

CAPÍTULO I

DATOS GENERALES

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 Ubicación del proyecto.	3
I.1.2 Superficie total de predio y del proyecto.	7
I.1.3 Inversión requerida.	8
I.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto	8
I.1.5 Duración total de Proyecto.	8
I.2 Promovente.	9
I.2.1 Nombre o razón social.	9
I.2.2 Registro federal de contribuyentes	9
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.	9
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal, para recibir notificaciones,	9
1.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental.	10
1.3.1 Nombre o razón social.	10
1.3.2 Registro federal de contribuyentes	10
1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.	10
1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.	10

INDICE DE TABLAS:

Tabla 1	Coordenadas del predio.	4
Tabla 2	Distribución de áreas del proyecto.	7
Tabla 3	Cronograma de trabajo.	8

INDICE DE FIGURAS:

Fig. 1	Macro localización de la Planta de Almacenamiento y Distribución de Gas L.P.	5
Fig. 2	Localización del Predio donde se realizarán las actividades	6

CAPITULO I.

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

1.1 Proyecto.

El proyecto **"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua"**, tiene por objeto la actualización ante la nueva legislación aplicable derivada de la Reforma Energética de una instalación para Expendio al Público de Gas L.P. Carburante (Estación de Carburación) y cubre las etapas de operación y mantenimiento y en su caso abandono.

Se encuentra ubicada en Blvd. Juan Pablo II y Av. Pacheco, Municipio de Chihuahua, Estado de Chihuahua.

Al momento de elaborar el presente Informe Preventivo, la Estación de Carburación se encuentra totalmente construida y su construcción se realizó al amparo de las resoluciones en materia de impacto y riesgo ambiental emitidas por la **Secretaría de Desarrollo Urbano/Dirección de Ecología/Departamento de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental** del estado y que se citan a continuación:

- **DOEIA. IA. 1438/2014** de fecha 23 de Mayo de 2014 del que se presenta una copia, Anexo 2.
- **DOEIA.IA.2213/2009** de fecha 12 Agosto de 2009, mismo que ha quedado sin efecto, por lo que no se presenta.

Motiva la solicitud de evaluación del presente Informe preventivo:

- a) Lo establecido en el artículo 5º inciso D) fracción IX:

"IX. Construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y"

- b) La no validez de las autorizaciones emitidas por el estado.

Del Alcance del presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental.

El proyecto consta de lo siguiente:

- Zona de Almacenamiento la cual alberga 3 (Tres) Tanques de almacenamiento especiales para Gas L.P., con una capacidad de 5,000.00 (Cinco mil litros base agua) al 100%. Los tanques se llenarán como máximo al 90%, dando una capacidad máxima de 13,500.00 Litros.
- Almacenamiento y Suministro de Gas L.P.
- Tuberías, accesorios, válvulas y mangueras.
- Maquinaria (bombas) (2 con proyección para adicionar 4 más)
- Isletas para tomas de suministro. (2) con capacidad para adicionar 4 más)
- Válvulas de Seguridad (relevo de presión); válvula de Cierre, y válvula de exceso de flujo.
- Instalación Sanitaria.
- Área de circulación.
- Instalación eléctrica

Las actividades que se desarrollan durante la operación de la planta son:

1. Recepción de Gas L.P., por medio de auto tanques para su trasiego al tanque de almacenamiento.
2. Zona de Almacenamiento la cual alberga 3 (Tres) Tanques de almacenamiento especiales para Gas L.P., con una capacidad de 5,000.00 (Cinco mil litros base agua) al 100%. Los tanques se llenarán como máximo al 90%, dando una capacidad máxima de 13,500.00 Litros.
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

Las memorias y planos presentados son firmados por el C. Ing. Carlos Rubio Grajeda, quien también es representante legal con poderes amplios y se presenta copia de la documentación Legal que así lo acredita.

La construcción de los equipos, tanque y áreas en donde se tendrá el almacenamiento y trasiego del Gas L.P., se realizó 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".

La capacidad de almacenamiento es de 15000.00 Lts. (Quince mil litros) la máxima capacidad de llenado será de 13500.00 Litros equivalente al 90% de la capacidad instalada., con lo que se pretende cubrir una parte del mercado de la zona.

Nombre del proyecto.

"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".

I.1.1 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 Blvd. Juan Pablo II y Av. Pacheco, Municipio de Chihuahua, Estado de Chihuahua.

El terreno cuenta con una superficie total de 5,063.60 m² de los cuales 1,720.20 m² (el 33.97 %) son utilizados para la Estación de Carburación, cuenta con acceso y salida por calle Blvd. Juan Pablo II y Av. Pacheco, las instalaciones se construyeron por lo menos desde 2009 la presencia de vegetación en el predio es nula.

Al Norte, en: 55.50 metros de barda de block de concreto de 3.00 metros de altura.

Al Noroeste, en: 35.33 metros con barda de block de concreto de 3.00 metros de altura.

Al Suroeste, en: 24.24 metros con barda de block de concreto de 3.00 metros de altura.

Al Sureste, en: 68.80 metros con lindero abierto-

En la Fig. 1 se muestra la ubicación general del proyecto.

Criterios de ubicación.

En la selección del predio para la construcción de la planta de Almacenamiento y Distribución 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 planta.
- 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 planta.
- 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.

"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.

- 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.

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

Tabla 1 Coordenadas de la Estación de Carburación.

"Estación de Carburación "Juan Pablo II""		
Coordenadas Aproximadas UTM		
PUNTO	X/Este	Y/Norte
P-1	399458.03	3166723.96
P-2	399453.00	3166723.66
P-3	399448.01	3166724.44
P-4	399443.03	3166748.16
P-5	399452.36	3166750.12
P-6	399462.10	3166766.66
P-7	399468.10	3166768.01
P-8	399512.95	3166735.34
Superficie: 1,720.20 m ²		

Fig. 1 Macro localización de la Estación de Carburación de Gas L.P.

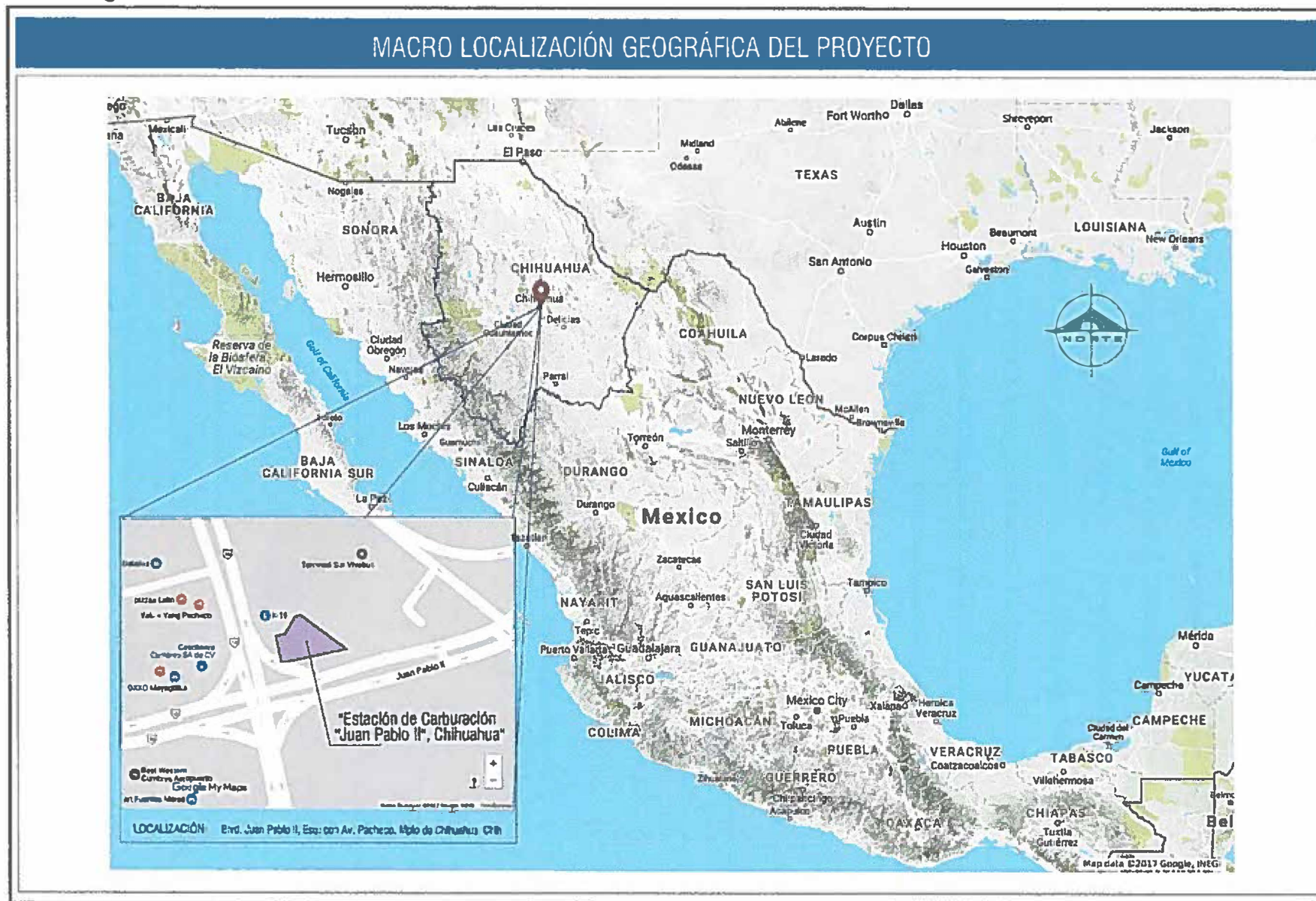


Fig. 2 Localización del Predio donde se realizarán las actividades



**"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.**

I.1.2 Superficie total de predio y del proyecto.

