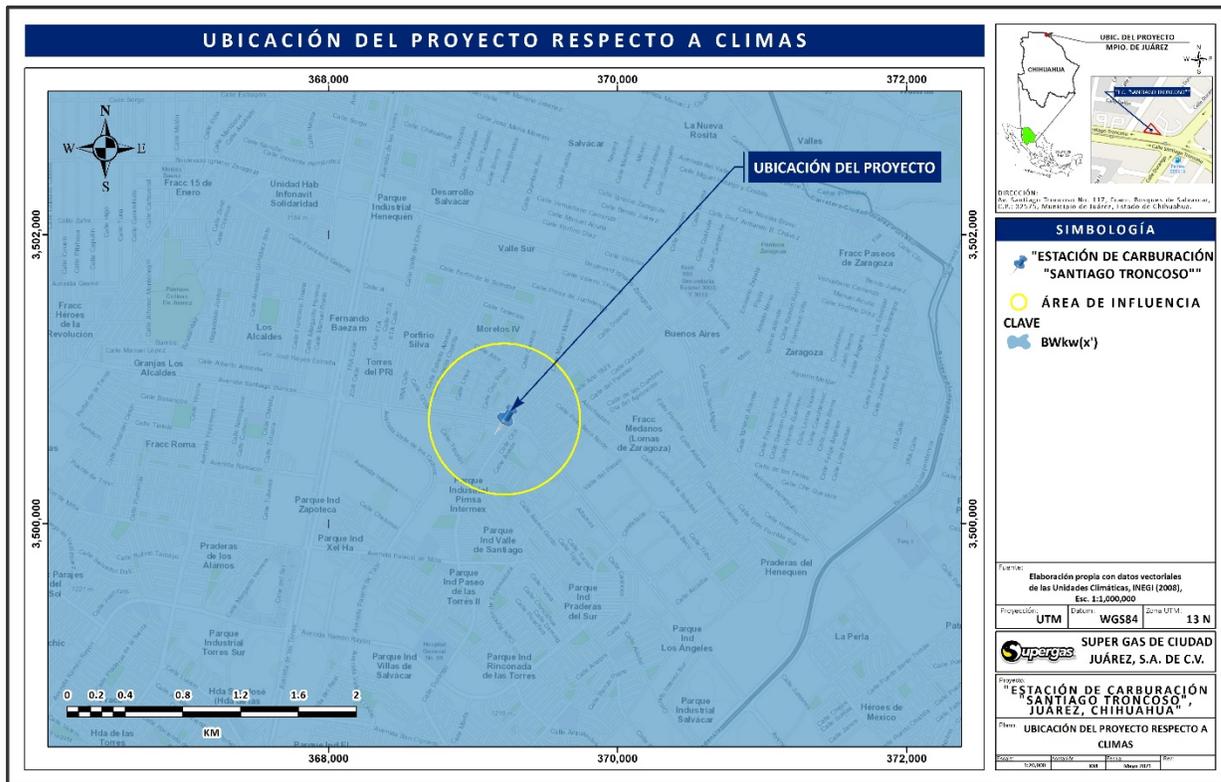
Particularmente para el municipio de Juárez, en Chihuahua el clima está definido como muy seco templado con lluvias en verano y corresponde a la clasificación climática de Köppen modificada por García al tipo: BWKw (x'); García, 1988, 1989).

El clima en Juárez es extremo, con temperaturas máximas extremas por arriba de los 40°C durante verano y mínimas extremas bajo cero. Los vientos fuertes dominantes son del noroeste y pocas lluvias durante el año, las normales climatológicas se presentan en la Tabla siguiente:

Tabla 18. Normales climatológicas para Ciudad Juárez para el periodo estandarizado 1970-2003.

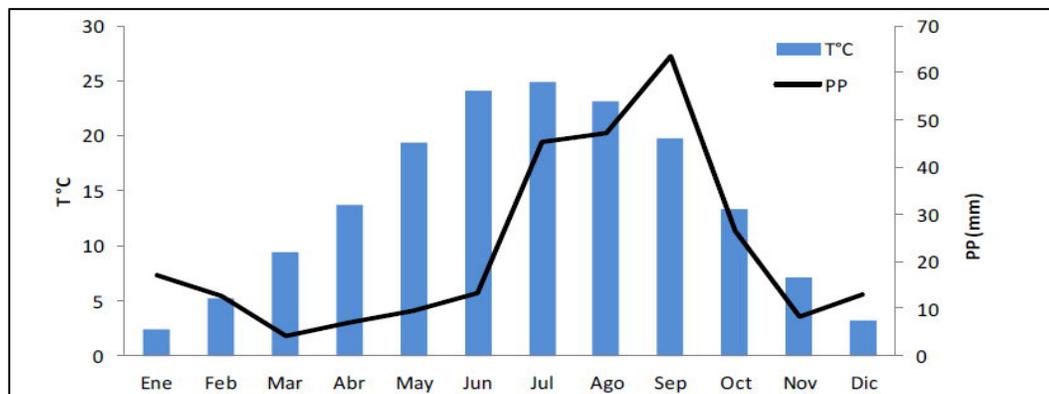
Variable	Valor
Media anual	18,3°C
Media máxima	25,9°C
Media mínima	10,6°C
Máxima máximo	44 °C el 18/10/1974
Mínima mínimo	-13,4 °C el 29/11/1976
Días al año con heladas	65
Record de helada tardía	2 de Mayo de 1967
Record de helada temprana	16 de Octubre de 1880
Precipitación media anual	267,5
Precipitación mayor anual	464
Promedio de días con lluvia	48
Promedio de días con nevada	

Fig. 14. Clima en el Área de Influencia.



Temperatura

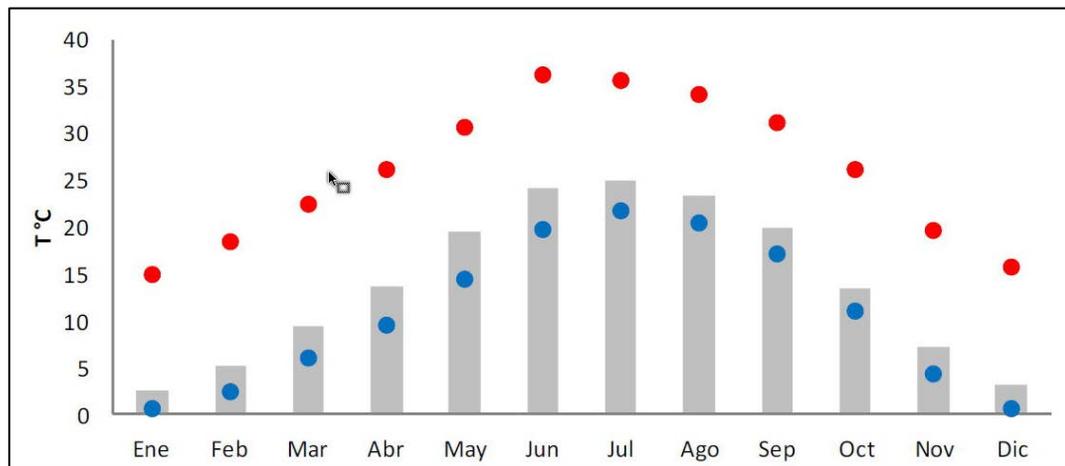
Las variaciones diurnas y anuales de la temperatura están directamente relacionadas con el balance de la radiación solar. De diciembre a febrero se registran las temperaturas más bajas, que en algunos años pueden llegar a ser de varios grados bajo cero. A partir de marzo se observa un incremento paulatino de la temperatura que llega alcanzar sus valores máximos durante junio y julio. En septiembre la temperatura comienza a descender poco a poco hasta alcanzar nuevamente la mínima en el mes de enero.



Gráfica 1. Climogramas del área de estudio. Las barras muestran el patrón estacional de temperatura, mientras que la línea muestra el patrón estacional de precipitación.

*“Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua”
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

Dado las características de variaciones extremas de temperatura, el promedio de las temperaturas máximas es de 25,9°C, sin embargo, durante verano suelen registrarse valores por encima de los 35°C, que en años anómalos cálidos pueden sobrepasar los 40° como ha sucedido en los años de 1972,1977 y1980. Por su parte el promedio de las temperaturas mínimas es de 10.6°C, que durante los meses de invierno puede disminuir en promedio hasta en 5°C bajo cero, sin embargo, durante años anómalamente fríos, puede disminuir considerablemente hasta -10°C como ha sucedido en los años 1971,1976 y 1983, registrándose la mínima de -13,4°C en noviembre de 1976. Cabe señalar que aunque la información de los años recientes aún no se encuentra disponible en las bases de datos oficiales, para el 4 de febrero de 2011, en el boletín meteorológico se registró una temperatura mínima puntual histórica de -15°C en Ciudad Juárez, provocando que se colapsaran dos plantas generadoras de energía de la Comisión Federal de Electricidad, lo que a su vez impidió que los pozos siguieran bombeando el agua suficiente para la red hidráulica (Organización editorial mexicana, 2011).



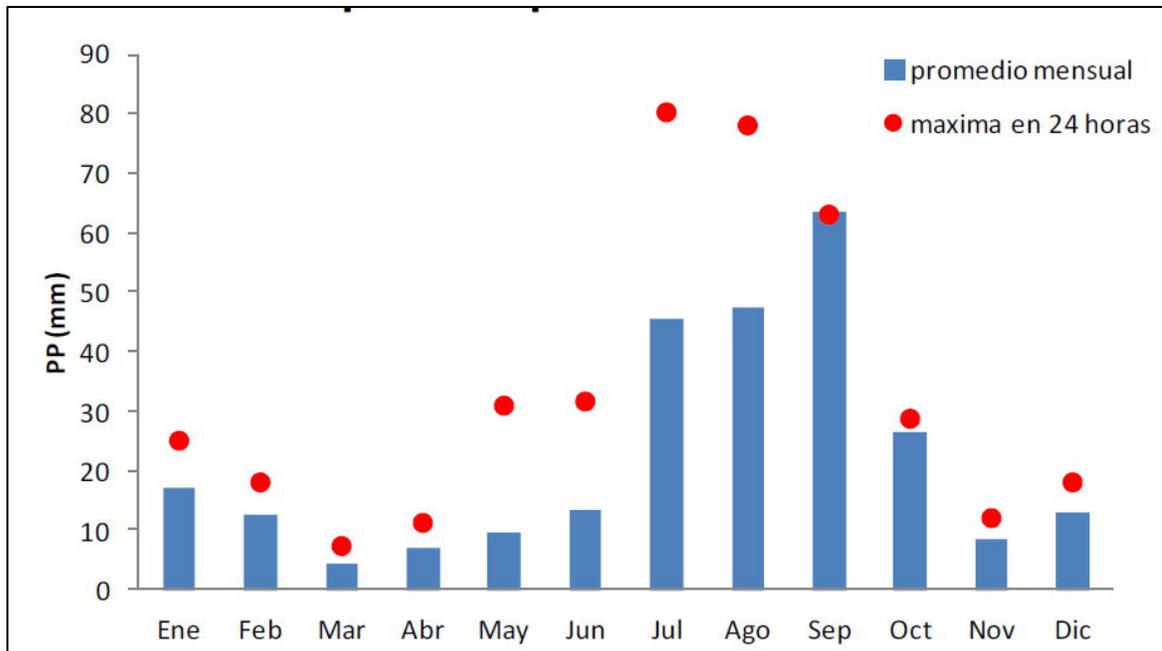
Gráfica 2. Patrón estacional de temperaturas máximas y mínimas en promedio mensual (1970- 2003).

Precipitación

Por la ubicación geográfica del área de estudio, la precipitación en la zona es muy escasa a lo largo del año, la temporada estacional de lluvias ocurre durante verano en los meses de julio a septiembre, siendo septiembre el mes de máxima precipitación pluvial con 63 mm acumulados. La estación más seca es primavera durante los meses de marzo a mayo con valores <10mm de precipitación acumulada.

Por su parte y debido a los eventos extraordinarios como nubosidad asociada a ciclones tropicales ya sea del Pacífico o del Atlántico y/o frentes fríos, el patrón de precipitación anual puede cambiar considerablemente, por lo que en la misma se muestran también los valores de precipitación (mm) máxima acumulada en 24 horas por mes para el periodo de estudio.

*“Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua”
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*



Gráfica 3. Histograma de la Precipitación promedio mensual (1970-2003) para Ciudad Juárez.

Vientos Dominantes

Se puede afirmar que en la región siempre se presentan vientos con diferentes grados de intensidad, y de acuerdo a los datos históricos para Ciudad Juárez, se han observado dos patrones de flujo superficial predominantes; el primero indica un flujo de vientos occidentales, incluyendo las direcciones noroeste, oeste y suroeste, el cual se manifiesta con claridad en los meses de Junio a Noviembre; el segundo patrón en importancia por su incidencia, son los vientos orientales, incluyendo las direcciones noreste, este y sureste, que tienen un claro predominio de Julio a Septiembre. Los vientos provenientes del norte y del sur son menos frecuentes y tienen un impacto poco significativo en la circulación local.

Nevadas

En cuanto al clima extremoso que el municipio de Juárez, se presenta a continuación una tabla con las nevadas más extremas que hubo en la región del período de 1879-2013.

Tabla 19. Nevadas que se han presentado en Ciudad Juárez.

Nevada	mm	Fecha
Máxima en 24 horas	426.72	13-14 diciembre 1987
Máxima Promedio mensual	657.86	Diciembre, 1987
Máxima en período de 12 meses	894.08	Noviembre 1982 a abril 1983
Máxima Temporada	825.5	Noviembre 1987 a febrero 1988
Acumulación máxima	406.4	14 de diciembre de 1987
Primer día de nevada en un año mayor a 10mm	25.4	28 de octubre de 1980
Primera nevada menor a 10mm	huella	15 de octubre de 1925
Normal Anual	166.64	Normal Anual

*“Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua”
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

⊕ Fisiografía

La superficie del país presenta una gran variedad de formas de relieve que integran conjuntos paisajísticos de diversos tipos, la fisiografía se clasifica con base en información topográfica, geológica y climatológica y se representa de la siguiente manera.

Provincias

Una provincia es un conjunto estructural de origen geológico unitario con morfología propia y distintiva. El municipio de Juárez pertenece a la Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Oriental, asimismo Sierras y Llanuras del Norte (INEGI, Recursos Naturales 2014).

La Sierra Madre Occidental está formada en su mayor parte por rocas ígneas extrusivas, se extiende cerca de la costa occidental con una dirección Noreste-Sureste; se inicia, 50 km, al sur del límite Internacional con los Estados Unidos para terminar en el Rio Nayarit y el eje Neo volcánico. Las Sierras y Llanuras del norte son muy bajas e inclinadas, se separan entre sí por grandes llanuras, algunas de ellas denominados bolsones, el más conocido es el Bolsón de Mapimí, ubicado en los límites de Durango, Coahuila y Chihuahua. Al norte de esta provincia, cerca de Ciudad Juárez, se encuentran las dunas de Samalayuca (INEGI 2008).

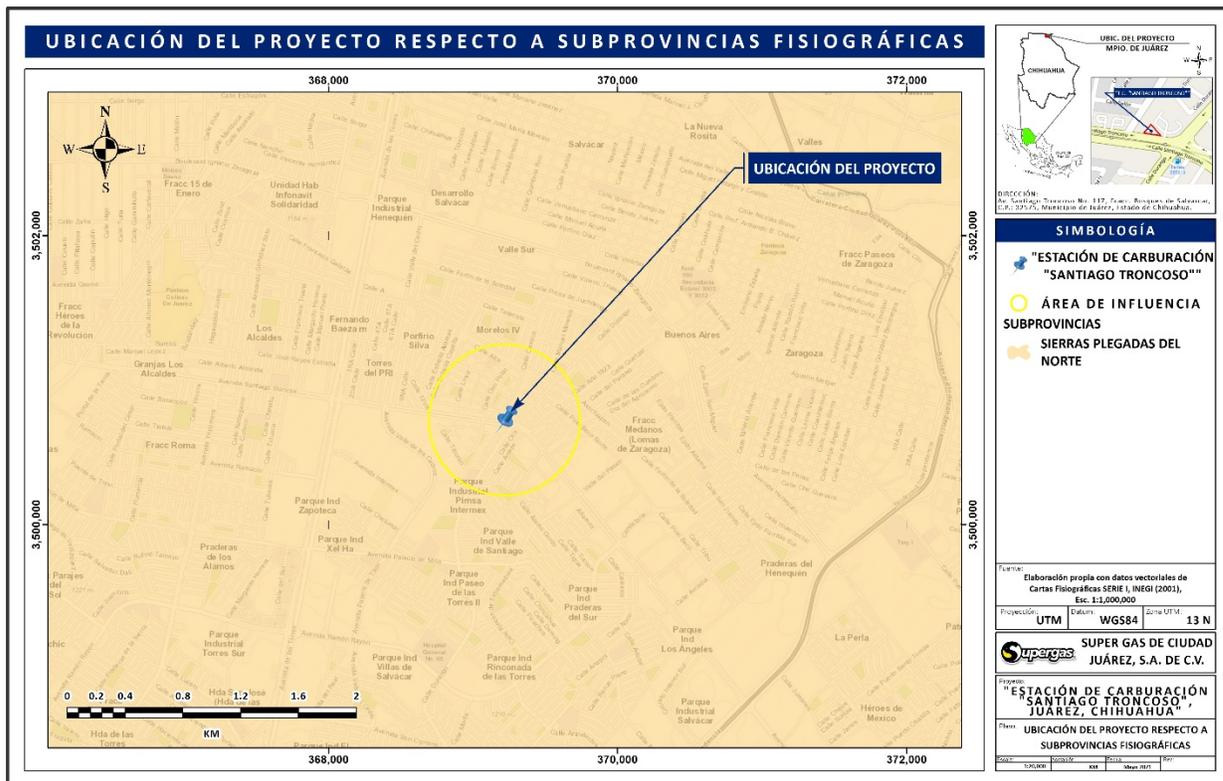
Subprovincias

Se denomina subprovincia a las subregiones de una provincia fisiográfica con características distintivas, está limitada por las Sierras Madre Oriental y Occidental. Es una amplia área de llanos llamados bolsones y sierras bajas que ocupan políticamente parte de los estados de Chihuahua y Coahuila. Estas se dividen en cinco Subprovincias: Llanuras y Médanos del Norte, Sierras Plegadas del Norte, Del Bolsón de Mapimí, Llanuras y Sierras Volcánicas y Laguna de Mayran. De estas cinco Subprovincias se describen las que corresponden al Municipio de Juárez:

Subprovincia Llanuras y Médanos del Norte, se ubica al Norte de la ciudad donde las topoformas dominantes incluyen sierras plegadas y escarpadas, orientadas en varias direcciones, como NW-SE; las elevaciones oscilan entre 2,300 a 2,500 msnm, Cerro Grande y Sierra la Escondida. La asociación más común son bajadas y lomeríos y definen de manera particular a llanuras aluviales que en algunas ocasiones se presenta con piso rocoso y cementado, generalmente salinos y sujetos a inundaciones como las dunas de Samalayuca.