De acuerdo a lo indicado en la factibilidad de uso de suelo otorgada por el Departamento de Administración del Plan Director Urbano mediante Oficio **NO. AUA 04858/2b14** de fecha 02 de Junio del 2014 el predio tiene una superficie de **5,063.60 m²**, de los cuales **1,720.20 m²** (el 33.97 %) son ocupados por la Estación de Carburación y será la que ampare el presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental.

Con base en lo anterior tenemos lo siguiente:

El predio cuenta con una superficie total de **5,063.60 m²**, de los cuales **1,720.20 m²** (el 33.97 %) son ocupados por la Estación de Carburación, mismos que fueron destinados para la instalación de la infraestructura permanente necesaria para llevar a cabo la operación de trasiego y suministro de Gas L.P. y seguridad de la Estación de Carburación.

I.1.2.1 Superficie Total requerida para ejecutar el proyecto.

Se ocuparán los **1,720.20 m²** del polígono delimitado para el desarrollo de las obras y actividades.

I.1.2.2 Superficie de afectación:

La superficie de afectación corresponde a **1,720.20 m²**

I.1.2.3 Superficie para obras permanentes:

La superficie para obras permanentes es de acuerdo a la siguiente tabla.

La distribución de la infraestructura y la superficie que ocuparan dentro del predio es la siguiente:

Tabla 2 Distribución de áreas del proyecto.

Distribución de las áreas para el desarrollo de las actividades	
Obra, Infraestructura, área.	Superficie Total por Obra (m ²)
Área administrativa, Café y baño	48.00
Baños servicio al publico	10.00
Almacén	5.00
Área de almacenamiento	122.96
Área de Tomas de Suministro	25.20
Área de circulación	1,489.04
Total	1,700.20

"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.

1.1.3 Inversión requerida.

El costo estimado de inversión fue \$ 3,000,000.00 (Tres millones de pesos 00/100 M.N.).

1.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto

Directos Permanentes: 6

Indirectos: 12

1.1.5 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

Con base a lo anterior se estima que la etapa de operación dure 30 años 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 a desarrollar	MESES	6	6	MES 3 HASTA AÑO 30
Obtención de Permisos Federales y Municipales				
Operación				

Se estima una vida útil de 30 años.

1.2 Promovente.

1.2.1 Nombre o razón social.

GAS EL SOBRANTE S.A. de C.V.

1.2.2 Registro federal de contribuyentes

GSO750224DH7

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

**C.P. Gilberto Zea Rico.
Representante Legal**

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

1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal, para recibir notificaciones,

Dirección: [REDACTED]

Colonia: [REDACTED]

Localidad o Municipio: [REDACTED]

Estado: [REDACTED]

Tel: [REDACTED]

Correo Electrónico: [REDACTED]

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

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental.

1.3.1 Nombre o razón social.

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

1.3.2 Registro federal de contribuyentes

RFC: GIP 140527T95

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

Ing. José Alberto Conde Romero.

Director Técnico

Cedula Profesional No. 3201869

1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

[Redacted]
C.P. [Redacted]
[Redacted]
[Redacted]
[Redacted]

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

CAPÍTULO II

REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL
O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA
LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO
ECOLOGICO Y LA PROTECCION 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.3	Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría.....	13
II.4	Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas.....	13
II.5	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.....	17

INDICE DE FIGURAS:

Fig. 1	Tabla de Dosificación de usos de suelo.....	9
Fig. 2	Ubicación de la Estación de Carburación, de acuerdo al plano de Usos de Suelo PDU2040-2016-ET-202- A "Adecuaciones a la Zonificación Secundaria".....	11
Fig. 3	Ubicación de la Estación de Carburación, de acuerdo al plano de Usos de Suelo PDU2040-2016-ET-202-B "Zonificación Secundaria 2016".....	12
Fig. 4	Ubicación del Proyecto con respecto a Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal.....	14
Fig. 5	Ubicación del Proyecto con respecto de Regiones Terrestres Prioritarias.....	15
Fig. 6	Ubicación del Proyecto con respecto de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves... ..	16
Fig. 7	Representación de Gráfica de la Delimitación Unidad Ambiental Biofísica 20.	18
Fig. 2	Ubicación del Proyecto con respecto del Programa de Ordenamiento General del Territorio.....	22



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.

Emisión efluente	Etapas 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	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 generan durante la etapa de Operación y Mantenimiento no serán vertidas a ningún cuerpo o suelo,	Las aguas sanitarias y grises que se generen durante la etapa de operación serán canalizadas al drenaje Municipal.
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	Operación y Mantenimiento	Campo de aplicación. Es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas. 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.	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. De acuerdo a destacado en negritas las aguas residuales que se generaran son del tipo domesticas de manera que la norma no es aplicable.	No aplica. Durante la Etapa de operación y mantenimiento la Estación de Carburación cuenta con servicios sanitarios, cuya descarga de aguas sanitarias y grises (tipo domesticas) está conectada al drenaje municipal.
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	Campo de aplicación. 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 reúso.	No aplica el proyecto no pretende el reúso de las aguas residuales.	No aplica.

"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.

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.	Campo de aplicación. 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	No aplica, el proyecto no contempla la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales y no desazolvare sistemas de alcantarillado de municipal.	No aplica.
--------------	--	---	--	-------------------

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

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	Preparación Construcción e Instalación. Operación y Mantenimiento	Campo de Aplicación. La presente norma oficial mexicana es de observancia obligatoria en la generación y manejo de residuos peligrosos.	Los residuos generados e identificados como peligrosos contienen residuos de sustancias que generan gases y vapores, así como propiedades inflamables.	De acuerdo al Anexo 2 de la norma los residuos generados pertenecen al Grupo 101 "Materiales combustibles e inflamables diversos". 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" Tipo de residuos que no son generados por el proyecto. De manera que no es necesaria hacer una separación de los residuos generados.
----------------------------	--	--	---	--

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	Construcción e instalación Operación y Mantenimiento.	Campo de Aplicación. Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para: 3.1 Los grandes generadores de Residuos de Manejo Especial. 3.2 Los grandes generadores de Residuos Sólidos Urbanos.	No aplica. Esta norma no es de observancia obligatoria 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. De manera que no es un Gran Generados de Residuos. Los residuos generados son producto de actividad que relacionada con la producción de un bien o servicio y no tiene características CRETIB	No obstante se llevara a cabo la siguiente medida de prevención para evitar contaminación por un manejo inadecuado. 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. 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.
------------------------------------	---	---	--	---

"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.



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

Ruido	Operación y Mantenimiento	Campo de Aplicación. 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. <table><tr><th>ZONA</th><th>HORARIO</th><th>LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE (A)</th></tr><tr><td rowspan="2">Residencial (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></table>	ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE (A)	Residencial (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	Durante la ejecución de la instalación y actividades se generará ruido. La ejecución de las instalaciones mecánicas y actividades no superaran los límites máximos permisibles establecidos en esta norma. 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...”. 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.
ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE (A)																				
Residencial (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																				

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	Campo de Aplicación. 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.	No aplica. 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 a los listados de la norma de referencia.	No aplica
----------------------	----------------------------	---	--	-------------------------

"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.

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

Contaminant es en el Suelo.	NO aplica en ninguna etapa.	Campo de Aplicación. 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	No aplica. 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.	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.

Contaminant es en el Suelo.	NO aplica en ninguna etapa.	Campo de Aplicación. 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.	No aplica. 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.	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.

II.2.1 Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Chihuahua (PDU CPC)

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 de Plan con la finalidad de dar continuidad a la estrategia del Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población Chihuahua Visión 2040 respecto a las dinámicas económicas y sociales prevalecientes que condicionan la ocupación del suelo.

Estrategia de Zonificación.

El PDU CPC establece dos zonificaciones para establecer el ordenamiento de las actividades económicas y los usos de suelo, resalta la condición, de que, de acuerdo a la actualización efectuada, la zonificación primaria establecida por el PDU 2040 sufre modificaciones considerando que la delimitación entre usos urbanizables y no urbanizables de acuerdo al potencial de aprovechamiento urbano por las adecuaciones de usos analizadas e incluidas.

Zonificación Primaria

La zonificación primaria del presente estudio se modifica de la forma siguiente:

ZONA URBANA (U): La cual es urbanizable y construible de acuerdo al análisis realizado por el PDU 2040 y son susceptibles a desarrollarse mediante la obtención de permisos, licencias y autorizaciones correspondientes. La superficie total de dicha zona es de 25,041.93 Has.

ZONA DE RESERVA (R): La que es urbanizable y construible bajo ciertas condicionantes técnicas y temporales con base en los procedimientos previstos en la legislación vigente y en el PDU 2040. La superficie total de dicha zona es de 13,267.84 Has.