Subprovincia Sierras Plegadas del Norte, se ubica hacia el noreste del estado en franja de dirección norte-sur. Aquí se presentan las siguientes topoformas: sierras alargadas de dirección noreste-sureste; estas sierras constituyen estructuras anticlinoria. (Gobierno del Estado 2000). Esta es la subprovincia en la que se ubica el proyecto y su Al.

Fig. 15. Ubicación del proyecto con respecto a subprovincias.



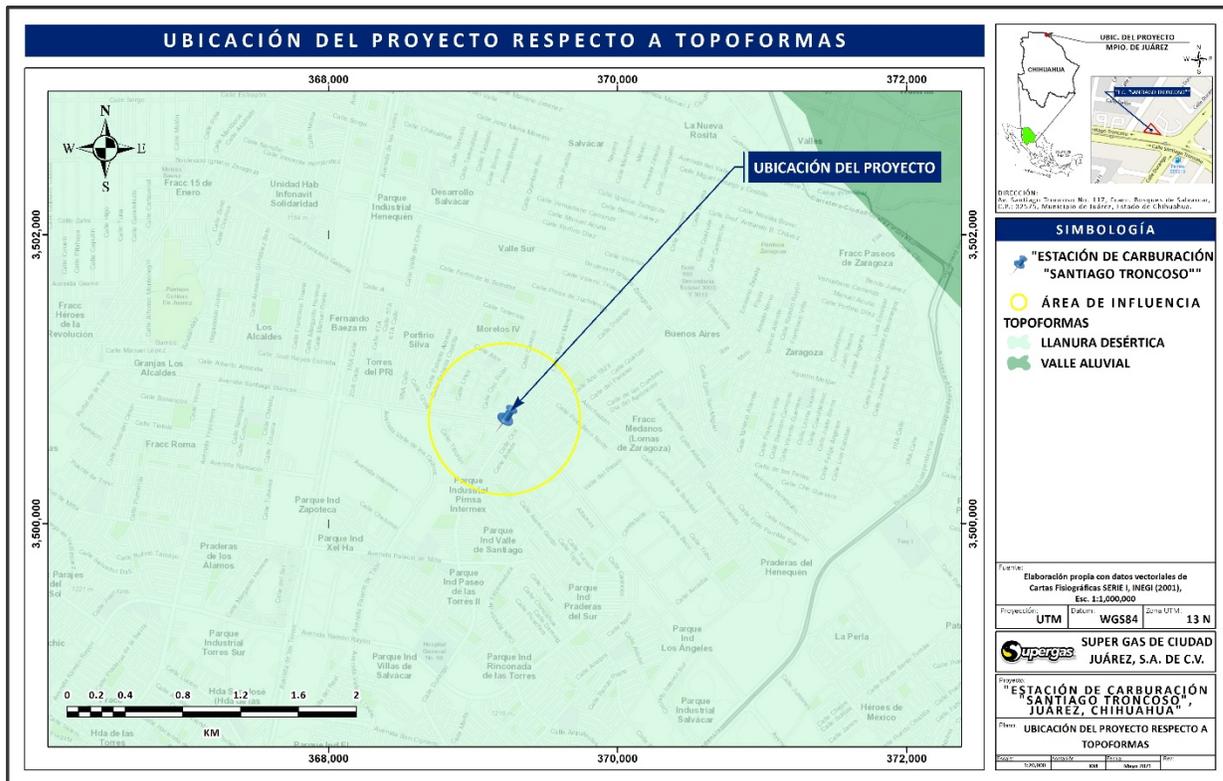
Geomorfología

El Municipio de Juárez posee las geoformas características de la Provincias, Sierras y Llanuras del Norte, posee particularidades de la zona desértica en la que emergen grandes bloques montañosos. Las rocas sedimentarias son las que se caracterizan de esta provincia por ser de edad cretácica, separados por amplias llanuras que a través del tiempo (terciario y cuaternario) con rellenos de depósitos aluviales, fluviales y lacustres denominadas bolsones. Esta provincia se destaca por tener escasas pendientes a la cual Ordoñez llamo el Barreal. (Restauración Ambiental del Río Bravo 2004).

La localidad más importante corresponde a Ciudad Juárez, la cual se asienta sobre un sistema de terrazas que descienden en sentido oeste-sureste, así como norte-sureste, siguiendo el curso del Río Bravo (INEGI, 2000). El proyecto y su AI se ubican sobre un área definida como Bajada Típica.

*“Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua”
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

Fig. 16. Ubicación del proyecto con respecto a topoformas.



Geología

De manera simplificada, podría decirse, que el escenario geológico de la zona es consecuencia de procesos tectónicos en los que un régimen de esfuerzos de tipo compresional ha deformado las unidades sedimentarias que dominan la geología, la cual, muestra también la presencia de cuerpos intrusivos (Harald Drewes 1993). Que por definición tienden a debilitar las características estructurales de las rocas enajenantes (MONROE 2012).

Atendiendo al prontuario estadístico del Municipio de Juárez pertenece a algunas rocas geológicas como: el cuaternario 81.3% del suelo, 5.6% del cretácico, 3.5 % del terciario y 0.4% del jurásico. El origen de roca 10.5% es aluvial, 69.7% es eólico y 1.0% es lacustre. En cuanto al sedimentario 3.4% es conglomerado 2.5% es caliza-lutitas y 2.4 es caliza y 1.1% es lutitas arenisca. (INEGI 2004)

Geología en la Sierra de Juárez

La Sierra de Juárez se encuentra al poniente del municipio y representa una de las elevaciones más altas de la región. Separada estructuralmente de las formaciones paleozoicas y precámbricas que conforman las capas basculadas de las Montañas Franklin por el lineamiento de Texas (Walter Haenggi 2002). Las unidades sedimentarias presentes en la Sierra de Juárez, son tanto rocas calizas de estratificación gruesa, catalogadas como de tipo

*“Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua”
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

⊕ Edafología

En la zona donde se encuentra localizada la ciudad y su entorno se tiene una constitución edáfica cuyas propiedades corresponden a cinco tipos de suelo, Litosol, Regosol, Solonchak, Vertisol, y Solonetz (INEGI).

Regosol. - Significa manto o cobija por su raíz en el griego. Estos suelos son claros y carecen de materia orgánica. Son similares a la roca que les dio origen, pueden estar asociados con litosoles (limitado por la roca, petate o caliche endurecido). La profundidad de este suelo depende de la pedregosidad que tiene. (INEGI, EDAFOLOGIA n.d.)

Solonchak. - Son suelos salinos, se presentan en las partes más bajas de los valles y llanos (Del ruso sol: sal). Literalmente suelos salinos. Se presentan en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos.

Vertisol. - Corresponde a suelos de climas templados y cálidos especialmente con una marcada estación seca o lluviosa. La vegetación natural puede ser pastizales y matorrales. Tiene un alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo, formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, su color más común es esta zona es rojizo. Se consideran suelos productivos.

Litosol. - Literalmente suelo de piedra, regularmente se encuentran en sierras o lomeríos, algunas veces en terrenos planos. Su profundidad es menor a 10 centímetros, limitada por la presencia de roca.

Solonetz. - Connotativo del suelo con altas concentraciones de sales. Se caracteriza por tener un suelo arcilloso con terrones duros en forma de columnas o prismas debido a su alto contenido de sales de sodio. Su vegetación es escasa o pastizal y matorral. (INEGI 2004)

Fig. 18. Ubicación del proyecto con respecto a la edafología.



🌊 Hidrología.

Cuencas y Subcuencas

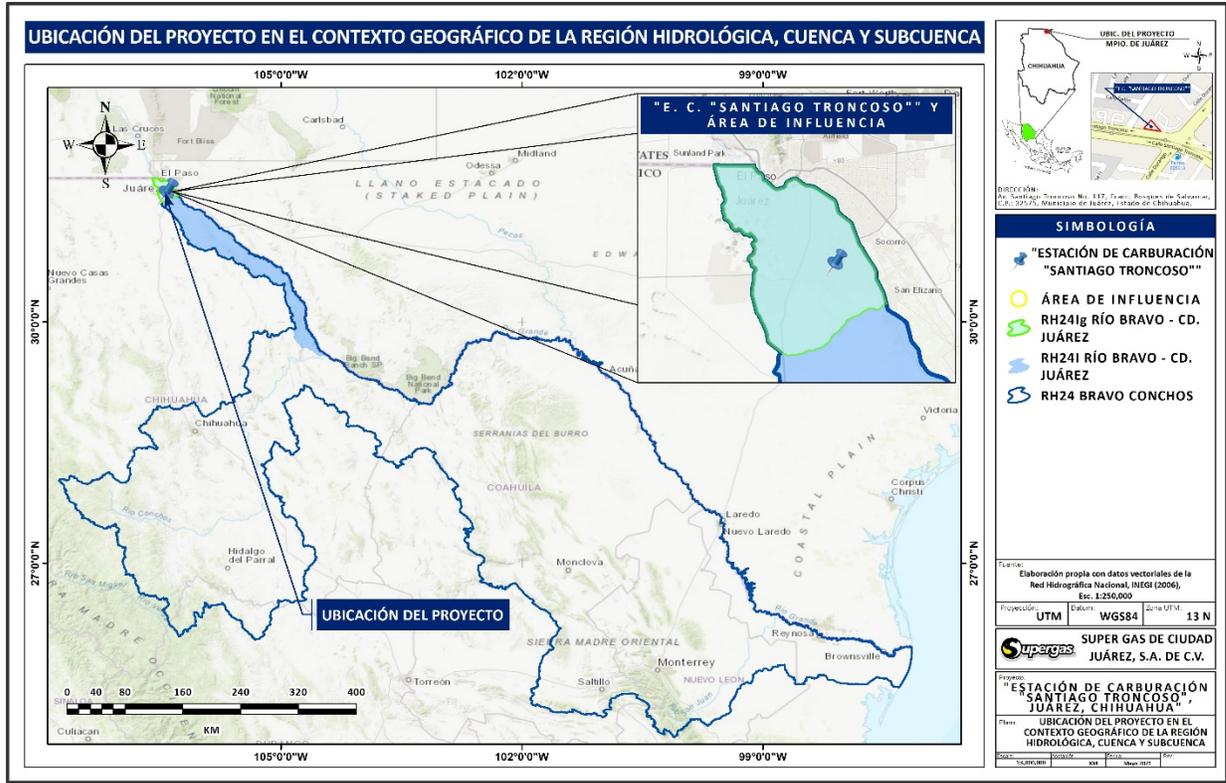
El municipio de Juárez se ubica al interior de la Región Hidrológica Bravo Conchos RH-24, Cuenca Bravo-Cd. Juárez El afluente principal de Ciudad Juárez es el Río Bravo, se origina en las Montañas San Juan en el sur de Colorado, E.U.A y sigue un curso hacia el sur de 3,030 kilómetros, antes de desembocar en el Golfo de México. Ingresar en el territorio municipal las aguas son derivadas hacia el Distrito de Riego del Valle de Juárez. El cauce del río, define asimismo el límite internacional entre los Estados Unidos de Norteamérica y los Estados Unidos Mexicanos, cubre toda la extensión del territorio municipal de Juárez en su costado oriental.

En el año 2004, se elaboró el Plan Sectorial de Manejo de Agua Pluvial es un instrumento normativo para Ciudad Juárez mediante el cual se caracterizó hidrológicamente la mancha urbana, y en su diagnóstico identificó las cuencas locales, Anapra, Centro, Jarudo, Aeropuerto, Río Bravo, Acequias, Barreal y Chamizal. Así mismo estableció estrategias para el manejo y control de avenidas, así como establecer lineamientos normativos de uso del suelo que fueron integrados al plan de desarrollo urbano de la ciudad, a fin de mitigar o eliminar riesgos por inundaciones. Según el Ordenamiento Ecológico Territorial de Ciudad Juárez Chihuahua en el

"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

año 2010 se identificaron nuevas cuencas debido al crecimiento de la Ciudad entre ellas: El Valle, Valentín, Oasis y Entronque.

Fig. 19. Ubicación del proyecto de acuerdo con las regiones hidrológicas del país.



El Plan Sectorial de Manejo de Agua Pluvial identifica otras medidas para la atención de esta problemática todo el sistema de estructuras hidráulicas como: diques, presas, vasos de captación y pozos de absorción en la ciudad y un documento normativo que estudia el comportamiento de cada una de las cuencas y microcuencas, así como de las estructuras hidráulicas existentes, a la vez que define estrategias y obras requeridas, como también lineamientos de protección para la población. A la fecha el Plan Sectorial de Manejo de Agua Pluvial se ha complementado con un Consejo de Manejo Pluvial en la Ciudad donde colaboran los tres niveles de gobierno.

Desde el punto de vista de la planeación ambiental para el municipio, se elaboró el Plan de Ordenamiento Ecológico del municipio de Ciudad Juárez en el cual se identifican 24 cuencas para la totalidad del territorio, 20 de las cuales se encuentran dentro de los límites del centro de población. Las cuencas hidrológicas que no se encuentran en la mancha urbana, pero si en el límite del centro de población son las siguientes: cuenca el valle, cuenca entronque, cuenca oasis (rumbo a San Gerónimo). Las demás cuencas se muestran en el mapa de hidrología.

Las cuencas locales con presencia de asentamientos humanos en su vertiente, así como los arroyos que se ubican a su interior.

*"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

Corrientes de origen superficial perene

La principal corriente superficial perene es el Río Bravo, llamado Río Grande en Estados Unidos, tienen una longitud de 3,034 km, y drena un área de 607 965 km², constituye el límite entre los Estados Unidos de América y los Estados Unidos Mexicanos.

Durante el mes de agosto del año 2006, el Río Bravo alcanzó el más alto nivel en los últimos 25 años. Su cauce desbordó en algunos tramos, inundando 8 viviendas de la colonia Paso del Norte, ya que se encuentran asentadas en la berma del río. Se estima que registró un gasto en tránsito de 282 m³/s (fuente: CILA) en el punto donde se encuentra el linógrafo de la Comisión Internacional de Límites y Aguas México- Estados Unidos.

El principal riesgo que representa el Río Bravo a la población consiste en taponamientos hidráulicos generados en la desembocadura de algunos arroyos que descargan en el Río, y que al no contar con estructuras de incorporación adecuadas dan origen a embalsamientos en la parte baja de sus respectivos cauces, presentándose anegamientos hasta en tanto se incorporan los flujos al caudal en tránsito del río. Los arroyos en los que se manifiesta esta condición son el Arroyo del Mimbres, Arroyo Las Víboras y Arroyo El Tapo.

Fig. 20. Ubicación del proyecto de acuerdo con la hidrología superficial.



*"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

Corrientes de origen pluvial

Respecto a los escurrimientos pluviales, se tiene un registro de 121 arroyos dentro del límite del Centro de Población, 57 de ellos con influencia importante sobre la zona urbana, y aun cuando se encuentran regularmente secos durante la mayor parte del año, no sucede así durante el verano, temporada en que se presentan los vientos estacionales conocidos como monzones, los que traen y descargan importantes precipitaciones sobre todo en la Sierra de Juárez, siendo así que estos arroyos, pueden llegar a conducir caudales importantes y sumamente rápidos por la topografía irregular y fuertes pendientes.

De acuerdo con su ubicación al interior del centro de población, distinguen las cuencas locales que tienen una incidencia directa sobre la parte urbanizada de la ciudad y aquellas que se encuentran fuera de la mancha urbana, sin embargo, éstas últimas se encuentran sujetas a que en el futuro puedan presentar asentamientos humanos en su área de influencia.

Arroyos.

De las corrientes intermitentes que se tienen como de mayor importancia por los caudales que reciben, transitan y atraviesan la ciudad, destacan en la cuenca Anapra; El Arroyo de las Víboras y El Arroyo Colorado. En la cuenca Centro; el Arroyo del Indio que fue causa de desastre en el año 2006, así como también El Arroyo Mariano Escobedo el cual genera graves problemas en el sector de la Av. Insurgentes y Libertad, y El Arroyo San Antonio entre otros. El Arroyo Jarudo de la cuenca del mismo nombre, nace al sur poniente de la ciudad, con dirección hacia el norte, es causante de importantes problemas de inundación en temporada de lluvias. En la cuenca Aeropuerto se tienen los arroyos Zaragoza, Tapioca y Aeropuerto, mientras que, en la zona de Zaragoza, se encuentra la cuenca El Sauzal misma que incluye el Arroyo Águilas de Zaragoza entre los más importantes.

De acuerdo con el entorno natural en que se erige Ciudad Juárez, ésta se encuentra flanqueada al poniente por la Sierra de Juárez y al oriente con una zona de pendientes muy bajas con orientación que responde a la pendiente natural al cauce del río al Río Bravo. Como ya se ha mencionado, los arroyos fueron obstruidos con la construcción de una red de acequias que por su condición de operación se encuentran por arriba del nivel del terreno natural, de tal forma que han detenido el curso de los arroyos. Por otra parte, el crecimiento de asentamientos humanos irregulares en las áreas de estos arroyos intermitentes, se tienen invasiones a su cauce natural, lo que ha rebasado la respuesta de infraestructura pluvial por parte de la ciudad.

Acequias y Drenes

Las Acequias surgen en 1700 como una estrategia de los colonizadores, desviando las aguas del Río Bravo en un sistema de canales que se extendieron como raíces de un árbol (Martínez, 1998). La Acequia Madre y Acequia del Pueblo son canales que se encuentran insertadas en la mancha urbana y que han permanecido a la fecha, sin embargo, solo la Acequia Madre sigue

operando, siendo la principal red que alimenta acequias y drenes secundarios para tierras de cultivo en el actual distrito de riego 009 Valle de Juárez.

Hidrología subterránea

De acuerdo con su ubicación, el proyecto y su área de influencia recaen en el acuífero Valle de Juárez (0833). Este se localiza en la porción norte del estado de Chihuahua.

Abarca una superficie de 3,386 km², se ubica dentro de los paralelos 105°37' y 106°38' de latitud norte, y entre los meridianos 30°50' y 31°48' de longitud oeste.

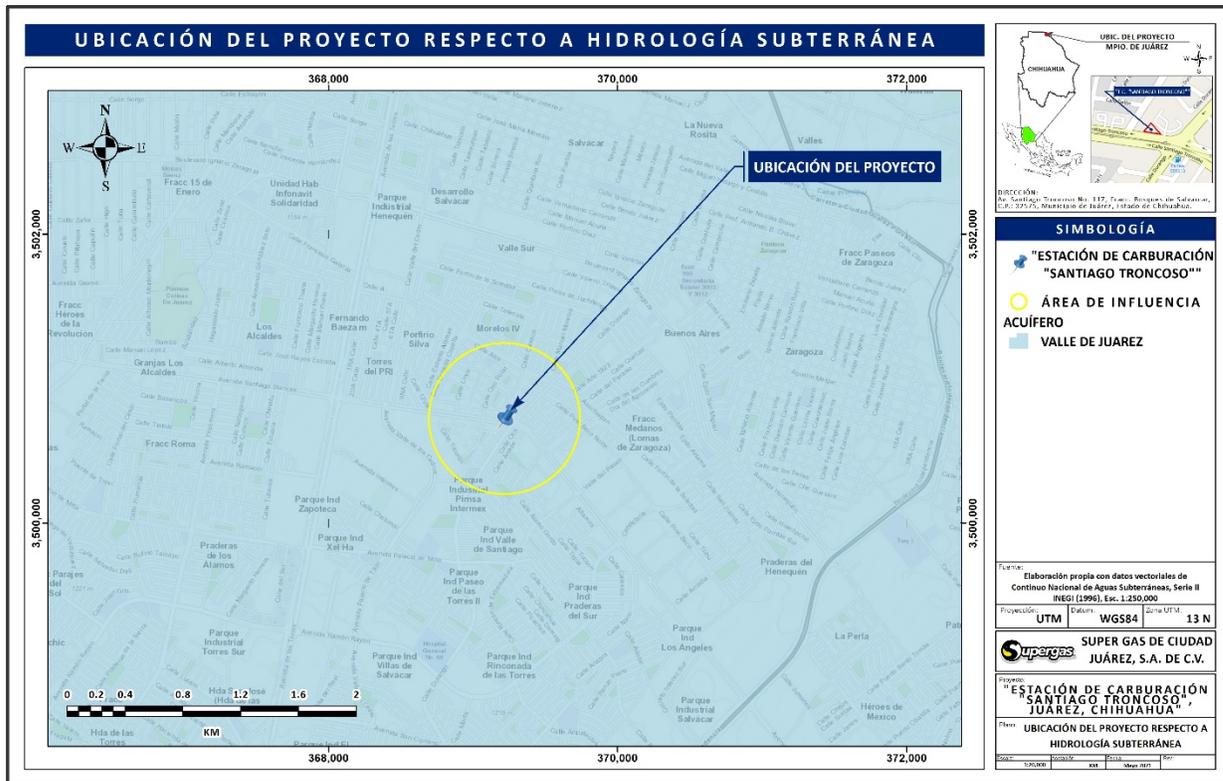
Colinda al norte y este con la frontera internacional que limita a México de los Estados Unidos de América, al oeste con los acuíferos Conejos-Médanos y Samalayuca, y hacia el sur con los acuíferos Laguna de Patos, El Cuarenta y Valle del Peso

Tabla 20. Disponibilidad de agua subterránea.

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTEX	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
ESTADO DE CHIHUAHUA							
0833	VALLE DE JUÁREZ	125.9	0.0	212.428177	171.8	0.000000	-86.528177

R: Recarga Media Anual; **DNCOM**: Descarga Natural Comprometida; **VCAS**: Volumen concesionado de agua subterránea; **VEXTEX**: Volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; **DAS**: Disponibilidad media anual de agua subterránea; las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales “3” y “4” de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015.

Fig. 21. Ubicación del proyecto de acuerdo con la hidrología subterránea.



“Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua”
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

Componentes bióticos.

Flora.

Conforme a la carta de Uso de suelo y Vegetación serie VI publicada en el año 2016 IV del INEGI, se muestra que en el área de influencia está tipificado como asentamiento humano, es decir que la instalación se encuentra en un área cuyos componentes ambientales han sido transformados para el desarrollo urbano, de manera que desde el punto de vista estadístico no se tiene cobertura vegetal sobre esta área.

Como referencia se citará la vegetación del Municipio de Ciudad Juárez.

Vegetación del Municipio de Juárez

En la carta temática del INEGI se describen diferentes tipos de vegetación para el municipio de Juárez como:

Matorral Desértico Micrófilo

Caracterizado por elementos arbustivos de hojas pequeñas que ocupa las llanuras, los fondos de los valles al pie de las sierras y lugares arenosos de la ciudad. Se subdivide en matorral: inerme y subinerme, espinoso, chollal, izotal y nopalera. Algunas de las especies de plantas más abundantes son el mezquite (*Prosopis Juliflora*), huizache, hojas (*Flouencia Cernua*) y nopales (*Opuntia sp*). Siendo la especie de mayor distribución la gobernadora (*Larrea Tridentata*).

Matorral Desértico Rosetófilo

Matorral dominado por especies con hojas en roseta, con o sin espinas, sin tallo aparente o bien desarrollado. (INEGI, 2003). Aquí se desarrollan algunas de las especies de mayor importancia económica de esas regiones áridas como: *Agave lechuguilla* (lechuguilla), *Agave spp.*, *Hechtia spp.* (guapilla), *Dasylyrion spp.* (sotol), *Euphorbia antisyphilitica* (candelilla), *Parthenium argentatum* (guayule), *Yucca carnerosana* (palma samandoca), es notable la presencia de cactáceas acompañantes (INEGI, 2017).

En el sitio donde se llevará a cabo el proyecto no registró la presencia de especies de vertebrados terrestres de importancia ecológica o con alguna categoría de protección conforme a la norma oficial mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, asimismo, no se registraron sitios de anidación o refugio de fauna silvestre que puedan ser afectadas por las actividades del proyecto, debido principalmente a que la zona ya se encuentra alterada por las actividades humanas, particularmente por la expansión de los asentamientos humanos y el incremento en la infraestructura urbana y de vías de comunicación.

Como referencia el municipio de Juárez cuenta con las siguientes especies: Tortuga de agua dulce, lagartija leopardo, lagartija cornuda tejana, lagartija arbórea, víbora ratonera, víbora de cabeza negra, culebra ratonera, sapo del este, sapo verde, rana leopardo, codorniz escamosa, codorniz de gamel huilota, paloma de alas blancas, ganso, gallareta, gruyas, pato triguero, liebre de cola negra, conejo de Audubon, castor, coyote, zorra norteña, zorra gris, ratón, cacomixtle, mapache, tlalcoyote, zorrillo listado, zorrillo manchado, zorrillo espalda blanca, oso negro, bura, estos dos últimos en peligro de extinción (Centro de Ecodesarrollo, 2002).

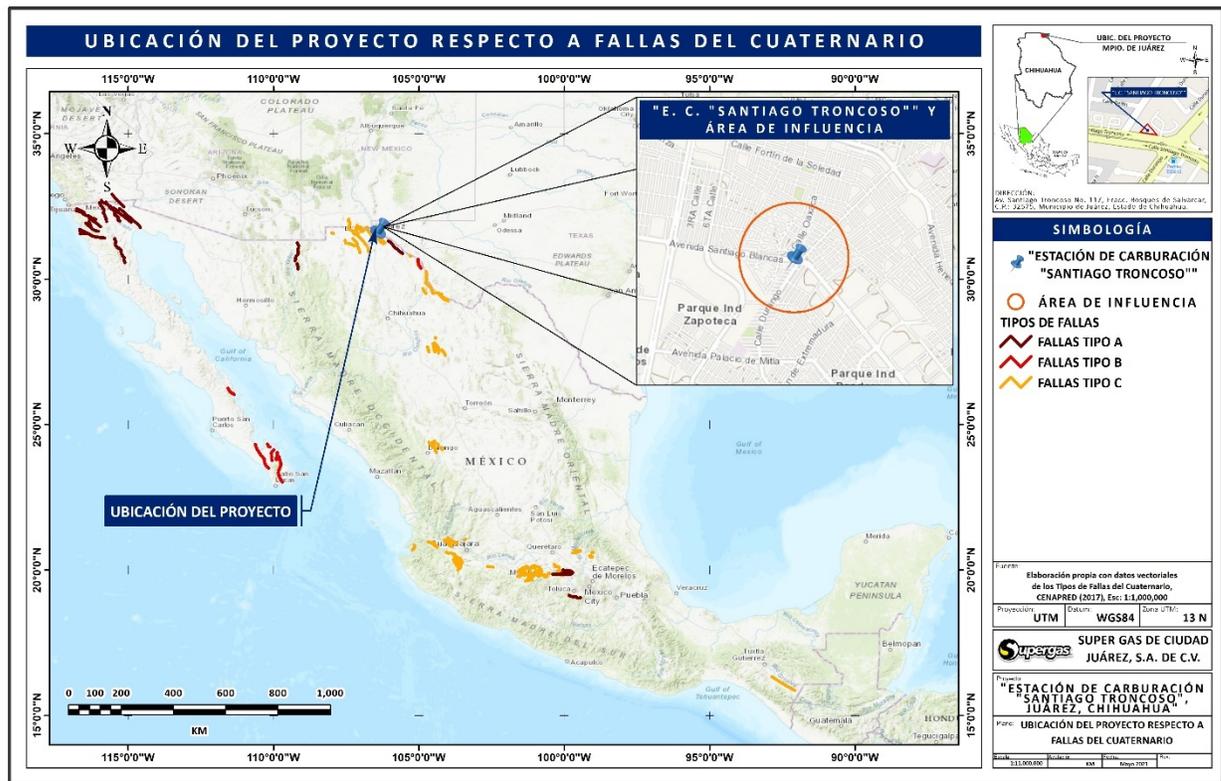
Identificación y clasificación de los riesgos geológicos e hidrometeorológicos.

Fallas y fracturas.

Una falla es una fractura o zona de fracturas a lo largo de la cual ha ocurrido un desplazamiento relativo de los bloques paralelos a la fractura (Bates y Jackson, 1980). Esencialmente, una falla es una discontinuidad que se forma debido a la fractura de grandes bloques de rocas en la Tierra cuando las fuerzas tectónicas superan la resistencia de las rocas. El movimiento causante de esa dislocación puede tener diversas direcciones: vertical, horizontal o una combinación de ambas.

Atendiendo a la información obtenida (INEGI y SGM) las fallas identificadas no representan un peligro potencial importante a las localidades del municipio. Como se puede notar en la siguiente figura, dentro del área del proyecto no se ubica ninguna falla o fractura.

Fig. 23. Ubicación del proyecto con respecto a fallas y fracturas.



Deslizamientos

El problema de los deslizamientos de laderas en México es un fenómeno que ha cobrado un número considerable de vidas humanas y daños materiales cuantiosos, por lo que resulta necesario establecer los criterios que permitan a los ciudadanos y a las autoridades identificar y evaluar el riesgo asociado al deslizamiento de laderas. Este es un campo

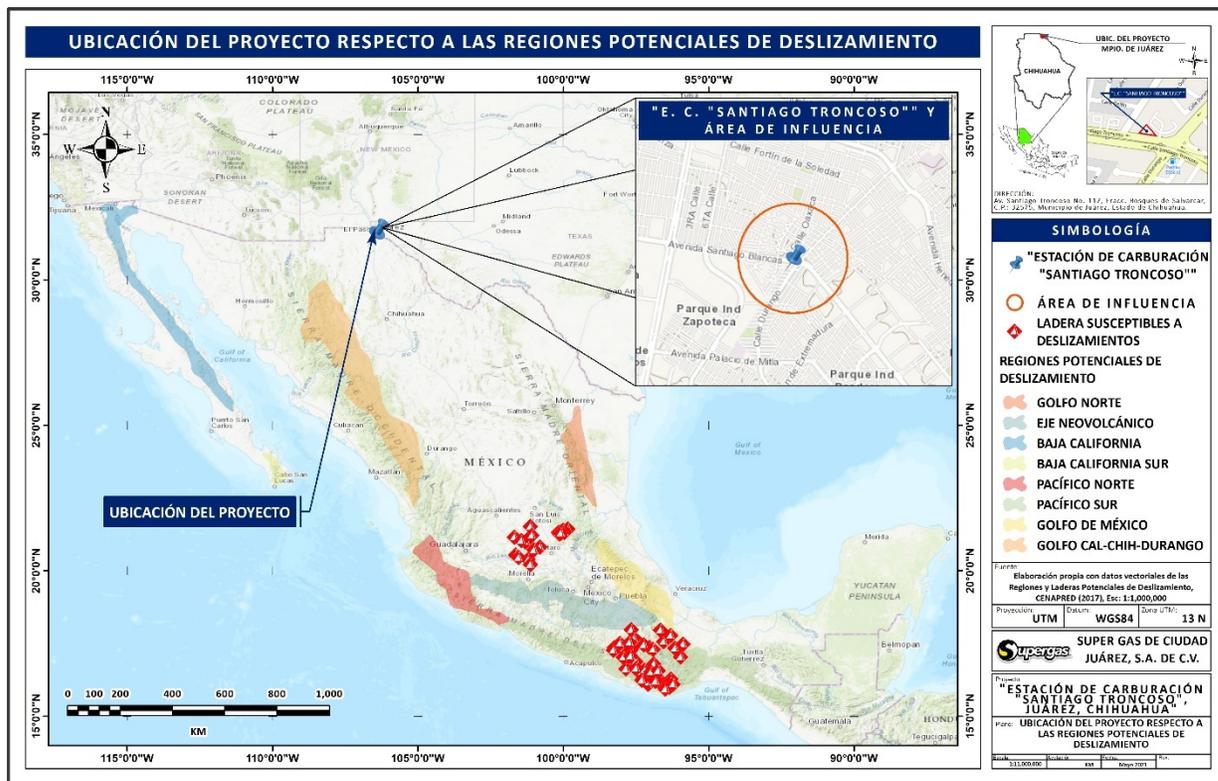
"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

importante en el que deben estar preparados quienes atienden las actividades de Protección Civil del país, por lo que este documento está dirigido a ellos, principalmente, con miras a la integración de sus Atlas de Riesgos. El término genérico deslizamiento, dentro del contexto de laderas, se refiere (Cruden, 1991) "...al movimiento de una masa de roca, tierra o detritos pendiente abajo".

Un deslizamiento ocurre cuando se rompe o pierde el equilibrio de una porción de los materiales que componen una ladera y se deslizan ladera abajo por acción de la gravedad. Aunque los deslizamientos usualmente suceden en taludes escarpados, tampoco es raro que se presenten en laderas de poca pendiente. Son primariamente ocasionados por fuerzas gravitacionales, y resultan de una falla por corte a lo largo de la frontera de la masa en movimiento, respecto a la masa estable; se alcanza un estado de falla cuando el esfuerzo cortante medio aplicado en la superficie potencial de deslizamiento, llega a ser igual a la resistencia al esfuerzo cortante del suelo o roca. Los deslizamientos pueden ser desencadenados tanto por cambios en el ambiente natural, como por actividades humanas (CENAPRED, s.f.)

Con respecto a regiones potenciales de deslizamiento, el AI y área del proyecto, no se encuentran en laderas susceptibles a deslizamiento, por lo tanto, no se considera un impedimento para la realización del proyecto.

Fig. 24. Ubicación del proyecto con respecto a las regiones potenciales de Deslizamiento.



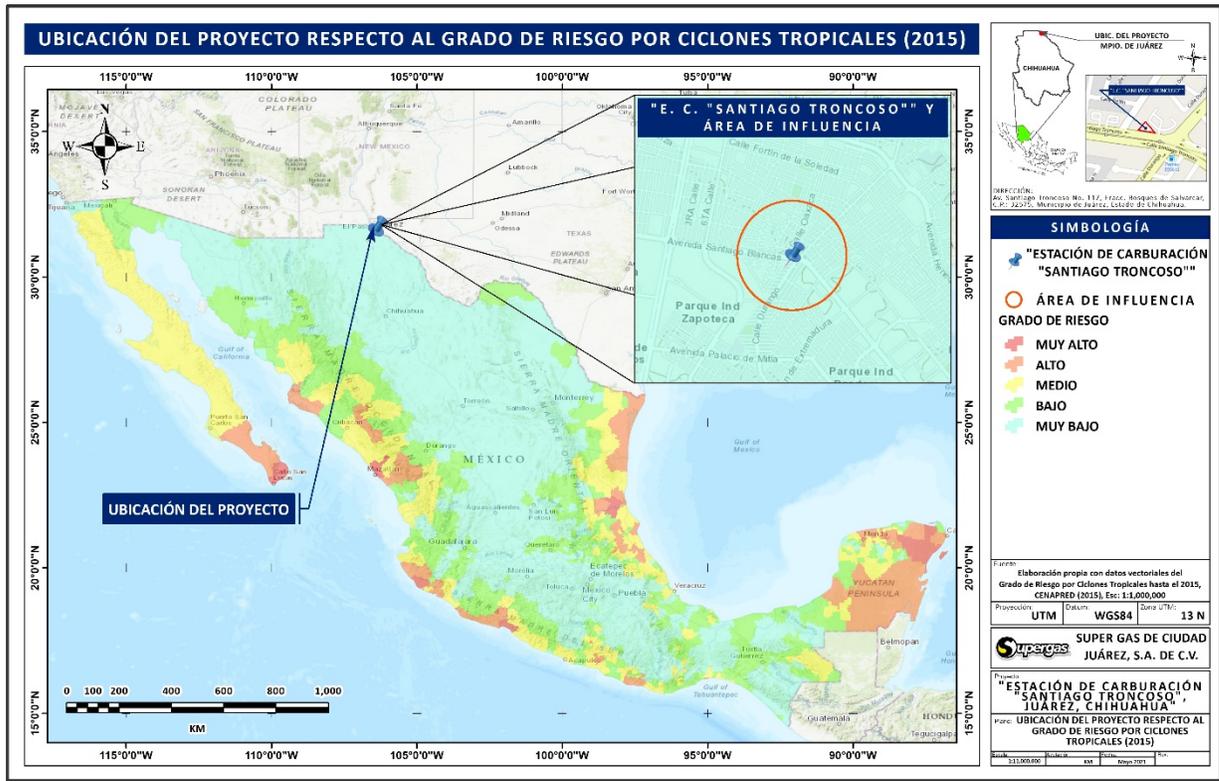
*"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

Ciclones tropicales.

Es una masa de aire cálida y húmeda con vientos fuertes que giran en forma de espiral alrededor de una zona central. En el hemisferio norte giran en sentido contrario a las manecillas del reloj. Se forman en el mar, cuando la temperatura es superior a los 26°C.

En el mapa siguiente se observa que, según datos del CENAPRED, el área donde se ubica el proyecto y su AI se encuentra en un área con un índice de riesgo por ciclones **Muy Bajo**, dada su lejanía con los océanos, por lo que este fenómeno no representa un riesgo para el buen funcionamiento del proyecto (Fig. 25).

Fig. 25. Índice de riesgo por ciclones tropicales.