ZONA ECOLÓGICA (E): La cual se divide en dos sub-zonas; Área Natural de Valor Ambiental que contiene elementos de valor ambiental por lo que son sujetas a proceso para declararlas como áreas naturales protegidas y las cuales no son urbanizables ni construibles y la Zona de Preservación Ecológica que serán administradas de acuerdo a lo establecido en la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Chihuahua y la normatividad que a efecto apruebe el Ayuntamiento. La superficie total de dicha zona es de 39,979.40 Has.

Para el presente proyecto el predio en donde se ha construido la Estación de Carburación se encuentra dentro de la mancha urbana.

Zonificación Secundaria.

El objeto principal de las modificaciones propuestas es el fomentar una dosificación equilibrada y mixtura en los usos derivada del análisis puntual de las diversas fuerzas económicas y sociales que definen necesidades aún más puntuales en cuanto a la distribución de los diversos usos de suelo en la ciudad.

Lo anterior responde en una forma práctica a una estrategia por diversificar y equilibrar los usos de suelo que son demandados cotidianamente por los habitantes (consumo, empleo, educación, recreación, etc.), considerando la relación y complementariedad que el esquema de zonificación propuesto promueve hacia los habitantes y la accesibilidad de ellos hacia los servicios que completan sus necesidades e inciden directamente en el mejoramiento de su calidad de vida

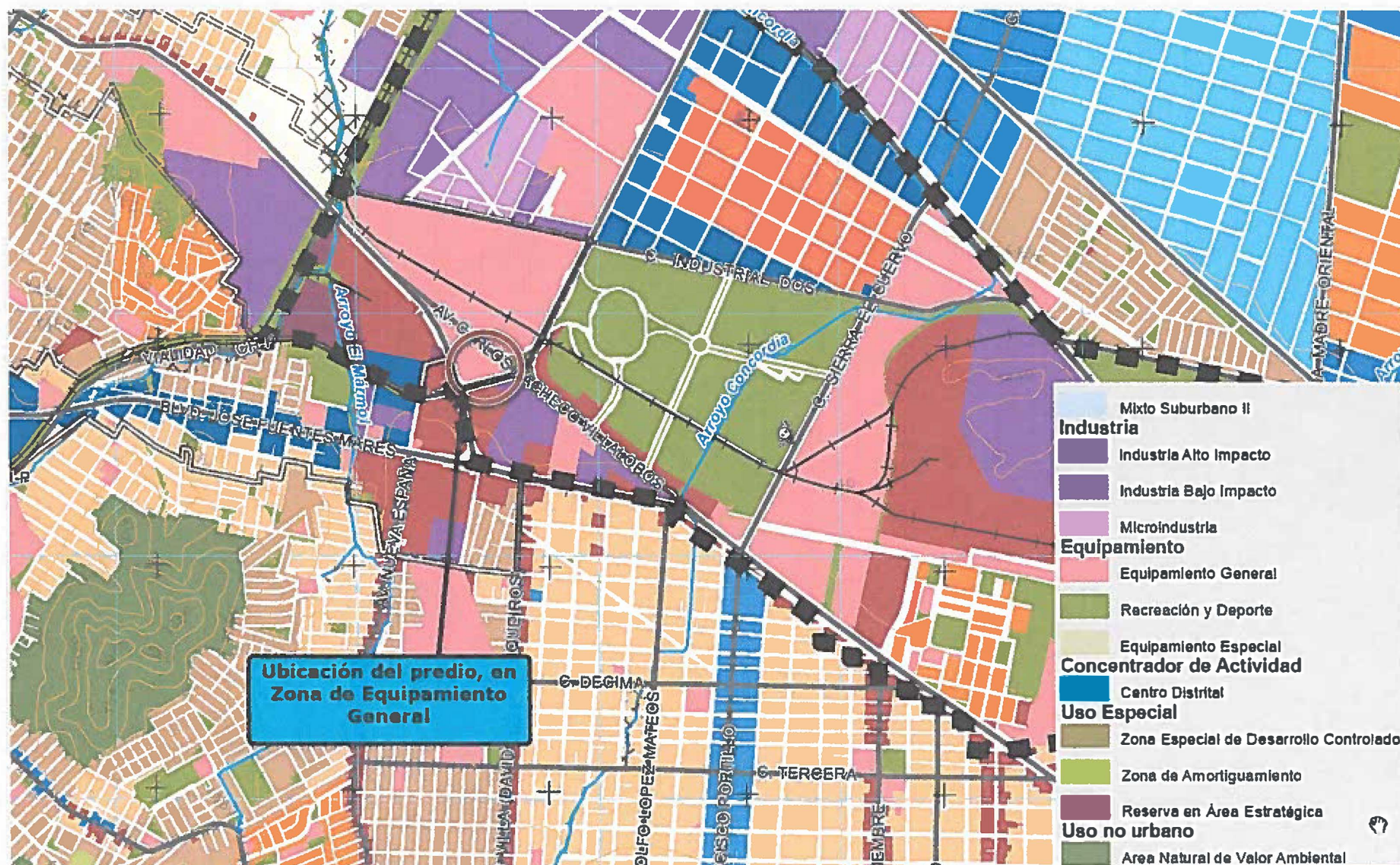
Fig. 1 Tabla de Dosificación de usos de suelo.

DOSIFICACIÓN PDU2040 - QUINTA ACTUALIZACIÓN 2016		
Uso de Suelo 2016	Superficie (Has.)	Distribución (%)
Área Natural de Valor Ambiental	20.167 61	28 62%
Comercio y Servicios	1.445.46	2 05%
Centro Distrital	83 61	0 12%
Corredor Impacto Alto	29 30	0 04%
Corredor Impacto Medio	97 25	0 14%
Corredor Patrimonial	24 94	0 04%
Comercio Servicios Generales	6 95	0 01%
Equipamiento Especial	148 11	0 21%
Equipamiento General	2.834 73	4 02%
Habitacional H12	298 78	0 42%
Habitacional H25	735 60	1 04%
Habitacional H35	4 075 02	5 78%
Habitacional H4	319 27	0 45%
Habitacional H45	5.801 81	8 23%
Habitacional H60	933 29	1 32%
Habitacional H60+	729 50	1 04%
Industria Alto Impacto	187 56	0 27%
Industria Bajo Impacto	2 583 72	3 67%
Microindustria	181 16	0 26%
Mixto Bajo	101 85	0 14%
Mixto Intenso	882 02	1 25%
Mixto Moderado	1.165 30	1 65%
Mixto Suburbano	793 17	1 13%
Mixto Suburbano II	842 20	1 20%
Nodo Barrial	10 20	0 01%
Nodo Emblemático	6 69	0 01%
Nodo Urbano	11 69	0 02%
Preservación Ecológica Primaria	16.411 62	23 29%
Reserva en Área Estratégica	23 60	0 03%
Recreación y Deporte	6.117 04	8 68%
Vivienda Densidad Alta	137 51	0 20%
Vivienda Densidad Baja	16 05	0 02%
Vivienda Servicios Comercios	42 53	0 06%
Vivienda Servicios Profesionales	3 47	0 00%
Zona de Amortiguamiento	134 64	0 19%
Zona Especial de Desarrollo Controlado	2 818 44	4 00%
Cuerpos Superficiales de Agua	269 92	0 38%
Total dosificación	70,471.62	100.00%

"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.

El Uso de Suelo del predio en donde se construyó la Estación de Carburación de acuerdo a la constancia de zonificación No. **AUA 04858/2014** expedido por **Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología/Subdirección de Programación Urbana/Departamento de Administración del Plan Director**, de fecha 02 de Junio del 2014 (Ver Anexo 2) es **EQP 3 – EQUIPAMIENTO URBANO (DE ADMINISTRACIÓN)**, con vigencia al 2019.

Fig. 2 Ubicación de la Estación de Carburación, de acuerdo al plano de Usos de Suelo PDU2040-2016-ET- 202-B "Zonificación Secundaria".