Inundaciones

De acuerdo con el glosario internacional de hidrología, la definición oficial de inundación es: "aumento del agua por arriba del nivel normal del cauce". En este caso, "nivel normal" se debe entender como aquella elevación de la superficie del agua que no causa daños, es decir, inundación es una elevación mayor a la habitual en el cauce, por lo que puede generar pérdidas.

Por otra parte, avenida se define como: "Una elevación rápida y habitualmente breve del nivel de las aguas en un río o arroyo hasta un máximo desde el cual dicho nivel desciende a

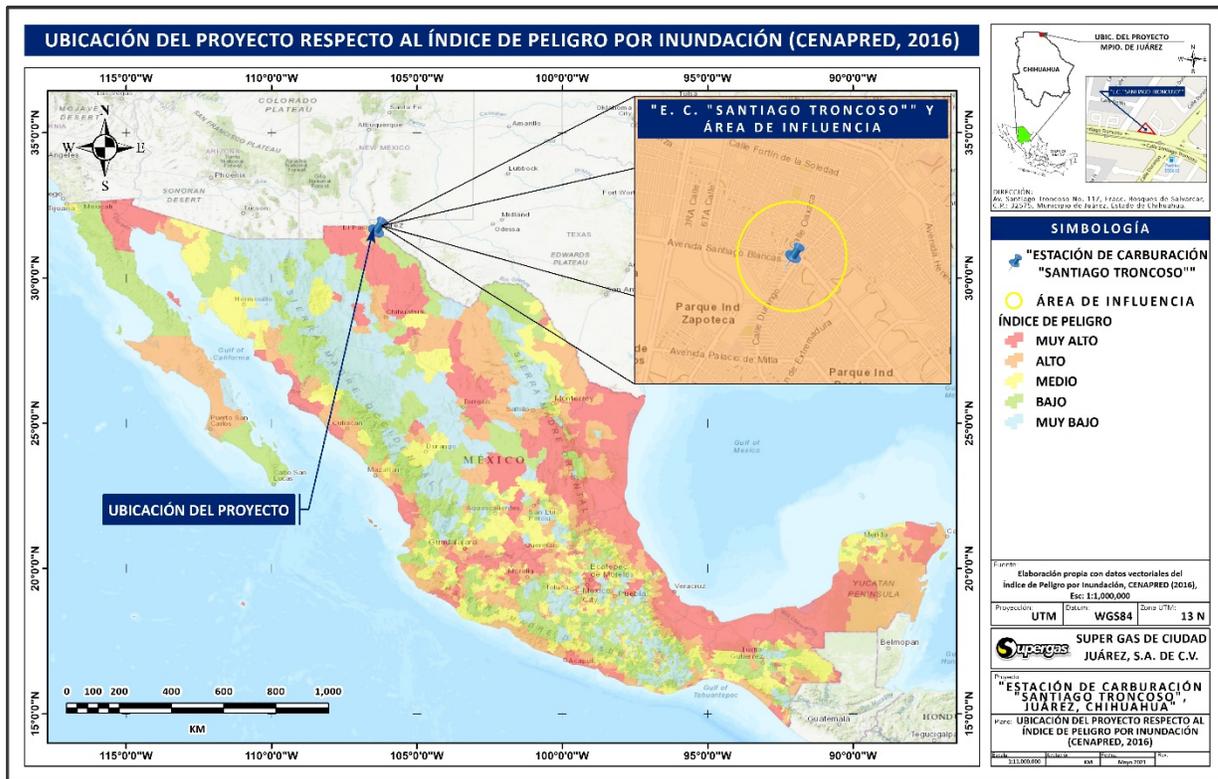
*"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

menor velocidad". Estos incrementos y disminuciones, representan el comportamiento del escurrimiento en un río.

Por lo tanto, se entiende por inundación: aquel evento que, debido a la precipitación, oleaje, marea de tormenta, o falla de alguna estructura hidráulica provoca un incremento en el nivel de la superficie libre del agua de los ríos o el mar mismo, generando invasión o penetración de agua en sitios donde usualmente no la hay y, generalmente, daños en la población, agricultura, ganadería e infraestructura.

Tomando en cuenta lo anterior, y verificando la base de datos del área de Riesgos Hidrometeorológicos del CENAPRED, a nivel municipal en formato shape podemos generar la siguiente figura donde se aprecia que, para el Área del proyecto y Área de influencia se presenta un grado Alto de peligro por inundaciones.

Fig. 26. Ubicación del proyecto respecto al índice de peligro por Inundaciones.



*"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

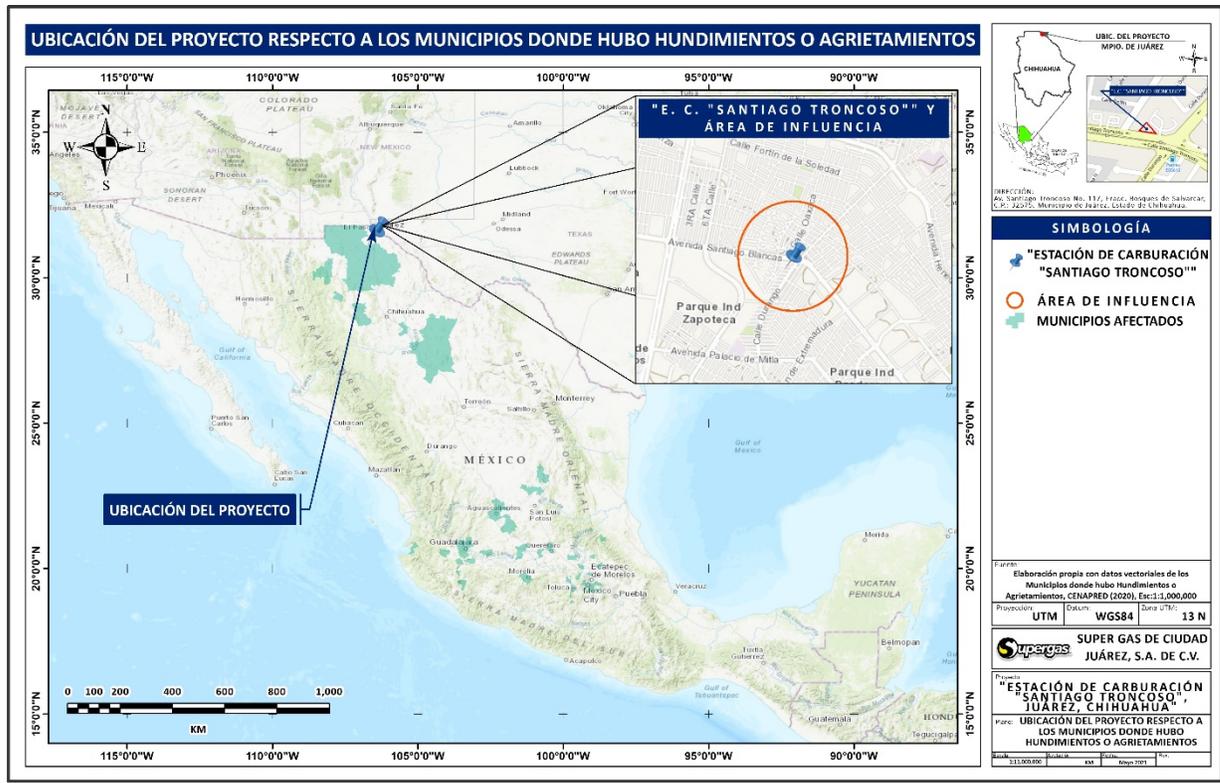
Hundimientos.

Los hundimientos y colapsos del subsuelo son movimientos verticales ocasionados por acción y efecto de la gravedad, que afectan y desplazan el suelo, el terreno o algún otro elemento de la superficie terrestre. Estos movimientos verticales pueden tener origen por el colapso de cavernas en rocas calcáreas, llamado hundimientos cársticos; por compactación de materiales granulares o hundimiento diferencial, por la presencia de fallas geológicas (Olcina y Ayala, 2002). De igual forma puede generarse por actividades antrópicas como la sobreexplotación de acuíferos, entre otras.

Los hundimientos cársticos se conocen como dolinas, aunque también pueden generarse por subsidencia de los suelos blandos que recubren morfologías cársticas. Se tiene que los factores condicionantes para la formación de dolinas son físicos relacionados con las características de los materiales implicados, el factor hidrológico relacionado a la circulación y quimismo del agua subterránea, así como factores antrópicos como las actividades humanas que modifican el entorno.

En base a la información generada por el CENAPRED, en el área donde se ubica el proyecto, así como el área de influencia, se ubican en áreas en donde no se presentan hundimientos (Fig. 27).

Fig. 27. Ubicación del sitio del proyecto con respecto de municipios en donde han ocurrido hundimientos.



*"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

Sismicidad.

La República Mexicana está situada en una de las regiones sísmicamente más activas del mundo, enclavada dentro del área conocida como el Cinturón Circumpacífico donde se concentra la mayor actividad sísmica del planeta.

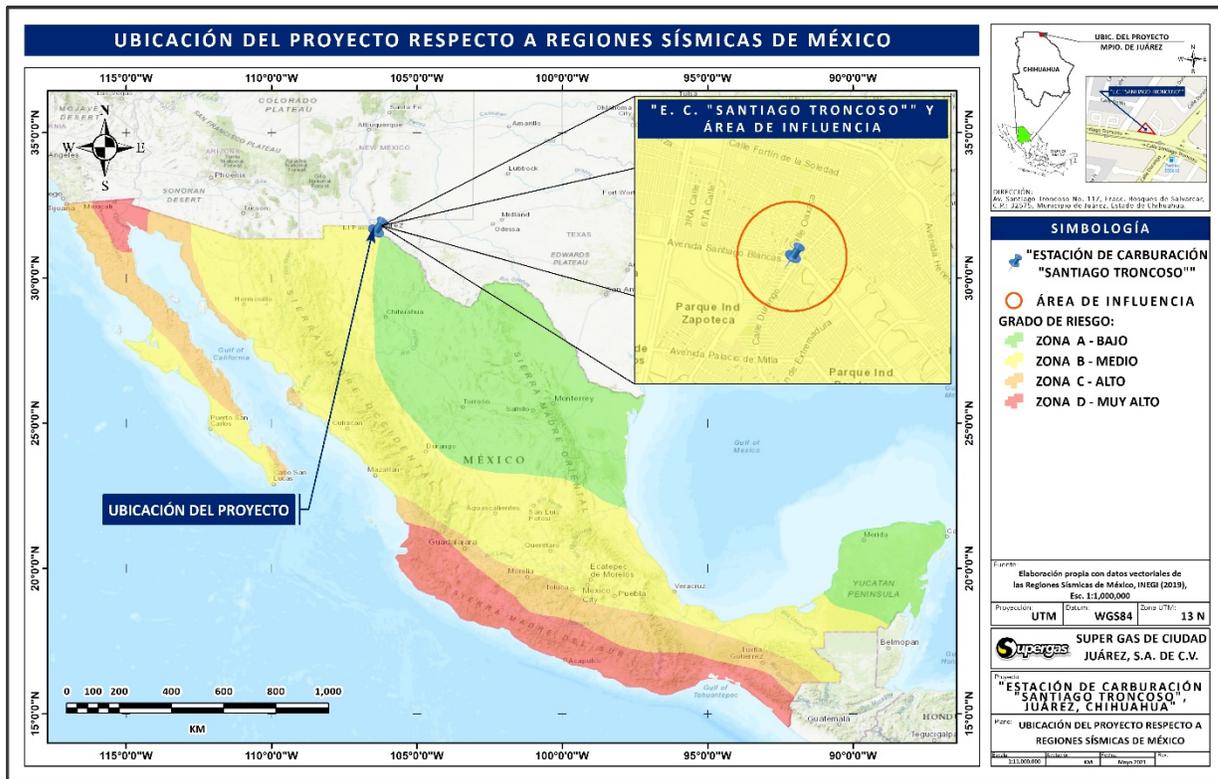
La alta sismicidad en el país es debido principalmente a la interacción entre las placas de Norteamérica, la de Cocos, la del Pacífico, la de Rivera y la del Caribe, así como a fallas locales que corren a lo largo de varios estados, aunque estas últimas menos peligrosas. La Placa Norteamericana se separa de la del Pacífico, pero roza con la del Caribe y choca con las de Rivera y Cocos, de aquí la incidencia de sismos.

Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Michoacán, Colima y Jalisco son los estados con mayor sismicidad en la República Mexicana debido a la interacción de las placas oceánicas de Cocos y Rivera que subducen con las de Norteamérica y del Caribe sobre la costa del Pacífico frente a estos estados, también por esta misma acción son afectados los estados de Veracruz, Tlaxcala, Morelos, Puebla, Nuevo León, Sonora, Baja California, Baja California Sur y el Distrito Federal.

Otra división del país está dada por Regiones Sísmicas, Penisísmicas y Asísmicas. Las Zonas sísmicas están localizadas al sur y suroeste de la República, abarca los estados de México, Colima, Michoacán, Guerrero, Morelos, Oaxaca, sur de Veracruz, Chiapas, Jalisco, Puebla y Distrito Federal; las Zonas penisísmicas abarcan la Sierra Madre Occidental, las llanuras de Sonora, Sinaloa, Nayarit, así como la región transversal que va del sur de Durango al centro de Veracruz y, las Zonas Asísmicas se sitúan en la parte norte y noreste de México, en casi toda la península de Baja California y en la península de Yucatán.

Para fines de diseño sísmico, el territorio de la república mexicana se encuentra clasificado en cuatro zonas. Estas cuatro zonas denominadas como A, B, C y D representan las regiones de menor a mayor riesgo sísmico respectivamente, y se han definido básicamente en función de la sismicidad propia de cada región. De acuerdo con la zonificación de las Regiones sísmicas de México el AI y el proyecto se encuentran ubicados dentro de la **Zona B o de Medio riesgo**, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

Fig. 28. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones sísmicas de México (CFE, 2015).



Sequias.

Las sequia se define como un conjunto de condiciones ambientales atmosféricas de muy poca humedad que se extienden durante un periodo suficientemente prolongado como para que la falta de lluvias cause un grave desequilibrio hidrológico y ecológico (IMTA, 2012). Son fenómenos regionales que afectan a la totalidad del territorio, por lo que el indicador de riesgo es la presencia de asentamientos humanos, así como en las actividades agropecuarias realizadas en el territorio municipal.

Las ondas de calor presentes en las sequías pueden causar la muerte por deshidratación de seres humanos, sobre todo niños y ancianos; además, son motivo para que aumenten considerablemente las enfermedades gastrointestinales.

Algunos fenómenos meteorológicos, como las lluvias torrenciales y granizadas, suceden en forma impetuosa y suelen afectar regiones relativamente pequeñas durante algunas horas o días. En cambio, la sequía se presenta en forma lenta y es poco notoria, pero desgasta a la agricultura, la ganadería y la industria.

México es un país que padece sequías desde tiempos ancestrales. Recientemente se ha visto que la duración de las sequías y que sus áreas de afectación han ido en aumento (CNA, 2001a).

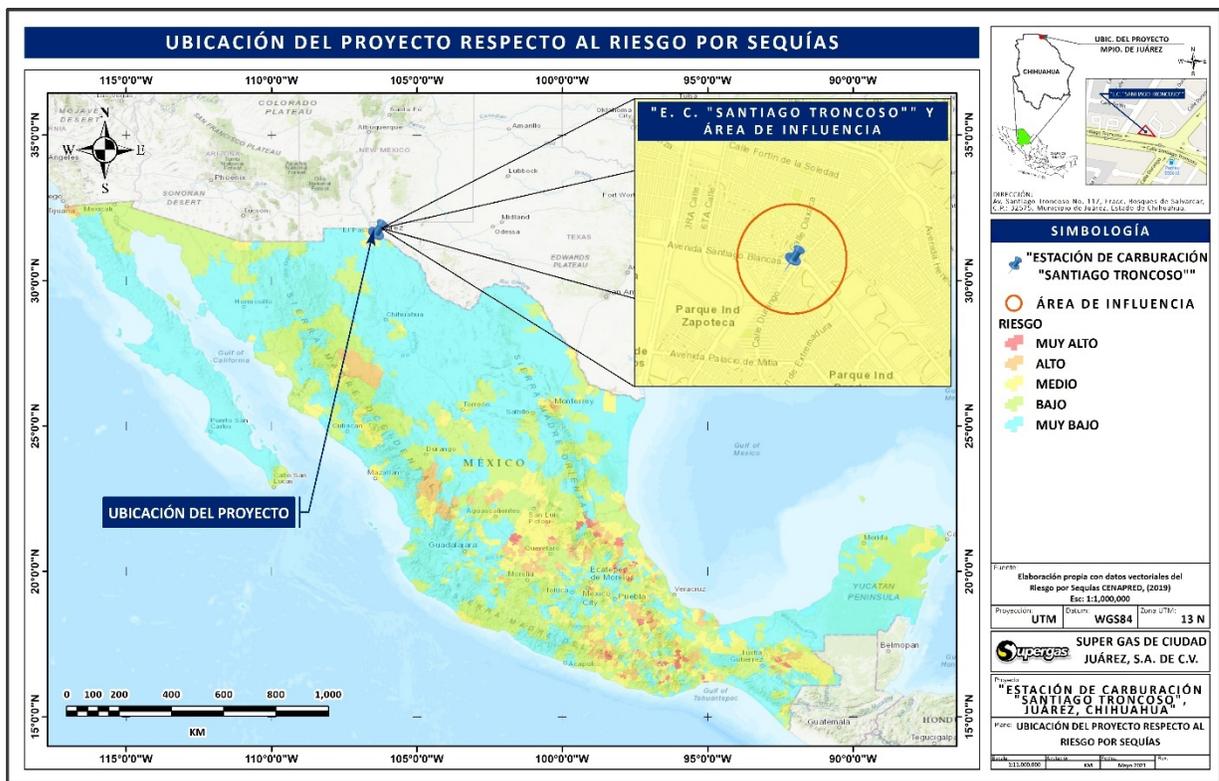
Clasificación de la Intensidad de la Sequía (publicado en el DOF del 22/11/2012)

*"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

- a) **Anormalmente Seco (D0):** Se trata de una condición de sequedad, no es una categoría de sequía. Se presenta al inicio o al final de un periodo de sequía. Al inicio de un periodo de sequía: debido a la sequedad de corto plazo puede ocasionar el retraso de la siembra de los cultivos anuales, un limitado crecimiento de los cultivos o pastos y existe el riesgo de incendios. Al final del periodo de sequía: puede persistir déficit de agua, los pastos o cultivos pueden no recuperarse completamente.
- b) **Sequía Moderada (D1):** Se presentan algunos daños en los cultivos y pastos; existe un alto riesgo de incendios, bajos niveles en ríos, arroyos, embalses, abrevaderos y pozos, se sugiere restricción voluntaria en el uso del agua.
- c) **Sequía Severa (D2):** Probables pérdidas en cultivos o pastos, alto riesgo de incendios es común la escasez de agua, se deben imponer restricciones en su uso.
- d) **Sequía Extrema (D3):** Pérdidas mayores en cultivos y pastos, el riesgo de incendios forestales es extremo, se generalizan las restricciones en el uso del agua debido a su escasez.
- e) **Sequía Excepcional (D4):** Pérdidas excepcionales y generalizadas de cultivos o pastos, riesgo excepcional de incendios, escasez total de agua en embalses, arroyos y pozos, es probable una situación de emergencia debido a la ausencia de agua.

El riesgo de que se presente en el área del proyecto y Área de influencia alguna sequía es de rango **Medio** (Fig. 25).

Fig. 29. Ubicación del proyecto con respecto al mapa de peligro por sequías.



*"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

Componente Socioeconómico.

Demografía

Según el II Censo de Población de INEGI, para el 2005 la población registrada en el municipio ya sobrepasaba 1, 300,000, y nuevamente el 99 por ciento se alojaba en Ciudad Juárez. En el Censo 2010 la población alcanzó un 1, 332,131 personas, de las cuales 1, 324,001 vivían en Ciudad Juárez, lo que en términos porcentuales representó ahora el 97.88 por ciento. Con los resultados de la nueva encuesta Intercensal 2015, INEGI reveló que en el Municipio de Juárez se albergaría un total de 1, 391,290 personas, sin embargo, aún no publican la población por localidades, pero se puede casi afirmar que ésta representa cerca del 99 por ciento.

Los aumentos o cambios en el número de población son medidos mediante la tasa de crecimiento de la población, la cual se define como la variación del monto de ésta de un período a otro, y se compone de dos fenómenos: crecimiento natural y social. El crecimiento natural es la diferencia entre los nacimientos y las defunciones, mientras que el crecimiento social es el saldo migratorio, es decir la inmigración menos la emigración. Debido a que el crecimiento natural se comporta de forma similar en todo el territorio nacional, aunque con diferencias entre zonas urbanas y rurales, los valores son similares. Entonces, las diferencias muy marcadas en la tasa de crecimiento pueden ser explicadas por el factor migratorio. (Sistema Estatal de Información e Indicadores de Suelo y Vivienda, 2011)

Tabla 21. Población total en el Municipio de Juárez, 1995-2015

Población total, 1995-2015		
Año	Municipio	Localidad
1995	1,011,786	995,770
2000	1,218,817	1,208,498
2005	1,313,338	1,301,452
2010	1,332,131	1,324,001
2015	1,391,180	nd

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Urbano.

En lo que respecta a la distribución de la población, y según datos del año 2010, el interior de la cabecera municipal alberga el 99 por ciento de la población de todo el municipio, como se puede apreciar en el Mapa IV-1.1; la distribución es a lo largo y ancho de la mancha urbana, donde destaca claramente cómo la población se ha asentado en el oriente de la ciudad y más hacia el sur; sin embargo hay otras zonas donde se consolidan grandes cantidad de población como en el poniente y en la parte nororiental

El Municipio de Juárez se conforma por un total de 101 localidades, sin embargo 78 de ellas mostraron al 2010 menos de 10 habitantes, 13 de ellas con poblaciones menores a las 100 personas y 3 con menores de los 500 habitantes. Las localidades que se registraron con mayor población son: Juárez con el 99.16 por ciento de la población del municipio, le preside San Isidro con un total de 3,483 personas, lo que equivale 0.26 por ciento en relación al total del municipio; Loma Blanca ocupa el tercer lugar con una población de 2,169 habitantes, en

*"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

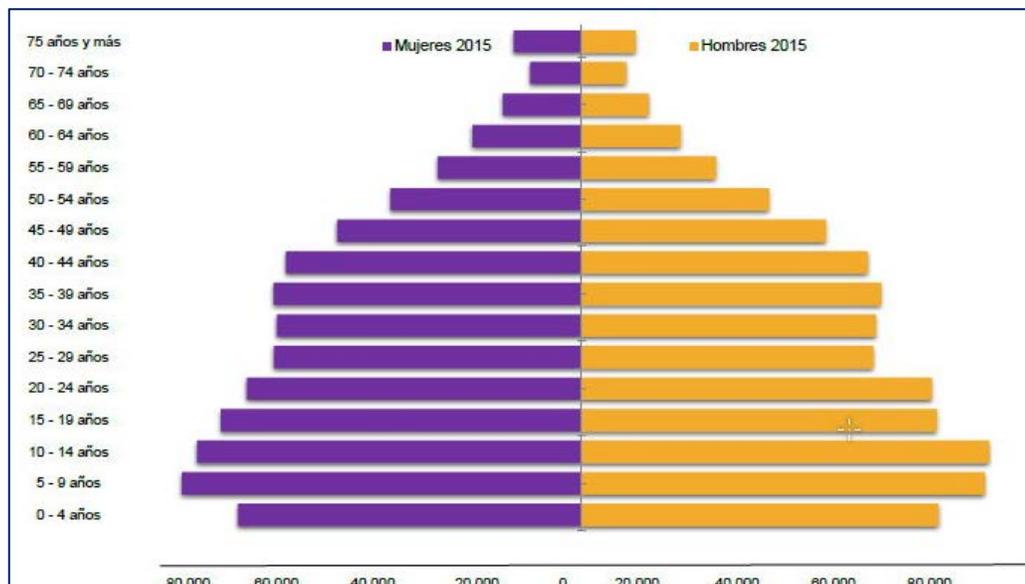
la cuarta posición se localizó Samalayuca con 1,474 personas, San Agustín en quinto lugar con 1,359, El Millón y Jesús Carranza con 727 y 509 respectivamente. Esta información también se muestra en el Mapa IV-1.2 donde se observa cada una de las localidades marcadas por un punto, el cual dependiendo de su color indica la población que alberga por medio de rangos de población.

⊕ Distribución de la población

La forma en que la población se distribuye es producto de las características sociales y económicas propias de cada localidad.

La pirámide de población del Municipio de Juárez, de acuerdo a la Encuesta Intercensal 2015, permite apreciar que se cuenta con una amplia base de niños de entre 5 a 9 años y de 10 a 14 años, en los siguientes grupos se disminuye un poco; sin embargo, agrupando a la población en edad productiva joven, es decir, entre 15 y 39 años; se observan rangos de edad muy consistentes, lo que nos habla de la gran cantidad de jóvenes que forman parte del mercado laboral. A partir del rango entre 40 a 44 años y hasta los 70 a 74 años, la población muestra una estructura de pirámide perfecta, es decir, la población disminuye conforme aumenta el rango de edad.

De los 1,391,180 habitantes del municipio, el 49.68 por ciento son hombres, lo que representa un total de 691,131 personas, mientras que el restante 50.32 por ciento son mujeres con un total de 700,049. Cabe destacar que en los primeros rangos de edad desde 0 a 4 años y hasta el rango de 10 a 14 años predominan los hombres, al igual que de 20 a 24 años y 45 a 49 años, mientras que en los rangos de mayor edad predominan indiscutiblemente las mujeres, lo que permite afirmar que la mujer tiene mayor esperanza de vida. Los datos mencionados se muestran en la siguiente gráfica.



Gráfica 4. Distribución de la población por edades.

*"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

⊙ Densidad de población

La relación que existe entre un espacio determinado y el número de personas que lo habitan se define como la densidad de población. (INEGI s.f.) Este indicador se calcula al dividir el número de habitantes entre la superficie de un área determinada.

La densidad de población es uno de los indicadores que proporcionan información sobre la intensidad del uso del suelo o territorio, es de vital importancia para identificar la situación de una localidad y así generar los lineamientos necesarios para re densificar o densificar las áreas necesarias y/o re asignar a la población asentada en zonas vulnerables, ya que la expansión del territorio y la disminución de la densidad trae consigo factores ajenos a la población, como: la falta de dotación de los servicios básicos, altos costo de transportación, la inseguridad, entre otros.

La expansión física de la ciudad a partir de la instalación de la industria maquiladora y el flujo de migrantes del interior del estado y del país, produjo un drástico descenso en la densidad de población. La construcción en gran escala de vivienda de interés social, aunada a las facilidades para adquirirla, así como la disminución de hijos nacidos vivos por mujer han hecho que la densidad domiciliaria sea menor en cada evento censal y en cada conteo de población.

La densidad en Ciudad Juárez ha ido cambiando a lo largo de los años, ya que, de tener una densidad de población por encima de las 64 personas por hectárea en el 2000, esta se registró en apenas 42 habitantes por hectárea al cabo de 15 años más tarde. La superficie se duplicó mientras que la población no lo hizo, lo que permite aseverar que la ocupación del suelo o crecimiento de la mancha urbana se dio a un ritmo mayor que el propio crecimiento de la población de Ciudad Juárez. Sin embargo, con los últimos datos obtenidos al 2015 se aprecia como la densidad tuvo un ligero incremento, lo que refleja un mejor aprovechamiento del suelo, y por tanto más y mejores beneficios para todos los habitantes.

Tabla 22. Densidad de población en Ciudad Juárez

Año	Población	Superficie Ha.	Densidad
1995	995,770	15,363.74	64.81
2000	1,208,498	20,553.00	58.80
2005	1,301,452	22,684.77	57.37
2010	1,304,001	30,605.49	42.61
2015	1,391,180	32,119.57	43.31

Fuente: Sistema de Información Geográfica Municipal, IMIP 2015

Las zonas con mayor densidad son las que se encuentran en el norponiente y oriente de la ciudad, como parte del proceso de subdivisión de los predios en esta zona, además de las restricciones en el crecimiento hacia la Sierra de Juárez. Por otro lado, también se puede apreciar una alta densidad en la parte sur oriente de la mancha urbana, siendo esta parte la que albergó a mucha de la población migrante, y debido a que las áreas de reserva han incorporado modelos de urbanización con lotes con cada vez menor superficie, fue posible instalar a muchas familias en esta zona.

*"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

⊗ Vulnerabilidad

La vulnerabilidad definida por CENAPRED como la capacidad disminuida de una persona o un grupo de personas para anticiparse, hacer frente y resistir a los efectos de un peligro natural o causado por la actividad humana, así como para recuperarse de los mismos; es un concepto relativo y dinámico. La vulnerabilidad casi siempre se asocia con la pobreza, pero también son vulnerables las personas que viven en aislamiento, inseguridad ante riesgos, traumas o presiones (Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja s.f.).

Como consecuencia, se desarrolla una capacidad descrita como los recursos de que disponen las personas, familias y comunidades para hacer frente a una amenaza o resistir a los efectos de un peligro. Estos recursos pueden ser físicos o materiales, pero también pueden encontrarse en la forma en que está organizada una comunidad o en las aptitudes o atributos de las personas y/o las organizaciones de la misma (Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja s.f.).

Para obtener los datos que a continuación describen las condiciones de vulnerabilidad de Ciudad Juárez se hizo un estudio de todas las zonas de la ciudad, utilizando las áreas de escolaridad, servicios médicos, vivienda y la población económicamente activa. Al vincular dichos medios se arrojaron que las áreas más vulnerables presentan los valores más altos, cercanos a la unidad y las menos vulnerables presentan los niveles más cercanos a cero.

Vulnerabilidad social Muy Alta. - Las áreas que presentan esta vulnerabilidad se encuentran esparcidas al poniente y oriente de la ciudad; fueron muy pocos AGEB's los que presentaron una muy alta vulnerabilidad y estos se encuentran separados uno del otro, por lo que no es posible analizar por colonia.

Cabe destacar que, según las variables analizadas, se tuvo un avance en cuanto a la vulnerabilidad calculada con datos del 2005, pero cabe aclarar también, que tal vez el análisis de variables debe variar según el municipio, ya que las condiciones son muy distintas en el norte y sur del país.

Vulnerabilidad social Alta. - Dentro de esta condición podemos encontrar colonias tales como Granjas Del Desierto, Tarahumaras, Granjas San Rafael, Kilómetro 28, Kilómetro 29, Kilómetro 27, Granjas Santa Elena, Valle Dorado I y II, todas estas ubicadas al sur poniente de la ciudad.

Las colonias antes mencionadas presentan grados de vulnerabilidad entre el 0.63 y el 0.83, cuyas características son las siguientes: en promedio el 43.7% de su población no cuenta con acceso al servicio de salud. El 3.6% de la población de 15 años y más no sabe leer ni escribir y su grado promedio de escolaridad es de 8.24, lo que indica que han cursado por lo menos el segundo año de secundaria.

La razón de dependencia es de un 66%, lo que refiere que entre mayor sea esta razón mayor será la vulnerabilidad de la población para sobreponerse a algún acontecimiento. Aparte que esta zona presenta más personas dependientes que aquellas económicamente activas. En cuanto a las características de las viviendas destaca que, en promedio, más del 90% presenta

*"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

problemas de abastecimiento de agua entubada, lo que denota en un alto grado de vulnerabilidad.

Las demás zonas con vulnerabilidad social alta se encuentran tanto en el poniente como en oriente de la ciudad, pero en este caso son varias las colonias que tienen AGEB's con esta fragilidad, pero estos AGEB's no cubren por completo la colonia, comparte distintos grados de vulnerabilidad, por eso no se enlistan los nombres de las colonias.

Vulnerabilidad social Media. - Bajo esta condición se encuentra la mayor parte de las áreas de estudio, sin embargo, se encuentran esparcidas por varias partes de la localidad, por lo cual se ha decidido dividir esta clase de vulnerabilidad en dos grupos de colonias según su ubicación: 1. El área norponiente, el cual predomina, 2. El oriente. Por mencionar algunas colonias que pertenecen al primer grupo se encuentran: Tarahumaras, San Borja Cuauhtémoc Gustavo Díaz Ordaz, Telegrafistas, Consumidor, Felipe Ángeles Ampliación, Cazadores Juarenses, Popular, Alta Vista, Niños Héroe, entre otras. En la segunda zona se localizan las colonias tales como Porfirio Silva, Hacienda de las Torres, Cerrada del Sur, Santa Mónica, Pino Suárez José María, Fernando Baeza M., Colinas del Sur, Zaragoza, entre otras.

Todas las colonias bajo esta condición se caracterizan por tener cubierto alrededor casi el 70% los servicios de salud pública, y de esta población afiliada a algún servicio de salud el 75% está asegurado al IMSS.

En el ámbito educativo presenta que alrededor del 2.4% de su población es analfabeta, además tienen un grado promedio de 7.96% es decir terminaron la primaria y han cursado casi dos años de la educación secundaria.

Un dato por destacar es que más del 60% de esta población es económicamente activa dejando sólo menos del 40% a la población dependiente es decir aquella que no está en edad de trabajar, además de que sus condiciones de vida o su accesibilidad a servicios públicos como el agua, drenaje, electricidad, les permiten desarrollarse en un mejor nivel de bienestar.

Vulnerabilidad social Baja. - Esta zona se encuentra principalmente dentro de la zona centro, aeropuerto y al oriente, por mencionar algunas colonias bajo esta condición, destacan las siguientes: El Chamizal, Granjero, El Barreal, Partido Romero, Hidalgo, Centro, Aeropuerto Ampliación, La Cuesta, Libertad, Valle Fundadores, Parajes San José, Senderos San Isidro, entre otras.

Estas zonas se caracterizan por que su población está cubierta con más del 70% en el servicio de salud. En educación tan sólo el 1.6% de su población de 15 años y más en promedio se considera analfabeta. Su grado promedio de escolaridad es de 8.59, lo que corresponde que en general dicha población ha terminado el nivel secundaria.

La población económicamente activa es de más del 60%, lo que nos indica que dicha población es menos susceptible o con una capacidad de respuesta ante cualquier evento mayor dadas sus características.

Al igual que las condiciones económicas, las particularidades de sus viviendas presentan buenas condiciones, puesto que más del 90% de sus viviendas cuenta con perfectas condiciones y el acceso a todos los servicios públicos.

Vulnerabilidad social Muy Baja. - Esta condición se encuentra ubicada básicamente por la zona de integración ecológica y una parte muy pequeña por el sur de la ciudad. Las colonias que resultaron con vulnerabilidad social muy baja son: Partido Díaz, Monumental, Pronaf, Partido Escobedo, Colegio, Sicomoros, San Lorenzo, La Nueva Rosita, Jardines de San Pablo, Rio Grande, San Pablo, Jardines de San Miguel, sólo por mencionar algunas.

Las características socioeconómicas bajo esta condición se muestran básicamente favorables en todos los aspectos, en salud refleja que más del 70 por ciento de su población cuenta con acceso a este servicio.

Educativamente se puede observar que menos del 1% de la población es analfabeta y el grado promedio de educación anda por arriba de los 11 puntos, es decir que su población por lo menos cursó segundo año de bachillerato, el cual supera bastante a las demás zonas en las que solo tienen si mucho la secundaria y sin terminarla.

Esta zona cuenta con todos los servicios y mayor equipamiento urbano ya que ni el 1% de la población cuenta con problemas de abastecimientos de dichos servicios.

Dichas áreas son las menos vulnerables ante cualquier tipo de fenómeno, puesto que cuenta con las mayores capacidades de respuesta en todos los aspectos, tanto económicos, en infraestructura y sociales como lo es la educación.

Escolaridad.

La educación es un tema fundamental en la medición del grado de avance de una sociedad; se le considera como detonante de transformación y se le asigna el papel de sustentar el crecimiento y desarrollo de un país. Dicho lo anterior se puede deducir que el Municipio de Juárez ha tenido un significativo avance en materia educativa, pues en el año 2000 según los resultados del XII Censo General de Población y Vivienda, el grado promedio de la población fue de 7.5, es decir, que de manera general los habitantes del municipio habían concluido sus estudios de primaria y un grado más de secundaria. Cinco años más tarde, con datos de la misma fuente (INEGI), arrojó un grado promedio de 8.6, mientras que en el 2010 el promedio fue ya de 9.0, lo que significa que se tenían estudios concluidos a nivel secundaria. Cabe mencionar que el avance del grado promedio de escolaridad se debió principalmente al éxodo de personas en el período 2000-2005 no originarias del municipio con bajo nivel de escolaridad. Para el 2015 se registró un avance aún más significativo al registrarse ya el grado promedio de escolaridad en los 9.65 años.

Comparando el grado promedio de escolaridad de los habitantes del Municipio de Juárez con los de los estados de la República Mexicana, Juárez se posicionó en el octavo lugar, por debajo del Distrito Federal (quien ocupó el primer puesto con 11.12 en promedio), Nuevo León, Sonora, Baja California Sur, Coahuila, Baja California y Aguascalientes. Sin embargo,

*"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

cabe destacar que Juárez en el 2010 se posicionaba en el lugar número 12, lo que indica un avance sustancial en materia educativa. Por otro lado, es importante resaltar como Juárez se ubica por encima del propio estado de Chihuahua, el cual reportó un promedio de 9.47.