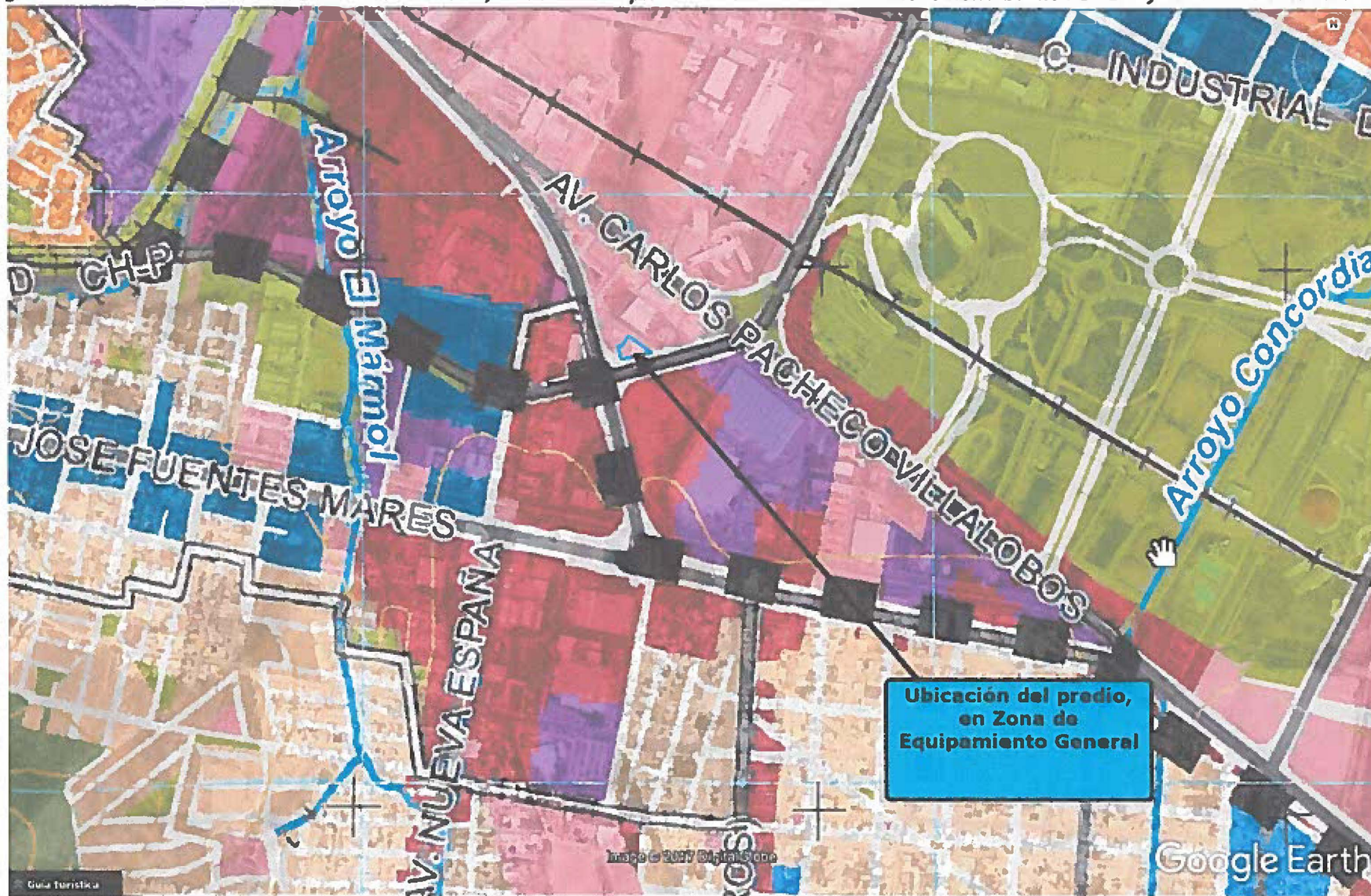


Fuente: Elaboración propia con datos de la cartografía de Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Chihuahua (PDU CPC).

"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".

Gas El Sobrante S.A. de C.V.

Fig. 3 Ubicación de la Estación de Carburación, de acuerdo al plano de Usos de Suelo PDU2040-2016-ET- 202-B "Zonificación Secundaria".



Fuente: Elaboración propia con datos de la cartografía de Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Chihuahua (PDU CPC).

"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.

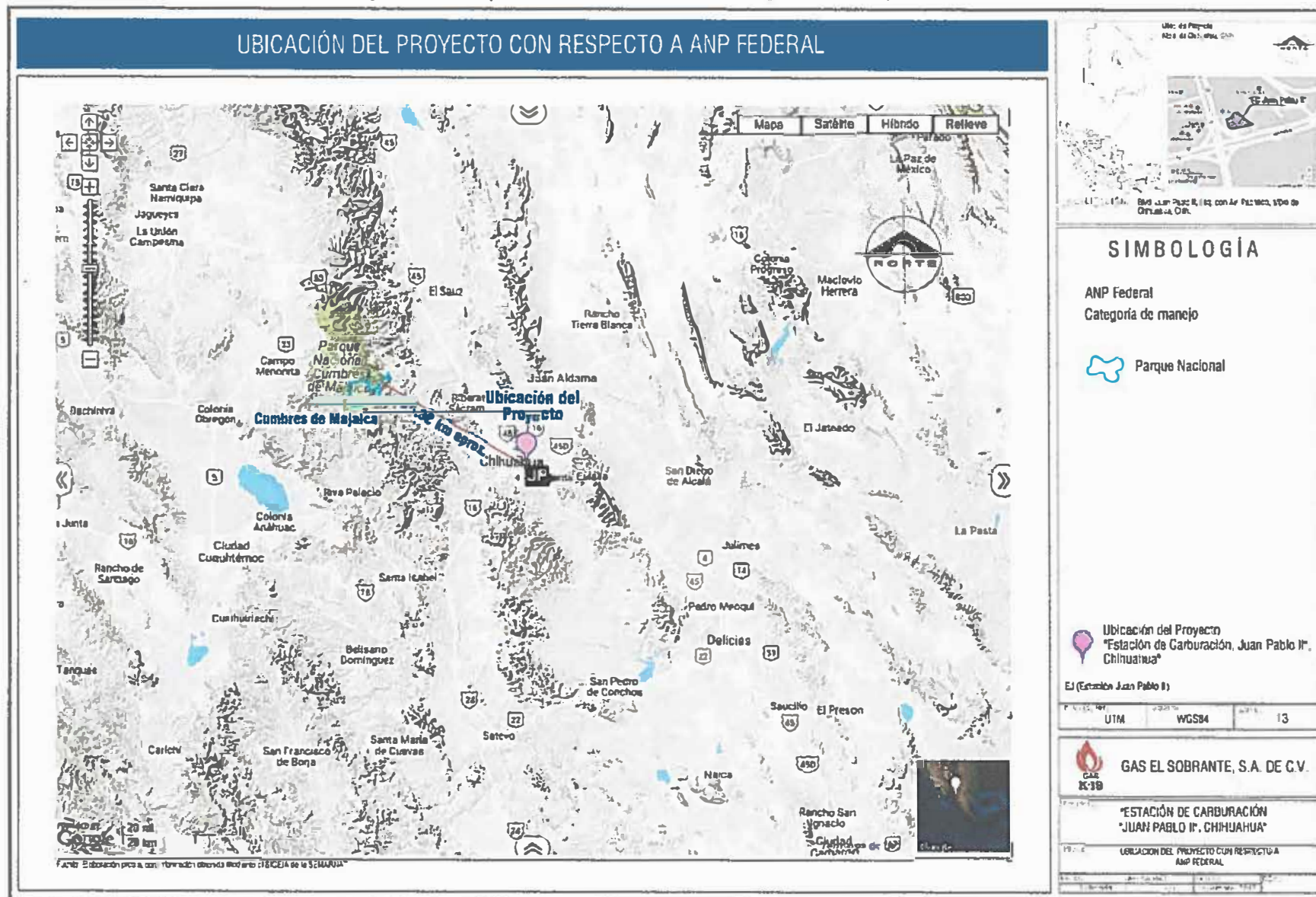
II.3 Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría

NO es el caso.

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

De acuerdo a la ubicación del predio no se localiza dentro de áreas naturales protegidas de carácter federal o estatal y tampoco de otras áreas de relevancia ambiental, en las siguientes imágenes se representan las áreas de relevancia ambiental de ámbito federal más cercana al proyecto.

Fig. 4 Ubicación del Proyecto con respecto a Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal.



**"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.**

Fig. 5 Ubicación del Proyecto con respecto de Regiones Terrestres Prioritarias.