Vivienda y hogares

Una vivienda es el lugar físico donde se desarrolla la vida, es un espacio territorial mínimo donde residen las personas, por tanto, conocer las características y condiciones de las viviendas, permite apreciar el nivel de vida en que se desenvuelve la gente, asimismo permite la instrumentación de acciones encaminadas a su mejoramiento. La información del tema de la vivienda es un factor importante para determinar los niveles de hacinamiento y bienes de la población, como son la disponibilidad de servicios (agua, drenaje y energía eléctrica); materiales empleados en los pisos, paredes y techos; número de cuartos y personas que moran en ellos.

En el Municipio de Juárez se registraron un total de 394,254 viviendas particulares al 2015, de las cuales el 98.61 por ciento corresponden a casas, que comprenden: casa única en el terreno, casa que comparte terreno con otra(s) y casa dúplex, triple o cuádruple, mientras que el 1.04 por ciento se contabilizaron como viviendas en vecindad, el 0.14 como departamento en algún edificio y el 0.04 por ciento como otro tipo de vivienda conformado por : cuarto en la azotea de un edificio, local no construido para habitación, vivienda móvil y refugio.

El 98.81 por ciento de las viviendas cuenta con piso diferente de tierra, es decir, de cemento o firme; mosaico, madera u otro recubrimiento, el 0.82 por ciento tienen piso de tierra y el 0.37 por ciento no se especificó. Otra de las características importantes sobre las viviendas es el material del que están contruidos sus techos, la Encuesta Intercensal 2015 arrojó que en el Municipio de Juárez el 69.17 por ciento de las viviendas están contruidas con techo de losa de concreto, el 29.82 por ciento con lámina, paja, madera o tejamanil. Con un 0.35 por ciento se registraron las viviendas con teja o terrado con vigería; aquellas con techo de material de desecho o cartón el 0.24 por ciento. El resto no especificó tipo de material (0.41 por ciento).

Otro de los elementos básicos que permiten opinar acerca de la calidad de vida de una comunidad o grupo de personas, es el acceso a los servicios básicos, tales como agua, drenaje y electricidad. Para el año 2000 el 94.27% de las viviendas del Municipio de Juárez contaban con agua entubada, para el 2015 este porcentaje se incrementó a 98.53%. En lo que respecta al servicio de drenaje sanitario, éste al igual que el servicio de agua ha aumentado, para el 2015 según la Encuesta Intercensal el 95.92% de las viviendas cuentan con el servicio de drenaje conectado a la red pública. Como se observa en la gráfica siguiente, existe una gran cobertura de estos servicios, pero aún sin llegar al 100% lo que indica todavía un rezago en estos servicios.

⊙ Pobreza

Según el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), una persona se encuentra en situación de pobreza cuando no tiene garantizado el ejercicio de al menos uno de sus derechos para el desarrollo social, y si sus ingresos son insuficientes para adquirir los bienes y servicios que requiere para satisfacer sus necesidades.

A pesar de que el Municipio de Juárez presenta avances en vertientes demográficas y de infraestructura, para el 2010 tenía una población de 494,726 personas en situación de pobreza de las cuales el 87 % tiene pobreza moderada y el 13% pobreza extrema, población que reside al poniente y norponiente de Ciudad Juárez principalmente, en donde existen asentamientos irregulares que dificulta al Gobierno Municipal la tarea de proveerles servicios e infraestructura de calidad, por ende estos indicadores no favorecen a estas personas.

⊙ Actividades económicas

La población económicamente activa son todas aquellas personas que aportan un trabajo transformando la naturaleza y produciendo bienes y servicios, para compensar las necesidades de la sociedad, se les conoce como población económicamente activa (PEA), también se define como un conjunto de personas que estén dispuestos a aportar su trabajo para la producción de bienes y servicios económicos, es decir, que estén empleadas o están buscándolo o a la espera de alguno.

No todas las personas en edad para trabajar pueden o desean hacerlo. Algunas deciden dedicarse al hogar, a estudiar u otras actividades. Otras personas por alguna enfermedad, discapacidad o edad avanzada tienen el impedimento de trabajar. En su conjunto, estas personas conforman a la Población Económicamente Inactiva (PEI). (Sistema Estatal de Información e Indicadores de Suelo y Vivienda, 2011)

Anteriormente, el INEGI en la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) definía como el universo de la PEA a la población de 14 años y más de edad, pero para dar cumplimiento a las recomendaciones internacionales y dada la modificación realizada en 2014 a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (que elevó la edad legal mínima para trabajar de los 14 a los 15 años) los resultados actuales de la ENOE corresponden al universo de la población de 15 años en adelante. Sin embargo, conviene aclarar que la ENOE sigue captando la información en sus cuestionarios en base a la población de 12 años y más, para permitir comparaciones entre los diferentes censos y conteos.

LA PEA es un indicador que permite conocer la tasa de participación en el mercado laboral de las personas que están en edad de hacerlo. Ante una PEA baja, las personas que laboran tienen que producir directa o indirectamente para un mayor número de personas que no participan en la actividad productiva.

*"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

En el año 1990 la población de 12 años y más en el municipio de Juárez era de 563,120 personas, donde la PEA representaba el 51.42%, mientras que la PEI tenía una participación del 45.38%. Para el año 2000 la población en edad de trabajar se incrementó a 827,370 personas, donde se observa que cada vez son más las personas que se integran al mercado de trabajo, ya que los que se encontraban laborando o en busca de un empleo ascendió al 58.43% y los que no realizaban alguna actividad descendió al 40.87%. Si se analiza el comportamiento de la PEA del 2010 al 2015, ésta tan sólo se incrementó en 123,788 dando como resultado 1'066,740 personas en edad productiva (mayor a los 12 años), de las cuales el 55.98% se encuentran con disponibilidad para laborar, mientras que el 43.83% le corresponde a la población económicamente inactiva.

Las actividades económicas de producción y distribución de bienes y servicios son muy diversas y las realizan las empresas o el sector público. Dada la gran variedad de las mismas tradicionalmente se han agrupado en tres categorías o sectores económicos:

Sector primario o agropecuario: Incluye todas las actividades donde los recursos naturales se aprovechan tal como se obtienen de la naturaleza, ya sea para alimento o para generar materias primas. (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2014)

Sector secundario o industrial: Se caracteriza por el uso predominante de maquinaria y de procesos cada vez más automatizados para transformar las materias primas que se obtienen del sector primario. Incluye las fábricas, talleres y laboratorios de todos los tipos de industrias. De acuerdo con lo que producen, sus grandes divisiones son construcción, industria manufacturera y electricidad, gas y agua. (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2014)

Sector terciario o de servicios: En el sector terciario de la economía no se producen bienes materiales; se reciben los productos elaborados en el sector secundario para su venta; también ofrece la oportunidad de aprovechar algún recurso sin llegar a ser dueños de él, como es el caso de los servicios. Asimismo, el sector terciario incluye las comunicaciones y los transportes. (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2014)

En el Municipio de Juárez el sector predominante es el secundario (industrial), con el 50.41% de las personas empleadas en este sector, esto debido a que la industria maquiladora es el mayor generador de empleo, seguido del sector servicios con un total de 33.39% personas empleadas en este sector.

La importancia del sector industrial en el municipio es debido a que cuenta con características que hace atractiva la instalación de la industria maquiladora en su territorio en comparación con el resto del país y con otros lugares a nivel internacional, ya que se caracteriza por tener una mano de obra especializada y barata, así como una ubicación estratégica hacia los Estados Unidos de América, lo que propicia una disminución en los costos de transporte.

Paisaje.

Para fines de este estudio, el paisaje es definido como la percepción que se posee de la ubicación del proyecto, considerando sus componentes bióticos (tipos de vegetación y fauna), y abióticos (topografía, hidrología y clima), así como las interacciones naturales o humanas que actúan sobre dicho proyecto.

Para evaluar el componente paisaje, se determinó el valor intrínseco de éste y su grado de vulnerabilidad ante los componentes del proyecto, por lo que se consideraron las siguientes variables:

- I. Visibilidad: entendida como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada.
- II. Calidad paisajística: incluye tres elementos de percepción: características intrínsecas de la trayectoria del proyecto (morfología, vegetación, hidrología), calidad visual del entorno inmediato (entre 200 y 300 m a partir del polígono del proyecto) y la calidad del fondo escénico o fondo visual.
- III. Fragilidad del paisaje o vulnerabilidad visual: entendida como la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla una obra o actividad sobre él y es evaluada a través de la capacidad que tenga el paisaje de absorber visualmente modificaciones de su calidad visual (Capacidad de absorción visual).

En el predio en donde se pretende desarrollar el proyecto y el AI propuesta de forma general no se observan variaciones en la vegetación, uso de suelo y relieve, por lo que para evaluar el componente paisaje se identificó la unidad de paisaje denominada “zona urbana”.

Tabla 23. Unidades de paisaje identificadas en el polígono del proyecto y en área de influencia.

Unidad de paisaje	Ubicación	Características
Zona Urbana	Predio General Área de Influencia.	Superficie en donde los elementos naturales han sido modificados en su totalidad para dar paso al desarrollo urbano y la creación de centros urbanos que requieren de servicios y satisfactores. Los servicios ambientales son nulos o mínimos,

Visibilidad.

Los componentes que determinan los rasgos dominantes del paisaje (características de textura, variabilidad cromática y altura) en todo el polígono del proyecto son la vegetación, edafología y la topografía (Bronchalo-González, 2002), por lo que la visibilidad se describió de acuerdo con la unidad de paisaje identificada (Zona Urbana) para el polígono del proyecto y el AI.

Las zonas urbanas se caracterizan por la modificación de los elementos naturales para permitir el desarrollo urbano, la presencia de vegetación natural y/o original es escasa y solo se conserva en áreas de recreación o como elementos de ornato en los camellones y aceras, además de estrato herbáceo.

La carencia de cobertura vegetal y el predominio de infraestructura urbana (casas habitación y equipamiento), denota también el escaso valor paisajista que tiene, ya que contribuyen a que el paisaje esté dominado por colores grises y amarillos-

De manera general las zonas urbanas no presentan variaciones en la calidad paisajística, donde la calidad es considerada como baja debido principalmente a la ausencia de componentes naturales.

Calidad visual del entorno

Este nivel de percepción se considera como de transición entre la calidad intrínseca del polígono del proyecto y del fondo escénico. Se analizó en función de la vegetación, asentamientos humanos y presencia de cuerpos de agua.

Tabla 24. Calidad visual del entorno del polígono del proyecto y del sistema ambiental.

Unidad de paisaje	Ubicación	Calidad visual del entorno
Zona Urbana	Pedio General	Zona en donde cohabitan usos de suelo habitacionales, comercio y servicios y recreativos.
	Área de Influencia	Estas superficies urbanas manifiestan como rasgo particular la modificación total del entorno paisajístico original, generando un escenario visual propio, en el que predominan las infraestructuras de servicios y comercios.

Calidad paisajística.

La calidad paisajística incluye tres niveles de percepción: las características intrínsecas del polígono del proyecto, analizadas a través de un reconocimiento en campo; la calidad visual del entorno inmediato y la calidad del fondo escénico. La descripción de cada nivel se presenta más adelante.

Características intrínsecas del polígono del proyecto

Corresponde a un área totalmente perturbada, carente de vegetación, sin prestar servicios ambientales, no requiere de un mayor análisis.

Calidad visual del entorno inmediato

Corresponde a una zona en la que prevalece la infraestructura urbana predominan los colores grises y en general de una zona en crecimiento con servicios básicos.

*“Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua”
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

Calidad del fondo escénico.

Dentro del fondo visual se observa que de forma cercana al polígono del proyecto se encuentran caminos pavimentados, predominan las estructuras urbanas que interrumpen y limitan la visión, del espectador.

De forma que el fondo escénico es cerrado y no brinda confort visual. En general no se aprecia ningún ecosistema, esto derivado a los asentamientos humanos y producto de las actividades que desde hace muchos años se practican en la zona.



Foto 14 Vista de la Unidad Paisajista identificada en el AI en donde pretende insertarse el proyecto, notándose la presencia de infraestructura urbana y servicios, por ello se caracteriza con una baja calidad paisajista y un escaso nivel de confort.

*"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

d) Funcionalidad. La importancia y/o relevancia de los servicios ambientales o sociales que ofrecen las componentes ambientales identificadas en el AI.

La funcionalidad ambiental en la evaluación ambiental se define como la condición natural del territorio expresada en su función ecosistémica, donde se pueden tener áreas biodiversas pero que a su vez permiten el funcionamiento de procesos y ciclos biológicos que conserven la salud del ecosistema (Romero et al. 2011), y que presten servicios ecosistémicos en pro de la sostenibilidad del **AI**.

De acuerdo con lo descrito en los incisos anteriores el proyecto se pretende desarrollar en un área que presenta un alto grado de perturbación, en el cual los componentes bióticos (principalmente y perceptibles) y abióticos han sido transformados para dar paso a la urbanización, el propio predio es un elemento representativo de los efectos de la presión antrópica para el desarrollo de zonas adecuadas para el establecimiento del ser humano.

La carencia de elementos bióticos de relevancia dentro de **AI** nos indica que el proyecto no interaccionará con componentes ambientales de manera que su desarrollo no pondrá en riesgo su equilibrio y por tanto su funcionalidad.

- e) **Diagnóstico Ambiental: se desarrollará un análisis sobre las condiciones ambientales del AI, remitiendo las conclusiones que justifiquen el estado de deterioro y/o conservación del ecosistema en donde incidirá el proyecto.**

Las características del **AI** estudiado, refieren un ambiente con un alto grado de perturbación, tanto en su composición florística como en su riqueza faunística, así como en los componentes de usos de suelo que se ve reflejada en las características ambientales que prevalecen en la zona, el nivel de perturbación es evidente ya que en **AI** la presencia de áreas con vegetación original es nula de hecho no se tienen superficies con vegetación, siendo este un componente primario y al cual se asocia la fauna, el microclima, retención de suelo, infiltración de agua.

El **AI** corresponde a un paisaje totalmente urbanizado en que es perceptible la ausencia de elementos o áreas de relevancia ecológica o ambiental que presten servicios ambientales, por tanto la funcionalidad del **AI** ya no está en función de los componentes bióticos ya que estos se han perdido, de manera que la funcionalidad recurre al aprovechamiento sustentable del territorio ya perturbado para seguir con una dinámica de crecimiento que no afecte territorios en donde aún se tienen áreas con vegetación original.

De esta manera el proyecto al desarrollarse en un predio totalmente perturbado, minimiza los efectos negativos de los potenciales impactos ambientales y sus efectos sobre el **AI** delimitada.

Aunque ya se describieron los distintos componentes ambientales del AI, a continuación, se señala un análisis de la problemática ambiental lo que permitirá evidenciar los problemas que afectan la integridad funcional del ecosistema de esta zona y la relevancia real de los impactos que el proyecto puede ocasionar.

Resulta claro que casi la totalidad de la superficie delimitada ha perdido la cobertura vegetal original y consecuentemente componentes ambientales relacionados a la misma, la fauna sea nula al carecer de hábitats adecuados para su desarrollo (ausencia de sitios de comida, refugio).

Por lo anterior y con base en el trabajo de campo y evidencia fotográfica es claro que el proyecto no afecta a componentes ambientales como flora y fauna silvestre y en estatus, bien conservados, ya que éstos, o no existen o se encuentran altamente degradados y fragmentados por las razones explicadas en el presente capítulo.

III.5 e) Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación.

a) Método para evaluar los impactos ambientales.

Para construir el escenario modificado es necesario reconocer que la ejecución de sus actividades produce impactos ambientales negativos y positivos, de manera igual que cualquier actividad productiva humana que incide directamente sobre el ambiente., estos impactos ambientales, son diversos, adversos, temporales, puntuales, mitigables y reversibles, de acuerdo con criterios que se definirán más adelante, de tal manera que el impacto ambiental que se está generando desaparece o disminuye a su mínima expresión con el simple hecho de dejar de realizar la actividad que lo produce o al aplicar una medida de mitigación, ejemplos serian; la afectación de la calidad del aire por la generación de polvos.

De acuerdo con la caracterización del **AI** corresponde a un sistema ambiental con un alto grado de perturbación en el que prácticamente todos los componentes ambientales, se encuentran alterados y modificados y que de acuerdo con las tendencias de desarrollo del Municipio no se prevé la recuperación de los ecosistemas originales en el corto o largo plazo.

En congruencia con estas características ambientales que presenta el **AI** el sitio seleccionado para el desarrollo del proyecto, permitirá que su inserción sin que modifique esencialmente las condiciones actuales, toda vez que en lo que respecta a los potenciales impactos ambientales negativos sobre los componentes bióticos los efectos negativos se restringen al predio seleccionado, aunado a lo anterior las obras y actividades no tendrán una influencia directa o indirecta sobre áreas de relevancia ambiental.

Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos.

Para identificar las fuentes de cambio (interacción actividades del proyecto - componentes ambientales y sus efectos), en primera instancia se utilizará una lista de chequeo con el fin de identificar las interacciones que tendrán cada una de las actividades a desarrollar con los componentes ambientales, ya sea desde el aspecto biótico, abiótico, cultural, económico.

Esta es una técnica muy eficaz, y se constituye como un primer filtro para identificar que actividades tienen un potencial efecto sobre los componentes ambientales.

Tabla 25. Interacciones de cada una de las actividades a desarrollar con los componentes ambientales.