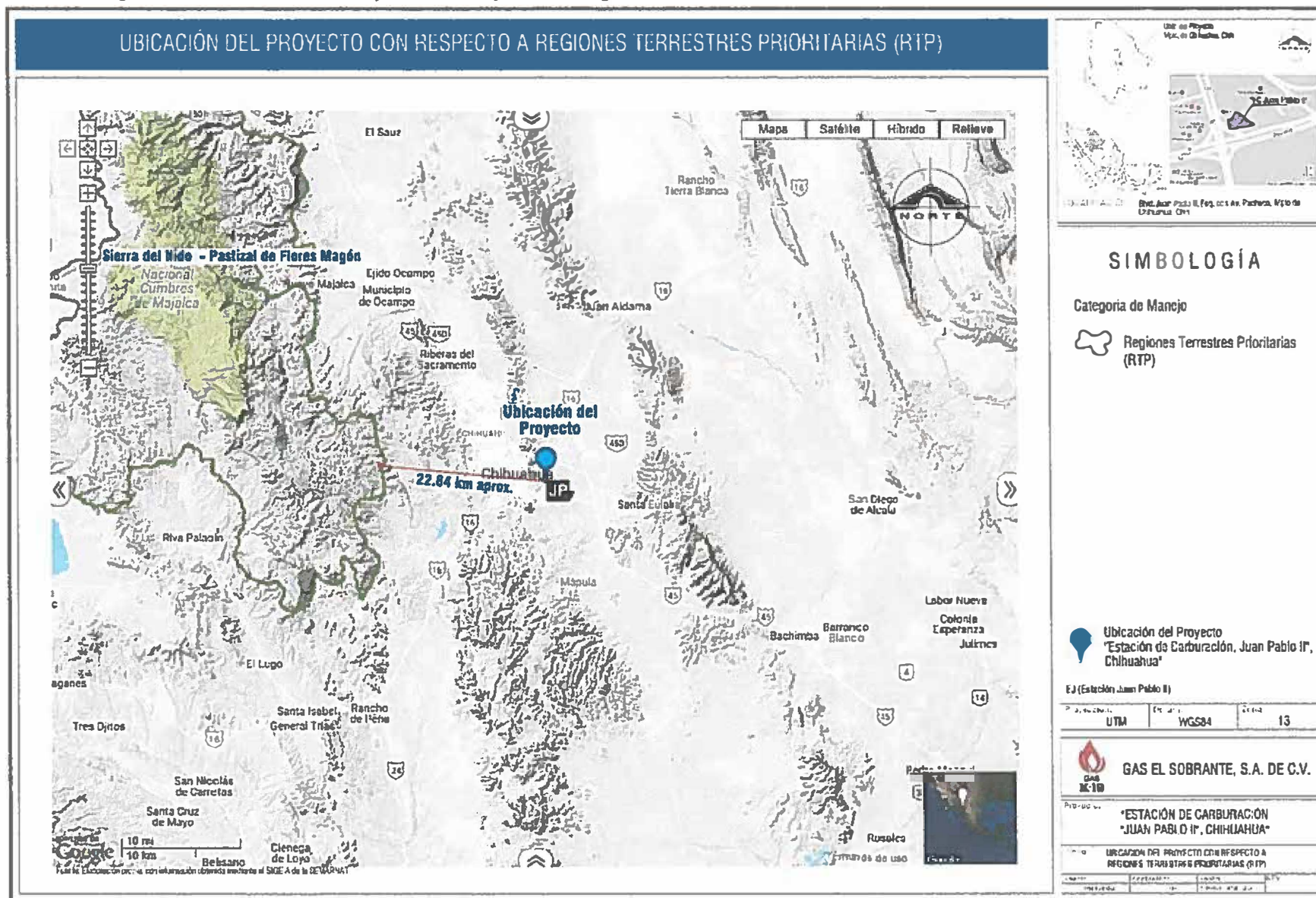
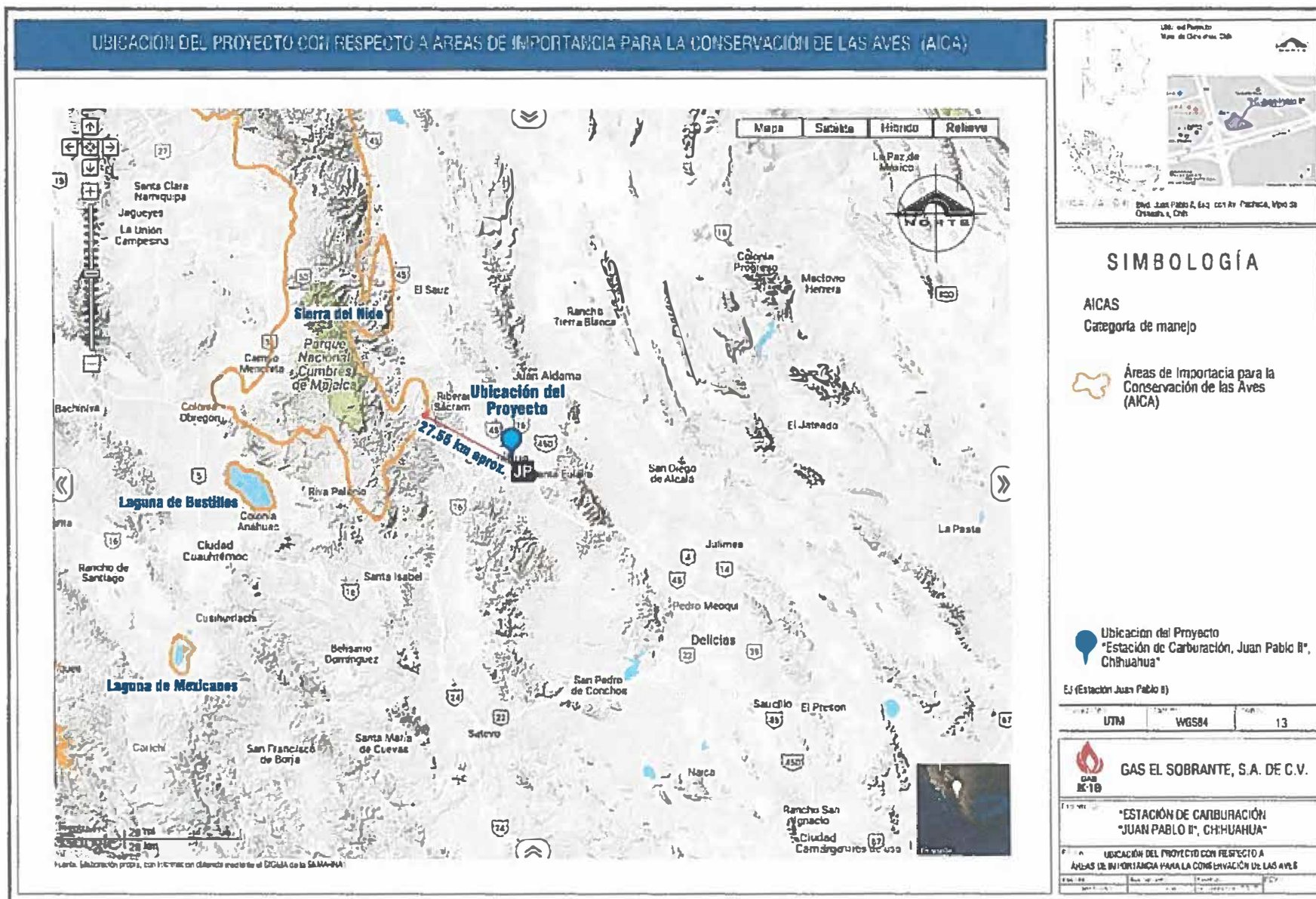


Fig. 6 Ubicación del Proyecto con respecto de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.



"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante 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 a la ubicación geográfica del proyecto, las obras y actividades que se desarrollaran se localizan dentro de las siguientes **Unidades Ambientales Biofísicas**:

Región Ecológica: 9.13.

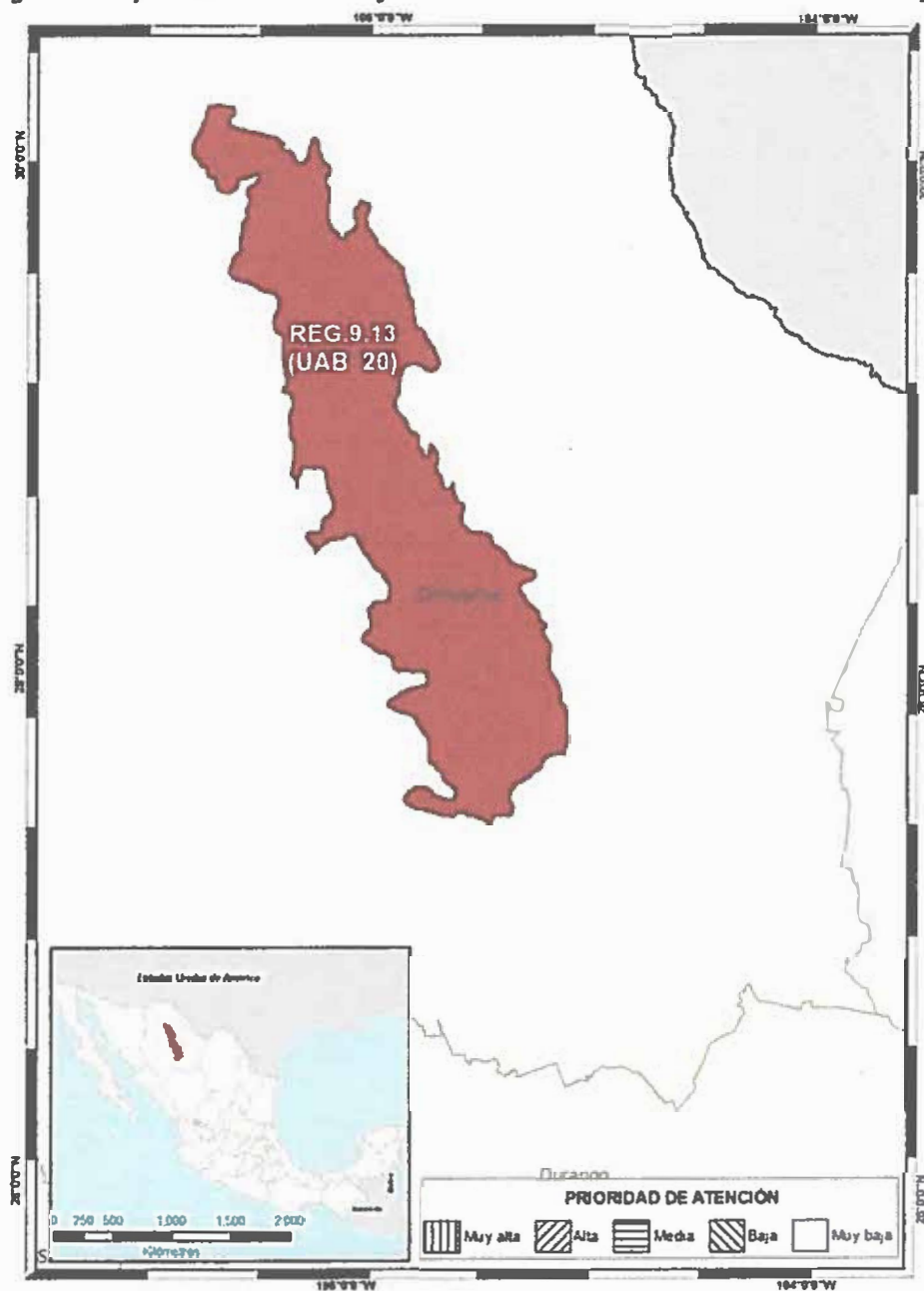
Unidades Ambientales Biofísicas que la componen:

UAB 20 Bolsón del Mapimí Norte.