Actividad	Componente del Medio Natural	Interacción
Etapa de Preparación del Sitio.		
1. Retiro De adoquin y demolición de una pequeña plataforma y retiro de residuos de manejo especial.	Suelo	1. Generación de residuos de manejo especial por la demolición de infraestructura urbana.
	Agua	Ninguna
	Aire	2. Generación de gases de combustión por el uso de maquinaria para la demolición y retiro de escombros.
	Flora	Ninguna
	Fauna	Ninguna
2. Limpieza del Predio.	Suelo	Ninguna
	Agua	Ninguna
	Aire	Ninguna
	Flora	Ninguna
	Fauna	Ninguna
3. Excavaciones, mejoramiento de terreno, y sellado de superficies.	Suelo	3. Alteración Temporal de la morfología del suelo, ya que se extraerá material terrígeno. 4. Compactación de la superficie destinada al desplante de las obras permanentes cimentaciones y planchas de concreto. 5. Generación de residuos (aguas sanitarias, de manejo especial, peligrosos, sólidos urbanos)
	Agua	Ninguna.
	Aire	6. Incorporación de gases de combustión, a la atmósfera por la operación de vehículos con automotores base gasolina o diésel, contribuyendo a la disminución de la calidad del aire.
	Flora	Ninguna
	Fauna	Ninguna
4. Desplante de Cimentaciones, muros, planchas de concreto.	Suelo	7. Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos y aguas residuales.
	Agua	Ninguna.
	Aire	8. Incorporación de gases de combustión, a la atmósfera por la operación de vehículos con automotores base gasolina o diésel, contribuyendo a la disminución de la calidad del aire.
	Flora	Ninguna.
	Fauna	Ninguna
5. Instalación de obras mecánica, eléctrica y de seguridad.	Suelo	9. Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos y aguas residuales
	Agua	Ninguna
	Aire	10. Incorporación de gases de combustión, a la atmósfera por la operación de vehículos con automotores base gasolina o diésel, contribuyendo a la disminución de la calidad del aire.
	Flora	Ninguna
	Fauna	Ninguna

"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

Actividad	Componente del Medio Natural	Interacción
Etapas de Operación		
6. Recepción de Pipas.	Aire	11. Generación de Gases Combustión 12. Generación de Ruido
	Socioeconómico	13. Generación de Empleo
7. Trasiego a tanques Almacenamiento.	Aire	14. Generación de Gases Combustión 15. Generación de Ruido
	Socioeconómico	16. Generación de Empleo
8. Trasiego a suministro vehículos automotores.	Aire	17. Generación de Gases Combustión 18. Generación de Ruido
	Socioeconómico	19. Generación de Empleo
9. Actividades de mantenimiento General.	Suelo	20. Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos
	Socioeconómico	21. Generación de Empleo
10. Actividades administrativas.	Suelo	22. Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos
	Socioeconómico	23. Generación de Empleo
Etapas de Abandono.		
11. Desmantelamiento, retiro de escombros, maquinaria, equipo y Abandono del predio.	Aire	24. Generación de Ruido
	Suelo	25. Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos
	Socioeconómico	26. Generación de Empleo
	Paisaje	27. Disminución de la calidad Paisajista

Indicadores de Impacto Ambiental y Estimación cualitativa de los cambios generados en el AI.

Para realizar una estimación cualitativa de los potenciales cambios que se generarán sobre el AI, utilizaremos como indicador ambiental la vegetación, que se constituye como un buen parámetro para calificar su calidad ambiental.

De manera que tenemos un elemento de suma importancia bastante confiable a fin de establecer un indicador que nos señalara el grado de degradación originado por la presión antrópica para aprovechamiento de espacios destinados a la urbanización.

La vegetación es parte fundamental de un ecosistema, ya que refleja tendencias de cambio, es un indicador de perturbación, por la importante relación que establece con el resto de los componentes bióticos y abióticos del medio, registra los cambios en la funcionalidad del sistema como consecuencia de la alteración en la estructura vegetal, además, retarda la erosión, e influye en la cantidad y calidad de agua, así como el mantenimiento de microclimas, y atenuación del ruido

La calidad ambiental del AI en función de la Vegetación se puede definir de acuerdo con lo siguiente:

*“Estación de Carburación “Santiago Troncoso”, Juárez, Chihuahua”
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

Tabla 26. Rangos de la calidad ambiental del AI.

Calidad Ambiental	Muy Buena.	Buena.	Moderada	Mala	Muy Mala.
Rango.	1,0 0,9	0,8 0,7	0,4 0,3	0,2 0	0,1
Características.	<p>a) Áreas donde las características originales de la vegetación no han sido alteradas en su distribución y abundancia.</p> <p>b) El sistema posee una reproducción propia.</p> <p>c) Ausencia completa de especies indicadoras de perturbación.</p>	<p>a) Áreas donde las características originales de la vegetación predominan en su distribución y abundancia.</p> <p>b) El sistema posee una reproducción propia.</p> <p>C) Se perciben algunos individuos indicadores de perturbación pero las especies originales dominan.</p>	<p>a) Áreas donde las características originales de la vegetación han sido modificadas por causas antropogénicas en su distribución y abundancia.</p> <p>b) El sistema puede ser subsidiado mediante procesos de reforestación y recuperarse.</p> <p>C) El sistema presenta organismos primarios jóvenes de talla baja, y secundarios en la misma proporción.</p>	<p>a) Áreas donde las características originales de la vegetación han sido alteradas por causas antropogénicas en su distribución y abundancia.</p> <p>b) El sistema está muy deteriorado y recuperarlo llevara mayor tiempo mediante estrategias de recuperación del hábitat.</p> <p>c) El sistema presenta organismos secundarios dominantes, y algunos elementos primarios</p>	<p>Áreas donde las características originales de la vegetación han sido modificadas por causas antropogénicas en su distribución y abundancia</p> <p>b) El sistema presenta una ausencia total de individuos originales.</p> <p>c) Etapa sucesional primaria donde predominan las especies pioneras como las gramíneas</p>

Fuente: Elaboración propia en base a los atributos que caracterizan a los distintos ecosistemas

Este indicador cumple con los siguientes requisitos:

Es representativo. Permiten conocer el estado de naturalismo actual en el área de interés y evaluar las dimensiones de las alteraciones producidas.

Relevante. La información que aporta es representativa sobre la gravedad del impacto.

Cuantificable. Por medio del levantamiento de datos en campo.

De fácil Identificación. Porque es posible su percepción en el sitio de interés a primera vista.

Con base en lo anterior podemos determinados que la calidad ambiental del AI delimitado es Muy Mala, ya que presenta las siguientes características:

- a) Áreas donde las características originales de la vegetación han sido modificadas por causas antropogénicas en su distribución y abundancia**
- b) El sistema presenta una ausencia total de individuos originales.**

*"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.*

En congruencia con esto estimamos que los cambios que ocasionara la realización del proyecto en el **AI** serán poco perceptuales y no modificaran sustancialmente las condiciones ambientales que actualmente prevalecen ya que la mayoría de las interacciones de las actividades con los componentes ambientales son poco significativas y el nivel de perturbación que tiene el **AI** es muy alto.

Técnicas para identificación y evaluación de impactos.

Los impactos ambientales que se pueden presentar durante el desarrollo del proyecto están en función de las características propias de la dimensión del proyecto y de los componentes ambientales ubicados dentro del predio así como el sistema ambiental determinado, todas las actividades tendrán impactos sobre el ambiente y sus componentes ambientales en diferente nivel, los cuales podrán ser de carácter positivo o benéficos, entiéndase como obras o actividades que favorecerán la estabilidad del medio, o negativos o adversos, que representarán afectaciones a algún(os) componente(s) ambiental(es) o proceso(s). La identificación y valoración, tanto cualitativa y/o cuantitativa, de los mismos, así como las medidas ambientales propuestas para mitigarlos, prevenirlos, compensarlos y/o restituirlos dará a la autoridad competente las herramientas para determinar la factibilidad del desarrollo del proyecto.

Para identificar los impactos ambientales potenciales a generarse por el desarrollo de las obras y/o actividades que conforman un proyecto se han creado numerosas técnicas de evaluación de impactos ambientales. Estas técnicas, además de servir para identificar los impactos ambientales potenciales, también determinan los factores ambientales que deben incluirse en una descripción del medio afectado, para proporcionar información de la predicción y evaluación de los impactos específicos, así como para permitir una evaluación sistemática de las alternativas posibles y una selección de las medidas ambientales a implementar.

Para la identificación de los impactos ambientales que ocasionará el desarrollo del proyecto se utilizó una combinación de métodos, en concordancia a lo antes referido, cuya secuencia de aplicación se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 27. Técnicas empleadas para la identificación de impactos ambientales.

Etapas del proceso de identificación y evaluación.	Técnica empleada.
Identificación de interacciones entre acciones del proyecto y elementos ambientales.	Lista de chequeo.
Jerarquización de impactos ambientales significativos.	Valorización y cribado y descripción de los impactos

Con la información recabada de los capítulos anteriores, se pueden identificar, tipificar, valorar y evaluar determinar los posibles impactos que se producirán por el Proyecto, lo cual lo realizaremos con la metodología de V. Conesa Fernández – Vitora se podrán evaluar la importancia de cada impacto y determinar si el Proyecto es viable.

Metodología de evaluación por V. Conesa Fernández – Vitora 1996.

Esta metodología utiliza ciertos criterios que nos permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, agrupándolos en una fórmula que nos dará como resultado la importancia del impacto; la importancia del impacto es pues, el ratio mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del *grado de incidencia* o intensidad de la alteración producida, como de la *caracterización* del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

Criterios y Metodologías de Evaluación.

A continuación, vamos a describir el significado de los mencionados criterios que conforman la *importancia del impacto (I)*, de una matriz de valoración cualitativa o *matriz de importancia*.

Signo.

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van actuar sobre los distintos factores considerados. Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible pero difícil de cualificar o sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir. Este carácter (x), también reflejaría afectos asociados con circunstancias externas al Proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

NATURALEZA	
Impacto Beneficioso	+
Impacto Perjudicial	-

Intensidad (I)

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El índice de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

Intensidad (I) Grado de destrucción.	
Baja	1
Media	2
Alta	4
Muy Alta	8
Total	12

"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

Extensión (EX).

Se refiere al *área de influencia* teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del Proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4). En el caso de que el efecto sea puntual, pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al Proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.

Extensión (E) (Área de Influencia)	
Puntual	1
Parcial	2
Extenso	4
Total	8
Crítica	(+ 4)

Momento (MO).

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_j) sobre el factor del medio considerado. Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4). Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado de (1).

Momento (MO) (Plazo de Manifestación)	
Largo Plazo	1
Mediano Plazo	2
Inmediato	4
Crítico	(+ 4)

Persistencia (PE).

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor de (1). Si dura entre 1 y 10 años, temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor de (4). La persistencia, es independiente de la reversibilidad.

Persistencia (PE)	
Fugaz	1
Temporal	2
Permanente	4

Reversibilidad (RV).

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio. Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos son los mismos asignados al parámetro anterior.

Reversibilidad (RV)	
Corto Plazo	1
Mediano Plazo	2
Irreversible	4

Recuperabilidad (MC).

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras). Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana, le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Recuperabilidad (MC) Reconstrucción por medios humanos	
Recuperable de manera inmediata.	1
Recuperable a mediano plazo.	2
Mitigable	4
Irrecuperable.	8

Sinergia (SI).

Este atributo 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 de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

Sinergia (SI) Regularidad de la Manifestación	
Simple (sin sinergia)	1
Sinérgico	2
Muy Sinérgico	4

Acumulación (AC).

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

Acumulación (AC) Incremento Progresivo	
Simple	1
Acumulativo	4

Efecto (EF).

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. Este término toma el valor de 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.

Efecto (EF) Relación Causa – Efecto.	
Indirecto	1
Directo	4

Periodicidad (PR).

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

Periodicidad (PR). Regularidad de la manifestación.	
Irregular, aperiódico, discontinuo	1
Periódico	2
Continuo	4

Importancia del Impacto (I): La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce, en función del valor asignado a los criterios considerados.

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

El resultado obtenido se valora de acuerdo con la tabla mostrada a continuación:

TIPO DE IMPACTO		VALORES
Irrelevante		< 25
Moderado		25 a 50
Severo		50 a 75
Crítico		> 75

Esta metodología utiliza ciertos criterios que nos permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, agrupándolos en una fórmula que nos dará como resultado la importancia del impacto.

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

Este método comprende valores dentro del intervalo **de 13 a 100**. Los que se mantienen con valores **inferiores a 25 se consideran irrelevantes o compatibles**. Los **impactos moderados** son aquellos en los que el cálculo de la importancia da cifras entre **26 y 50**, y considera **impactos severos** aquellos que tengan cifras de importancia comprendidas entre los números **51 y 75** y **críticos** a todos aquellos, cuyo valor de importancia sea **superior a 75**.

La suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por columnas nos indicará: las acciones más agresivas, altos valores negativos; las poco agresivas, bajos valores negativos y las benéficas, valores positivos, pudiendo analizarse las mismas según sus efectos sobre los distintos factores. Asimismo, la suma de importancia del impacto de cada elemento tipo por filas, nos indicará los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la realización de la actividad.

La suma indica los efectos totales causados en los distintos componentes y subsistemas presentes en la matriz de impactos. Sin embargo, pese a la cuantificación de los elementos tipo llevada a cabo para calcular la importancia del impacto, la valoración es meramente cualitativa, ya que el algoritmo creado para su cálculo es función del grado de manifestación cualitativa de los atributos que en él intervienen.

La importancia de los impactos correspondientes a los efectos producidos por dos acciones sobre dos factores expresa simplemente que la importancia del primer efecto es mayor o menor que la del segundo, pero con carácter cualitativo, no en la proporción que sus valores numéricos indican.

Una vez comprendidos los conceptos bajo los cuales se pueden tipificar los impactos, se cuenta con los elementos necesarios para poder hacer una valoración, tipificación y evaluación de los impactos ambientales que generará la ejecución del proyecto.

Para el presente proyecto tenemos que la mayoría de los impactos se generan durante la etapa de preparación y construcción y uno muy importante durante la etapa de operación del proyecto, y que los componentes que se verán alterados de forma temporal o permanente son: suelo, aire, agua y flora; la valoración y evaluación de los impactos que se generan sobre estos componentes se presentan en la siguiente tabla, es conveniente señalar que se seleccionaron solo aquellas acciones impactan directamente a los componentes ambientales.

Considerando todo lo antes descrito, y considerando las actividades del proyecto, así como las interacciones con los componentes ambientales se **seleccionaron 10 acciones**, con 27 impactos, de los cuales 23 tendrían un efecto negativo sobre los componentes ambientales, para su ponderación, tipificación y valorización.

Tabla 28. Matriz de identificación de impactos.

Clasificación de impactos																	
PREPARACIÓN DEL SITIO y CONSTRUCCIÓN																	
Acción	Componente Ambiental	Factor ambiental	Subfactor Ambiental	Descripción del impacto	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	SUMA	TIPO
1. Limpieza del Predio.	Aire	Propiedades	Calidad	1. Incremento de la presencia de contaminantes por la aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire.	-	6	2	4	1	1	1	1	1	4	1	22	Irrelevante
	Suelo	Abundancia	Fertilidad	2. Perdida de la capa fértil.	-	3	2	4	2	1	1	1	1	1	1	17	Irrelevante
2. Excavación superficial aprox. 20 cm de profundidad para el desplante de plancha de concreto, y de muros para la oficina	Suelo	(Propiedades)	Físicas: Relieve	3. Alteración Temporal de la morfología del suelo, ya que se extraerá material terrígeno una superficie de 629.98 m ² ,	-	3	2	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Irrelevante
			Físicas Infiltración de agua.	4. Pérdida de la capacidad de infiltración del suelo por la compactación superficial para las áreas destinadas a obras permanentes.	-	6	2	4	2	1	1	1	1	1	1	20	Irrelevante
			Físicas y químicas.	5. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
	Atmosfera (Aire)	Calidad	Físicas y químicas	6. Incremento de la presencia de contaminantes por la aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire.	-	6	2	4	1	1	1	1	1	4	1	22	Irrelevante
3. Desplante de plancha de concreto y muros de oficina	Suelo	(Propiedades)	Físicas y químicas	7. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos o de manejo especial.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
	Atmosfera (Aire)	Calidad	Físicas y químicas	8. Incremento de la presencia de contaminantes Aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire.	-	3	2	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Irrelevante
4. Instalación de obras mecánica, eléctrica y de	Suelo	(Propiedades)	Físicas y químicas	9. Potencial contaminación por inadecuada disposición de residuos sólidos urbanos y de Manejo especial.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante

"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

seguridad.	Atmosfera (Aire)	Calidad	Físicas y químicas	10. Incremento de la presencia de contaminantes Aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire.	-	6	2	4	1	1	1	1	1	1	4	1	22	Irrelevante
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																		
5. Recepción de Pipas	Aire	Calidad	Físicas y químicas	11. Disminución de la calidad del aire por la aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
			Ruido	12. Generación de Ruido por la operación de motores	-	3	2	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Irrelevante	
	Socio económico	Población	Bienestar Social	13. Generación de Empleo	+	3	2	1	4	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante	
6. Traslado de tanques almacenamiento	Aire	Calidad	Físicas y químicas	14. Aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
			Ruido	15. Generación de Ruido por la operación de motores.	-	3	2	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Irrelevante	
	Socio económico	Población	Bienestar Social	16. Generación de Empleo	+	3	2	1	4	1	1	1	1	4	4	19	Irrelevante	
7. Traslado suministro vehículos automotores	Aire	Calidad	Físicas y químicas	17. Aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
			Ruido	18. Generación de Ruido por la operación de motores.	-	3	2	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Irrelevante	
	Socio económico	Población	Bienestar Social	19. Generación de Empleo	+	3	2	1	4	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante	
8. Actividades de mantenimiento General	Suelo	(Propiedades)	Físicas y químicas	20. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
	Socio económico	Población	Bienestar Social	21. Generación de Empleo	+	3	2	1	4	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante	
9. Actividades administrativas.	Suelo	(Propiedades)	Físicas y químicas	22. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos y aguas residuales y grises.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
	Socio económico	Población	Bienestar Social	23. Generación de Empleo	-	2	2	2	2	2	2	2	1	1	4	1	19	Irrelevante

"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

Abandono																
10. Desmantelamiento de las instalaciones y su retiro como residuos de acuerdo a su clasificación.	Aire	Calidad	Físicas y químicas	24. Incremento de la presencia de contaminantes por la aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
			Ruido	25. Generación de ruido por la operación de motores y actividades de demolición y/o desmontaje de equipos.	-	3	2	4	1	1	1	1	4	1	19	Irrelevante
	Suelo	(Propiedades)	Físicas y químicas	26. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
	Paisaje	Calidad del Paisaje	Imagen	27. Contaminación visual por el abandono de instalaciones	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	22	Irrelevante

"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

Impactos negativos

El análisis de los impactos identificados para el factor aire, específicamente sobre el componente ambiental calidad de aire y confort sonoro, refiere que la significancia de los impactos está **por debajo de los 25 puntos en todas las etapas del proyecto** y según los criterios usados **corresponde a impactos irrelevantes (no significativos (NS))**. Los impactos del componente aire son considerados como no significativos debido a que los equipos y vehículos que se utilicen durante las distintas actividades del proyecto serán sometidas de manera periódica a un programa de mantenimiento a fin de disminuir las emisiones de contaminantes y ruido permisibles en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2006 y NOM-080-SEMARNAT-1994. Por lo tanto, mitigando los impactos generados sobre la calidad del aire.

De la tipificación anterior se puede determinar que el Proyecto causará impactos que son irrelevantes, esto en gran medida se debe a que el **AP y AI** se encuentran con un grado de perturbación muy alto lo que origina que los efectos de los impactos no afecten significativamente las condiciones actuales de los componentes ambientales.

La inserción del proyecto no provocará un cambio en la escenografía del área de estudio, su aporte como un elemento transformador de las condiciones actuales del sitio, es mínimo, ya que el área directamente a afectar se encuentra altamente perturbada y los impactos severos que se hubiesen podido generar, ya se habían ocasionado previamente.