Cuyas características son las siguientes:

Medianamente estable. Conflicto Sectorial Bajo. No presenta superficie de ANP's. Baja degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a baja. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab./km²): Media. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación y Agrícola. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 28.8. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. 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.

Fig. 7 Representación de Gráfica de la Delimitación Unidad Ambiental Biofísica 20.



"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.

La política Ambiental aplicación es de **Aprovechamiento Sustentable**, con una Prioridad de **Baja Atención**.

Los ejes rectores del desarrollo son: **Desarrollo Social - Turismo**.

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
121	Desarrollo Social - Ganadería - Minería	Preservación de Flora y Fauna	Agricultura	PEMEX - SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 18, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44

Análisis de Congruencia.

I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación.	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. El proyecto aprovecha áreas que previamente han sido perturbadas, por lo que se conservan los ecosistemas y biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. La realización del proyecto no tendrá afectaciones sobre especies de flora o fauna en algún estatus de protección especial. No aplica la Estrategia. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. El proyecto como se ha comentado se construyó 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.
B) Aprovechamiento sustentable.	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. No aplica la estrategia el proyecto no pretenden el aprovechamiento de recursos naturales, especies, genes o ecosistemas. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. No aplica la estrategia el proyecto no pretenden el aprovechamiento de suelos agrícolas o pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. No aplica la estrategia el proyecto no realiza actividades relativas al sector agrícola. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. No aplica la estrategia el proyecto no incide en áreas forestales y no realiza actividades relativas al sector forestal. 8. Valoración de los servicios ambientales. Como se ha señalado el proyecto se desarrolla en áreas previamente impactadas carentes de algún valor en cuanto a la prestación de servicios ambientales.

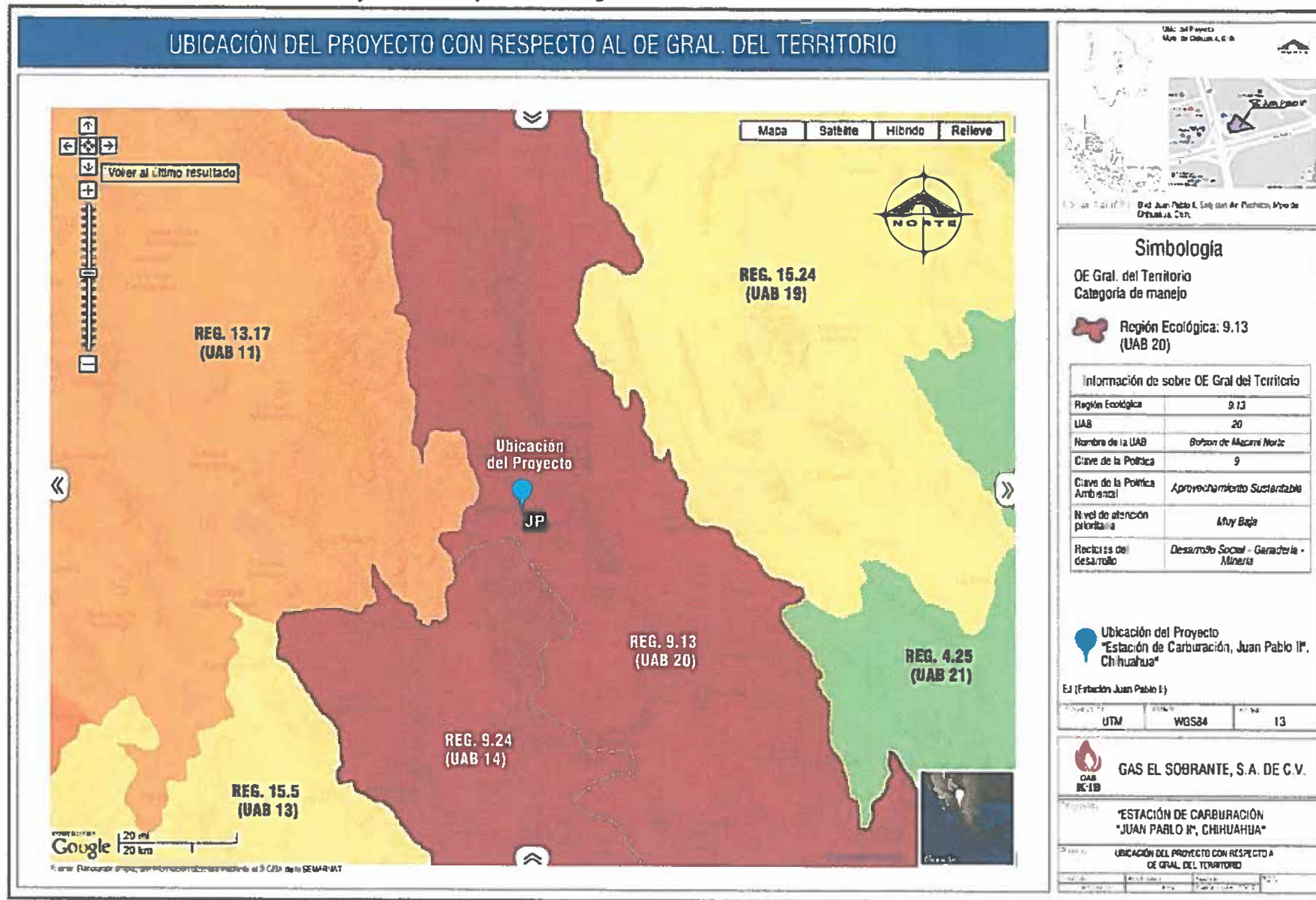
"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.

C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. El proyecto aprovecha áreas que previamente han sido perturbadas, por lo que no genera efectos que pongan en riesgo la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes. No aplica la estrategia el proyecto no realiza actividades relativas al sector agrícola.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas. El proyecto aprovecha áreas que previamente han sido perturbadas, que por la dinámica de desarrollo de la región no serán propicias para la restauración forestal, por otra parte las superficies con uso de suelo agrícola no serán afectada de forma
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicio	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. 18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos. La construcción de la Estación se ha realizado bajo estricto cumplimiento de 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, misma que ha sido dictaminada favorablemente por la una Unidad Verificadora debidamente acreditada en la materia, dando certidumbre y fiabilidad para su operación segura.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
C) Agua y saneamiento	30. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 31. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 32. 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.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	33. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. No aplica la estrategia es de competencia de una instancia del sector gobierno. 34. 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 las mismas, aunado a lo anterior el proyecto aprovecha áreas perturbadas haciéndolo sustentable y en su momento se proporcionará copia de los estudios a cada una de los municipios para planificar el crecimiento urbano de manera ordena y segura. 35. 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 desarrolla en áreas ya impactadas, por lo que no contribuye al crecimiento poblacional desordenado, por otra

"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
E) Desarrollo social	37. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 38. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 40. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 41. 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. 42. 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.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural. No aplica es competencia del sector gobierno.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. No aplica es competencia del sector gobierno. 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.

Fig. 8 Ubicación del Proyecto con respecto del Programa de Ordenamiento General del Territorio.



**"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.**



CAPÍTULO III

ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".

Gas El Sobrante 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.	4
b) Dimensiones del proyecto.	9
c) Características particulares del proyecto.	10
A. Proyecto Civil.	11
B. Proyecto Mecánico.	19
C. Proyecto Eléctrico.	29
D. Proyecto Contra incendio y Seguridad.	33
Operación y Mantenimiento.	42
d) Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.	48
e) Tiempo de ejecución de las distintas etapas del proyecto.	53
f) Etapa de abandono del sitio.	53
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.	55
III.3 c) Identificación y Estimación de las Emisiones, Descargas y Resíduos cuya Generación se Prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo.	57
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	60
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.	60
b) Representación Gráfica.	60
Metodología para la Definición del AI.	61
c) Identificación de atributos ambientales. La descripción y distribución de las principales componentes ambientales (bióticos y abióticos).	74
d) Funcionalidad. La importancia y/o relevancia de los servicios ambientales o sociales que ofrecen las componentes ambientales identificadas en el AI.	99
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.	99
III.5 e) Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación.	[Error! Marcador no definido.]
Indicadores de Impacto Ambiental y Estimación cualitativa de los cambios generados en el sistema ambiental.	102
Técnicas para identificación y evaluación de impactos.	104
Metodología de evaluación por V. Conesa Fernández – Vitoria 1996.	105
Identificación de los impactos ambientales generados.	112
Conclusiones.	114
III.6 f) Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto	117
III.7 g) Condiciones Adicionales.	117
III.8 h) Identificación de los elementos técnicos que sustentan la Información del Informe Preventivo.	117

INDICE DE TABLAS:

Tabla 1	Coordenadas de la Estación de Carburación.....	6
Tabla 2	Distribución de áreas del proyecto.	9
Tabla 3	Condiciones de operación de los distintos equipos.	10
Tabla 4	Etapas del Proyecto.	10
Tabla 5	Del recipiente de almacenamiento de Gas L.P. a los diferentes elementos. (en m)	17
Tabla 6	Del recipiente de almacenamiento más cercano a:	18
Tabla 7	De tomas de suministro a carburación	18
Tabla 8	Características del tanque de almacenamiento.	20
Tabla 9	Maquinaria usada en la estación.	22
Tabla 10	Maquinaria Medidores.	23
Tabla 11	Especificaciones de la tubería.	24
Tabla 12	Rótulos de seguridad.	37
Tabla 13	Equipos de seguridad instalados en la estación de carburación.	39
Tabla 14	Cronograma de trabajo.....	53
Tabla 15	Listado de sustancias por tipo de riesgo mayor y características de peligrosidad	56
Tabla 16	Resíduos generados y su disposición.	57
Tabla 17	Resíduos considerados peligrosos.	58
Tabla 18	Resíduos industriales usados en la estación.	58
Tabla 19	Pirámide de edades por sexo de la población del Municipio de Chihuahua.....	89
Tabla 20	Indicadores demográficos de la población del Municipio de Chihuahua.	90
Tabla 21	Indicadores de población y vivienda para el Municipio de Chihuahua.	90
Tabla 22	Indicadores de educación y escolaridad para el Municipio de Chihuahua.....	91
Tabla 23	Cobertura de servicios de salud en la población del Municipio de Chihuahua.	92
Tabla 24	Derechohabencia a servicios de salud en la población del Municipio de Chihuahua.	92
Tabla 25	Número de atenciones en servicios de salud en la población del Municipio de Chihuahua.	93
Tabla 26	Determinaciones del crecimiento de la superficie urbana de la Ciudad de Chihuahua.	93
Tabla 27	Indicadores del crecimiento poblacional y su relación con la superficie urbana de la Ciudad de Chihuahua y su zona conurbada	94
Tabla 28	Indicadores de la población económicamente activa en relación al sector comercio de la Ciudad de Chihuahua.....	96
Tabla 29	Infraestructura vial existente en la Ciudad de Chihuahua	98
Tabla 30	Componente atmosfera y suelos, medidas de prevención y/o mitigación	115

CAPITULO III.

Aspectos técnicos y ambientales.

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

Información General del Proyecto.

El proyecto “Estación de Carburación “Juan Pablo II”, Chihuahua, Chihuahua”, tiene por objeto la actualización ante la nueva legislación aplicable derivada de la Reforma Energética de una instalación para Expendio al Público de Gas L.P. Carburante (Estación de Carburación) y cubre las etapas de operación y mantenimiento y en su caso abandono.

Se encuentra ubicada en Blvd. Juan Pablo II y Av. Pacheco, Municipio de Chihuahua, Estado de Chihuahua.

Al momento de elaborar el presente Informe Preventivo, la Estación de Carburación se encuentra totalmente construida y su construcción se realizó al amparo de las resoluciones en materia de impacto y riesgo ambiental emitidas por la **Secretaría de Desarrollo Urbano/Dirección de Ecología/Departamento de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental** del estado y que se citan a continuación:

- **DOEIA. IA. 1438/2014** de fecha 23 de Mayo de 2014 del que se presenta una copia, Anexo 4.
- **DOEIA. IA. 2213/2009** de fecha 12 Agosto de 2009, mismo que ha quedado sin efecto, por lo que no se presenta.

Motiva la solicitud de evaluación del presente Informe preventivo:

- a) Lo establecido en el artículo 5º inciso D) fracción IX:

“IX. Construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y”

- b) La no validez de las autorizaciones emitidas por el estado.

Del Alcance del presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental.

El presente informe preventivo tiene por objeto obtener la autorización en materia de impacto ambiental para:

La etapa de operación y mantenimiento y en su caso de abandono de la siguientes áreas e infraestructuras.

Zona de Almacenamiento la cual alberga 3 (Tres) Tanques de almacenamiento especiales para Gas L.P., con una capacidad de 5,000.00 (Cinco mil litros base agua) al 100%. Los tanques se llenarán como máximo al 90%, dando una capacidad máxima de 13,500.00 Litros.

- Almacenamiento y Suministro de Gas L.P.
- Tuberías, accesorios, válvulas y mangueras.
- Maquinaria (bombas) (2 con proyección para adicionar 4 más)
- Isletas para tomas de suministro. (2) con capacidad para adicionar 4 más)
- Válvulas de Seguridad (relevo de presión); válvula de Cierre, y válvula de exceso de flujo.
- Instalación Sanitaria.
- Área de circulación.
- Instalación eléctrica

Las actividades que se desarrollan durante la operación de la planta son:

1. Recepción de Gas L.P., por medio de auto tanques para su trasiego al tanque de almacenamiento.
2. Zona de Almacenamiento la cual alberga 3 (Tres) Tanques de almacenamiento especiales para Gas L.P., con una capacidad de 5,000.00 (Cinco mil litros base agua) al 100%. Los tanques se llenarán como máximo al 90%, dando una capacidad máxima de 13,500.00 Litros.
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

Las memorias y planos presentados son firmados por el C. Ing. Carlos Rubio Grajeda, quien también es representante legal con poderes amplios y se presenta copia de la documentación Legal que así lo acredita.

La construcción de los equipos, tanque y áreas en donde se tendrá el almacenamiento y trasiego del Gas L.P., se realizó 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".

La capacidad de almacenamiento es de 15,000.00 Lts. (Quince mil litros) **la máxima capacidad de llenado será de 13500.00 Litros equivalente al 90% de la capacidad instalada.**, con lo que se pretende cubrir una parte del mercado de la zona.

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 diesel.

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 LP presenta ventajas técnicas con respecto a otros combustibles líquidos, como la gasolina y diesel; 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.

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. Asimismo, 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 es una propuesta viable 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.

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.

Criterios Ambientales.

- Condiciones ambientales del predio el cual se encuentra carente de vegetación, en un área totalmente urbanizada, lo que representara un impacto mínimo al ambiente dado que no se presentan atributos o condiciones naturales con valores ecológicos o paisajísticos significativos.
- No se ubica dentro de áreas naturales protegidas, o sitios de importancia ecológica por la riqueza biótica que pudieran tener.

Criterios técnicos y de seguridad.

- Predios colindantes y sus construcciones libres de riesgos probables para la seguridad de la Estación de Carburación.
- 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 de Carburación.
- 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 donde se desarrollará el proyecto evitará en lo futuro producir un incremento en el nivel de impacto ambiental, o generar impactos ambientales significativos que pudieran rebasar los límites establecidos en las normas oficiales o las leyes ambientales correspondientes.

Ubicación física del proyecto y planos de localización.

Las instalaciones que comprende el presente proyecto se localizan en un predio que se ubica dentro de un área urbana del municipio, localizada en la esquina que forman la avenida Juan Pablo II y la carretera Chihuahua-Cuauhtémoc, en la zona industrial conocida como Robinson, Municipio de Chihuahua, Estado de Chihuahua, como se muestra en la figura 1.

El polígono delimitado en donde se construyó la estación de carburación cuenta con una superficie total de 1,720.20 m², los cuales son utilizados en su totalidad para la Estación de Carburación, cuenta con acceso y salida por calle Blvd. Juan Pablo II y Av. Pacheco, las instalaciones se construyeron desde hace mas de 15 años, por lo que actualmente la vegetación en el predio es inexistente.

De acuerdo a las memoria técnico descriptiva las colindancias del predio son:

Al Norte, en: 55.50 metros de barda de block de concreto de 3.00 metros de altura.
Al Noroeste, en: 35.33 metros con barda de block de concreto de 3.00 metros de altura.
Al Suroeste, en: 24.24 metros con barda de block de concreto de 3.00 metros de altura.
Al Sureste, en: 68.80 metros con lindero abierto-

Fig. 1 Se muestra la zona donde se localiza el predio del proyecto "



Coordenadas de localización del proyecto

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

Tabla 1 Coordenadas de la Estación de Carburación.

"Estación de Carburación "Juan Pablo II""		
Coordenadas Aproximadas UTM		
PUNTO	X	Y
P-1	399458.03	3166723.96
P-2	399453.00	3166723.66
P-3	399448.01	3166724.44
P-4	399443.03	3166748.16
P-5	399452.36	3166750.12
P-6	399462.10	3166766.66
P-7	399468.10	3166768.01
P-8	399512.95	3166735.34
Superficie: 1,720.20 m ²		

"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.

Fig. 2 Macro localización de la Estación de Carburación de Gas L.P. "Juan Pablo Segundo"



**"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.**

Fig. 3 Vista aérea de la localización de la Estación de Carburación de Gas L.P. "Juan Pablo Segundo"



**"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.**

b) Dimensiones del proyecto.

De acuerdo a lo indicado en la factibilidad de uso de suelo otorgada por el Departamento de Administración del Plan Director Urbano mediante Oficio NO. AUA 04858/2b14 de fecha 02 de Junio del 2014 el predio tiene una superficie de **5,063.60 m²**, de los cuales **1,720.20 m²** son ocupados por la Estación de Carburación y será la que ampare el presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental.