Identificación de los impactos ambientales generados.

Como resultado de la matriz de identificación y valorización de impactos, determinamos que la identificación de los impactos se realizará en orden de importancia (el nivel de afectación sobre el componente) de acuerdo con los resultados de la matriz de impactos.

Componente Atmósfera.

Impactos Generados: Calidad del aire.

Las actividades de construcción del proyecto, implica el uso de equipo, camiones y vehículos que utilizan motores a combustión interna que emiten gases de combustión que forman parte del efecto invernadero.

El impacto generado durante la etapa de preparación y construcción se considera **adverso, de extensión parcial, se manifestaría de manera inmediata, temporal**, si se toma en cuenta que el efecto finaliza casi inmediatamente después que cesa la actividad causante del impacto, **reversible en el corto plazo, mitigable, no genera sinergia ni acumulación** por su alta capacidad de dilución en la atmósfera, **los efectos son indirectos, se presentarían de forma irregular; alcanza un valor de 22 puntos, es decir irrelevante**. Se pueden minimizar sus efectos con la aplicación de medidas de prevención.

Componente Suelo.

Impacto Potencial: Contaminación del Suelo.

Durante todas las etapas del proyecto se generan aguas residuales, residuos sólidos urbanos y/o de manejo especial, así como residuos impregnados con solventes, barnices, incluso aceites los cuales, de no ser manejados adecuadamente, generan el riesgo de una potencial contaminación, ya sea de forma directa por lixiviados que se filtrarían a capas más profundas.

En el caso de las aguas grises y sanitarias, igualmente su inadecuado manejo o disposición final las convierten en una potencial fuente de contaminación del suelo.

El impacto generado se considera **adverso, de extensión parcial, se manifestaría de manera inmediata, temporal, reversible en el corto plazo, mitigable, no genera sinergia ni acumulación, los efectos son directos, se presentaría de forma irregular; alcanza un valor de 22 puntos, es decir, irrelevante.** Se pueden minimizar su generación y potenciales efectos negativos con la aplicación de medidas de prevención.

Componente Ambiental Paisaje.

Impactos Generados.

La inserción de las obras que comprende el proyecto tendrá una baja incidencia en la calidad visual del **AI**, debido a que el paisaje es completamente urbanizado, por lo que su inserción no modificara la percepción que actualmente prevalece del **AI**. De forma que fue catalogado como **irrelevante, compatible, local y de baja intensidad.**

Impactos acumulativos.

Son llamados así cuando diversas actividades económicas se desarrollan sobre una misma área geográfica y sus efectos se agravan en el tiempo incrementando su intensidad u grado de destrucción u cambio. Dadas las características del **AI**, no se presentan impactos acumulativos.

Impacto residual.

Los impactos residuales son aquellos que permanecen a pesar de la implementación y aplicación de las medidas mitigación. Dadas las características del **AI** no se presentan impactos residuales.

Conclusiones.

Con base en lo anterior expuesto se concluye que la ejecución del proyecto no ocasionará impactos ambientales significativos.

Lo anterior se debe principalmente a:

Dimensiones del proyecto.

El grado de perturbación del sistema ambiental.

La temporalidad de las actividades.

Con base en lo anterior expuesto se concluye:

El Desarrollo del proyecto no ocasionará impactos ambientales significativos.

No se pone en riesgo el equilibrio ecológico existente en el AI propuesta para el proyecto.

No afecta o pone en riesgo especies en peligro de extinción.

El proyecto representa mayores beneficios para el factor socioeconómico al generar empleos, si bien, son pocos, siempre, una fuente de empleo, puede promover la generación de otras y representa circulante para la compra de bienes y servicios.

Fomenta la competitiva en el sector, lo que traducirá en beneficios al usuario final.

Lo anterior se debe principalmente a:

- ⊙ Dimensiones del proyecto.
- ⊙ El grado de perturbación del predio en donde se pretende desarrollar el proyecto, del área de influencia y del sistema ambiental.
- ⊙ La aplicación de medidas de prevención y mitigación que ayudaran a reducir los potenciales efectos negativos sobre los componentes ambientales derivados de las actividades de operación y mantenimiento.
- ⊙ La aplicación de medidas de prevención y mitigación: Estas medidas ayudaran a reducir los potenciales efectos negativos sobre los componentes ambientales derivados de las actividades de operación y mantenimiento.
- ⊙ La temporalidad de las actividades.

Medidas de Mitigación y prevención de los potenciales impactos ambientales

Como se ha descrito en los anteriores capítulos, en todas las etapas del proyecto se llevan a cabo en menor o mayor medida acciones que modifican los componentes o sus factores de forma permanente o temporal, la mayoría de ellas son adversas, considerando que cualquier alteración de las condiciones de los componentes ambientales impactan de forma adversa al **AI**, por mínima que sea la afectación y pueden ser aún más si no se establecen acciones que reduzcan o mitiguen sus efectos, ya sea antes, durante y posterior a la ejecución del mismo. Para llevar a cabo la identificación precisa, objetiva y viable de las diferentes medidas de control ambiental se consideraron las actividades del proyecto, la legislación y normatividad ambiental vigente, el diagnóstico ambiental y la identificación evaluación de los impactos ambientales potenciales. En este apartado se describen acciones de control ambiental, es decir, las medidas de mitigación, compensación y prevención para minimizar o de ser posible evitar los impactos sobre los componentes ambientales. En este contexto las medidas mencionadas, tienen por objeto impedir, atenuar o compensar los efectos negativos ocasionados al medio o a las condiciones ambientales.

Es importante señalar que las medidas propuestas, se presentan de acuerdo con su importancia, siendo las “*preventivas*” las medidas más adecuadas para evitar impactos ambientales; mientras que las de “*mitigación*” pueden disminuir impactos ambientales negativos. El éxito de estas medidas depende básicamente del seguimiento, valoración y corrección oportuna, para poder reducir los efectos adversos que se generaran sobre los componentes ambientales del AI derivados del desarrollo de proyecto. A continuación, se enlistan las principales medidas de mitigación, prevención y compensación para el proyecto que nos ocupa, presentándolas de acuerdo con cada componente ambiental involucrado (aire, suelo, cuerpos de agua, flora y fauna) que será impactado durante las diferentes etapas del proyecto. Es importante señalar que existe un conjunto de medidas que son generales, y que se enfocan a la prevención de acciones que potencialicen los efectos de los impactos.

Tabla 29. Principales medidas de prevención a aplicar para el proyecto.

Etapa del Proyecto	Medida de Seguimiento y supervisión	Clasificación.	Medida ambiental
En todas las etapas.	Contratista	Prevención.	La contratista, deberá elaborar e implementar el Plan de Vigilancia Ambiental para regular el manejo de la basura, residuos de obra y de conservación de la flora y fauna silvestre
En todas las etapas	Contratista	Prevención.	Se instrumentará un Programa de Capacitación a fin de que todas las personas que laboren directamente en campo y en oficinas conozcan cada una de las etapas del proyecto y de las medidas de mitigación, prevención y compensación que se aplicaran en cada una.
En todas las etapas	Contratista	Prevención.	Para el desarrollo de las actividades se utilizará la infraestructura existente, en ninguna circunstancia se abrirán nuevos caminos de acceso, o se utilizarán áreas fuera del predio para realizar las actividades o la instalación de infraestructura temporal, o almacenamiento de materiales o equipo.
En todas las etapas	Contratista	Prevención.	Se implementará un Programa de capacitación para todo el personal enfocado a la identificación, clasificación y manejo de los residuos generados.

Tabla 30. Medidas de prevención y/o mitigación.

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto que se generara.	Medida de prevención y/o mitigación
Etapa: Preparación			
Suelo	Retiro de una capa superficial de suelo.	1. Potencial contaminación del suelo por el inadecuado de residuos de manejo especial (escombros, pedacería de infraestructura de acero (laminas, varillas, restos de perfiles)) que al estar expuestos a la acción de los agentes meteorológicos se degradan arrastrando el viento y agua partículas de los mismos ocasionando la contaminación del suelo.	<p>Todos los residuos generados serán debidamente separados y clasificados conforme a la normatividad aplicable. Una vez realizado, el escombro será retirado por medio de camiones de volteo que lo trasladaran al sitio que la autoridad local determine.</p> <p>En el caso de restos de materiales metálicos estos serán llevados a centros de recolección (venta por kilo), para su reciclaje.</p>
Aire	Generación de Gases Contaminantes	2. Disminución de la calidad del aire.	Se aplicará un estricto programa de revisión de las condiciones mecánicas de los motores de cada uno de los vehículos a utilizar de forma tal la generación de gases de combustión se encuentre dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable.
Etapa: Construcción			
Suelo.	Excavación	3. Alteración Temporal de la morfología del suelo	La excavación se limitará a la superficie necesaria para el desplante de la infraestructura permanente.
	Compactación.	4. Pérdida de la capacidad de infiltración del suelo.	La compactación con maquinaria se limitará únicamente a la superficie requerida para el desplante de la infraestructura necesaria para la operación, en las áreas en donde se colocará material pétreo suelto, no se compactará para permitir la infiltración del agua y evitar la generación de polvos.
	Generación de Residuos Sólidos Urbanos	5. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos.	<p>En caso de ser necesario se instalarán Sanitarios portátiles para evitar la contaminación por la disposición inadecuada de aguas residuales del tipo sanitarias, mismos que serán limpiados periódicamente y los residuos generados serán retirados por una empresa debidamente acreditada en la materia.</p> <p>Se colocarán contenedores debidamente rotulados para que todos los residuos generados sean clasificados y separados, almacenados temporalmente y posteriormente retirarlos por medio del servicio de limpia del municipio.</p>

"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto que se generara.	Medida de prevención y/o mitigación
Aire	Generación de Gases Contaminantes	6. Incremento de la presencia de contaminantes Aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire.	Se aplicará un estricto programa de revisión de las condiciones mecánicas de los motores de cada uno de los vehículos a utilizar de forma tal la generación de gases de combustión se encuentre dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable.
Suelo	Generación de Residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	7. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos o de manejo especial.	Se colocarán contenedores debidamente rotulados para que todos los residuos generados sean clasificados y separados, almacenados temporalmente y posterior a retirarlos por medio del servicio de limpia del municipio.
Aire	Generación de Gases Contaminantes	8. Incremento de la presencia de contaminantes Aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire.	Se aplicará un estricto programa de revisión de las condiciones mecánicas de los motores de cada uno de los vehículos a utilizar de forma tal la generación de gases de combustión se encuentre dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable.
Suelo	Generación de Residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos. se consideran peligrosos (estopas impregnadas por solventes, pinturas, aceites o hidrocarburos)	9. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos o de manejo especial.	La constructora no podrá darle mantenimiento directo en el sitio de la obra a sus vehículos automotores; para ello deberá buscar un taller particular lo más cercano posible. Se capacitará al personal encargado de la ejecución del proyecto en identificación de residuos, a fin de que estos sean clasificados y separados para su manejo y disposición final de residuos en cumplimiento con la normatividad ambiental mexicana. Se instalarán contenedores especiales para el almacenamiento temporal de los residuos que por sus características sean clasificados como peligrosos.
Aire	Generación de Gases Contaminantes	10. Incremento de la presencia de contaminantes Aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire.	Se aplicará un estricto programa de revisión de las condiciones mecánicas de los motores de cada uno de los vehículos a utilizar de forma tal las generaciones de gases de combustión se encuentren dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable.

"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto que se generara.	Medida de prevención y/o mitigación
Etapa: Operación y Mantenimiento.			
Aire	Aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego	11. Disminución de la calidad del aire.	Se llevará a cabo revisiones periódicas de las conexiones tuberías para minimizar la emisión de gas L.P.
	Generación de Ruido.	12. Contaminación auditiva en la zona.	Se ejecutará un programa de mantenimiento de los motores de los autotankers que se ocupan para el llenado del tanque de almacenamiento, a fin de que el nivel de ruido se mantenga por debajo de los 80 Decibeles.
Aire	Generación de Ruido.	14. Presencia de contaminación auditiva	Se ejecutará un programa de mantenimiento de los motores que se ocupan en el trasiego, a fin de que el nivel de ruido se mantenga por debajo de los 80 Decibeles.
	Aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego	15. Disminución de la calidad del aire	Se llevará a cabo revisiones periódicas de las conexiones tuberías para minimizar la emisión de gas L.P.
Aire	Aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego	17. Disminución de la calidad del aire	Se llevará a cabo revisiones periódicas de las conexiones tuberías para minimizar la emisión de gas L.P.
	Generación de Ruido.	18. Presencia de contaminación auditiva	Se ejecutará un programa de mantenimiento de los motores que se ocupan en el trasiego, a fin de que el nivel de ruido se mantenga por debajo de los 80 Decibeles.
Suelo	Generación de residuos que por sus características se consideran peligrosos (estopas impregnadas por solventes, pinturas, aceites o hidrocarburos)	20. Potencial contaminación del suelo por un manejo inadecuado de estos residuos.	<p>No se llevarán a cabo dentro de la Estación de Carburación mantenimiento a ningún tipo de vehículo; el mantenimiento se deberá ejecutar en talleres que cuente con la infraestructura apropiada para el almacenaje temporal y la disposición final de los residuos.</p> <p>Se aplicará un programa de capacitación a todo el personal que labore en la Estación en temas de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊗ Legislación vigente en materia de residuos. ⊗ Identificación y separación de residuos. ⊗ Manejo y Almacenamiento temporal de residuos. ⊗ Disposición final de Residuos. <p>Los contenedores que se destinen para la recolección y almacenamiento temporal de los residuos, deberá estar debidamente rotulado a fin de permitir su identificación de forma clara, El personal deberá conocer e identificar con claridad los contenedores instalados los cuales deberán tener una capacidad adecuada y debidamente rotulados, para la clasificación y separación de los residuos orgánicos,</p>

"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto que se generara.	Medida de prevención y/o mitigación
			<p>de manejo especial y que presenten residuos con características inflamables o toxicas, para su correcto y adecuado manejo y disposición final.</p> <p>Se instalarán contenedores especiales para el almacenamiento temporal de los residuos que por sus características sean clasificados como peligrosos. Estos serán recolectados por una empresa que cuente con las acreditaciones y permisos que demuestren su experiencia en la materia.</p>
Suelo.	Generación de Residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	22. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos y aguas residuales y grises.	<p>Los residuos sólidos urbanos y orgánicos serán almacenados en recipientes debidamente rotulados y posteriormente serán retirados por el servicio de limpia municipal.</p> <p>En lo que respecta a las aguas residuales sanitarias y grises serán canalizadas al drenaje de la estación que a su vez serán canalizadas al alcantarillo municipal.</p>
Etapa Abandono.			
Aire	Generación de Gases Contaminantes	24. Disminución de la calidad del aire.	Se aplicará un estricto programa de revisión de las condiciones mecánicas de los motores de cada uno de los vehículos a utilizar de forma tal las generaciones de gases de combustión se encuentren dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable.
	Generación de Ruido.	25. Presencia de contaminación auditiva	Se ejecutará un programa de mantenimiento de los motores de los autotankes que se ocupan para el llenado del tanque de almacenamiento, a fin de que el nivel de ruido se mantenga por debajo de los 80 Decibeles.
Suelo	Generación de residuos por las actividades de desmantelamiento que por sus características se consideran peligrosos (estopas impregnadas por solventes, pinturas, aceites o hidrocarburos), o de Manejo especial.	26. Potencial contaminación del suelo por un manejo inadecuado de estos residuos.	<p>Selección y clasificación de materiales, equipos y residuos.</p> <p>Los materiales, equipos, accesorios y residuos, que se generen por el desmantelamiento, serán separados, clasificados, y tipificados, para su correcta disposición.</p> <p>Descontaminación.</p> <p>Los materiales que hayan estado en contacto con hidrocarburos serán descontaminados con sustancias no toxicas y orgánicas, de manera que sean clasificados y tipificados para su correcta disposición final.</p> <p>La descontaminación se realizara mediante el lavado y tallado de los materiales y</p>

"Estación de Carburación "Santiago Troncoso", Juárez, Chihuahua"
Super Gas de Ciudad Juárez, S.A. de C.V.

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto que se generara.	Medida de prevención y/o mitigación
			<p>equipos con sustancias capaces de degradar las moléculas de hidrocarburos, reduciendo al máximo su presencia, en estos momentos es innecesario señalar que sustancias, ya que las tecnologías que existan en su momento se desconocen, en todo caso se en su momento se notificara a la autoridad de la actividad, métodos, técnicas y sustancias a utilizar, asimismo los residuos generados por este lavado serán manejados conforme a la legislación ambiental vigente y aplicable.</p> <p>Los contenedores que se destinen para la recolección y almacenamiento temporal de los residuos deberán estar debidamente rotulado a fin de permitir su identificación de forma clara.</p> <p>El personal deberá conocer e identificar con claridad los contenedores instalados los cuales deberán tener una capacidad adecuada y debidamente rotulados, para la clasificación y separación de los residuos orgánicos, de manejo especial y que presenten residuos con características inflamables o toxicas, para su correcto y adecuado manejo y disposición final.</p>
Paisaje	Abandono de instalaciones	27. Contaminación Visual por instalaciones abandonadas	Una vez retirada toda la infraestructura se ejecutará acciones para restaurar el predio a las condiciones originales

III.6. f) Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto

Se ha integrado en cada uno de los capítulos del presente Informe Preventivo.

III.7. g) Condiciones Adicionales.

De acuerdo con los resultados de obtenidos de las metodologías empleadas no se requieren de condiciones adicionales para el presente proyecto.

III.8. h) Identificación de los elementos técnicos que sustentan la información del Informe Preventivo.

Anexos

Anexo 1 Documentos Legales del Promoviente y del Responsable del Estudio.

Anexo 2 Dictamen, Licencia de uso de suelo.

Anexo 3 Cartografía temática.

Anexo 4 Planos y memorias Técnicas.

Anexo 5 Hoja de Seguridad.

Anexo 6 Instrumentos de Regulación Aplicables Recurso Electrónico.

Bibliografía.

- ◆ Conesa, V. F. 1995. Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa, México, 390 pp.
- ◆ Bojórquez-Tapia, L. A., E. Ezcurra y O. García, 1998. Appraisal of environmental impacts and mitigation measures through mathematical matrices. Journal of environmental management 53, 91-99.
- ◆ DOF.2010. Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994. Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.
- ◆ García Leyton, L. 2004. Aplicación del análisis multicriterio en la evaluación de impactos ambientales. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Catalunya.
- ◆ Duinker, P.N. & Beanlands, G.E. Environmental Management (1986) 10: 1.doi:10.1007/BF01866412.
- ◆ Plan de Desarrollo Urbano Sostenible Ciudad Juárez 2016
- ◆ Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018 Heroica Ciudad Juárez.
- ◆ Plan de Desarrollo Urbano Ciudad Juárez 2010