Con base en lo anterior tenemos lo siguiente:

El predio cuenta con una superficie total de **5,063.60 m²**, de los cuales **1,720.20 m²** (el **33.97 %**) son ocupados por la Estación de Carburación, mismos que fueron destinados para la instalación de la infraestructura permanente necesaria para llevar a cabo la operación de trasiego y suministro de Gas L.P. y seguridad de la Estación de Carburación.

1.1.2.1 Superficie Total Requerida para Ejecutar el Proyecto.

Se ocuparán los **1,720.20 m²** del polígono delimitado para el desarrollo de las obras y actividades.

1.1.2.2 Superficie de Afectación:

La superficie de afectación corresponde a **1,720.20 m²**

1.1.2.3 Superficie para obras permanentes:

La superficie para obras permanentes es de acuerdo a la siguiente tabla.

La distribución de la infraestructura y la superficie que ocuparan dentro del predio es la siguiente:

Tabla 2 Distribución de áreas del proyecto.

Distribución de las áreas para el desarrollo de las actividades	
Obra, Infraestructura, área.	Superficie Total por Obra (m ²)
Área administrativa, Café y baño	48.00
Baños servicio al publico	10.00
Almacén	5.00
Área de almacenamiento	122.96
Área de Tomas de Suministro	25.20
Área de circulación	1,489.04
Total	1,700.20

I.1.3 Inversión requerida.

El costo estimado de inversión fue \$ 3,000,000.00 (Tres millones de pesos 00/100 M.N.).

c) Características particulares del proyecto.

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

La estación de carburación tendrá una capacidad de 15,000.00 Lts. base agua; no obstante, la capacidad máxima será del 90%, como una medida de seguridad, lo anterior significa que la capacidad máxima de almacenamiento será de 13,500.00 Lts. (Trece mil quinientos litros de Gas L.P), equivalentes a 7290.00 Kg. De Gas L.P.

El diseño y construcción se hizo apegándose 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	4500.00	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.	45 Lts. /min	5		Máxima.	Ambiente
				Mínima	ambiente

Obras y actividades que comprende el proyecto.

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

Tabla 4 Etapas del Proyecto.

Fase	ACTIVIDADES
Operación y mantenimiento	Recepción, trasiego, almacenamiento y suministro de Gas L.P. a usuarios finales.
	Mantenimiento predictivo y mayor conforme a programa de mantenimiento.

Descripción de las Obras y actividades que comprende el proyecto.

Como se ha descrito a lo largo del presente IP la instalación ya está construida por lo que no hay actividades de preparación y construcción.

En lo que respecta a las características de la instalación a continuación citaremos el contenido de las memorias, de subproyectos que integra la Estación de Carburación.

A. Proyecto Civil.

1. Requisitos para Estación.

Esta Estación de Gas L.P. para Carburación cuenta con un acceso amplio y descubierto que permite el tránsito seguro de los vehículos.

Por el interior de esta Estación de Gas L.P. para Carburación no cruzan líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas.

De la tangente de los recipientes de almacenamiento a 30.00 metros no se encuentran construcciones algunas, tales como: centros hospitalarios, lugares de reunión y unidades habitacionales multifamiliares especificados en los planos, mismos que se anexan a esa memoria.



Foto 1 Vista general de la estación de carburación se aprecian las áreas de acceso principal y al fondo el área de operaciones, al frente las áreas de circulación.

No se cuenta con carriles de aceleración y desaceleración por ser una Estación de Gas L.P. ubicada al margen de un Boulevard, dentro de la Ciudad que cuenta con carril de baja velocidad.

Urbanización:

- a) Las áreas destinadas para la circulación interior de los vehículos cuentan con las pendientes apropiadas para desalojar el agua de lluvia.
- b) Las áreas de circulación tienen una terminación pavimentada con amplitud suficiente para movimiento de vehículos y libre de objetos ajenos a la operación de la misma.

Delimitación de la Estación de Gas L.P.

El terreno en sus linderos se tiene delimitados por:

Al Norte, en: 55.50 metros de barda de block de concreto de 3.00 metros de altura-
Al Noroeste, en: 35.33 metros con barda de block de concreto de 3.00 metros de altura.
Al Suroeste, en: 24,24 metros con barda de block de concreto de 3,00 metros de altura.
Al Sureste, en: 68,80 metros con lindero abierto.

Accesos-

Por el lindero Sureste se cuenta con un acceso libre y descubierto de 68,80 metros usado como entrada y salida de los vehículos que requieren servicio de carburación.

Edificaciones.

Las edificaciones destinadas para Servicios Sanitarios, Almacén, Recepción, Caja, Oficina y Tablero Eléctrico se localizan por el lindero Suroeste de la Estación de Gas L.P. y construidas con materiales incombustibles en su totalidad ya que sus techos son de losa de concreto, paredes de tabique y cemento, con puertas y ventanas metálicas.

Las dimensiones de estas construcciones se especifican en el plano civil de la Estación de Gas L.P., mismo que se anexa a esta memoria técnica.

Se cuenta con dos servicios sanitarios para el público, uno de los cuales consta de una taza, un mingitorio y un lavabo para hombres y el otro consta de una taza y un lavabo para mujeres.

El drenaje de las aguas negras está conectado por medio de tubos de concreto de 0,15 metros de diámetro, con una pendiente del 2% a la red municipal por el lado Sureste de la Estación de Gas L.P.

La construcción de los servicios sanitarios, cumple con la reglamentación aplicable en la materia.

Para el abastecimiento de agua se cuenta con una cisterna de capacidad apropiada.



Foto 2 Vista de las edificaciones de la Estación de Carburación.

Estacionamientos.

La estación no cuenta con estacionamiento.

Área de Almacenamiento de Gas L.P.

Esta Estación de Gas L.P. cuenta con un área de almacenamiento de plataforma de concreto de 0,20 metros de altura y piso de concreto.

El área de almacenamiento está protegida perimetralmente para evitar el paso al personal no autorizado por el lado:

Norte: con malla ciclón en postes de fierro de 1.50 metros de altura sobre medio de protección de murete de concreto de 0.60 metros de altura.

Noroeste: con malla ciclón en postes de fierro de 1.50 metros de altura sobre medio de protección de murete de concreto de 0.60 metros de altura.

Sureste: con malla ciclón en postes de fierro de 1.50 metros de altura sobre medio de protección de murete de concreto de 0.60 metros de altura.

Talleres.

Esta Estación de Gas L.P. no cuenta con taller mecánico para la reparación de vehículos o instalación de equipos de carburación.

2. Bases de sustentación de los recipientes de almacenamiento.

**"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.**

Los recipientes de almacenamiento se tienen montados sobre bases de sustentación metálicas de tal forma que puede desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación.

Se tienen tres recipientes para almacenamiento de Gas L.P., instalados a la intemperie, tipo cilíndrico horizontal, cabezas semiesféricas, con capacidad de 5,000 litros agua al 100%

Cada recipiente de almacenamiento de Gas L.P. está sustentado sobre bases metálicas (material incombustible) de dimensiones adecuadas para resistir el peso del mismo al 100% agua, estas bases de sustentación permitirán los movimientos de dilatación-contracción del recipiente de almacenamiento de Gas L.P.

La altura del recipiente será de 1.00m, sobre NPT. de la plataforma de concreto, esta altura permitirá la fácil operación y mantenimiento de sus válvulas.



Foto 3 Vista del área de almacenamiento, se han instalado tres tanques. se observa pisos de concreto con sus drenajes, las bases de sustentación y sistemas de conducción sustentados al piso.

El diseño y construcción de las bases de sustentación se ajusta a las especificaciones del reglamento de construcción vigente en el municipio de Chihuahua, Estado de Chihuahua.

Las bases metálicas, se apoyarán en una base de concreto y la resistencia mecánica del terreno se considerará para un valor de 5 Ton/m² y que el recipiente se encuentra completamente lleno con un fluido cuya densidad será de 0.6 Kg/Lts.

3. Protección contra tránsito vehicular.

Para proteger contra el Tránsito Vehicular, el área del recipiente de almacenamiento de gas L.P. está delimitado y protegido perimetralmente por materiales no combustibles, mediante muretes de concreto de 0.60 metros de altura y sobre este, malla tipo ciclón en postes de fierro de 1.50 metros de altura, separados 1.0 m entre si y enterrados a no menos de 0.90 m del N.P.T.



Foto 4 Tanques de almacenamiento aislados del resto de las instalaciones por medio de un murete.

Los siguientes elementos de esta Estación de Gas L.P. cuentan con protección contra tránsito vehicular para evitar que estos puedan ser alcanzados por un vehículo automotor.

- Recipientes de almacenamiento
- Bases de sustentación del recipiente
- Bomba
- Tuberías
- Despachadores o medidores volumétricos

4. Medios de protección vehicular.

Los medios de protección contra tránsito vehicular que cuenta esta Estación de Gas L.P. son:

Protección de tubo de fierro de 102 mm. (4") de diámetro y 0.80 metros de altura, tipo "U" (grapas).

Murete de concreto de 0,60 metros de altura y sobre esta malla ciclón en postes de fierro de 1.50 metros de altura.

5. Ubicación de los medios de protección.

En las siguientes áreas se encuentran ubicados los medios de protección.

- a) **Murete de concreto:**
Área de almacenamiento y sobre este barandal.
- b) **Protección de tubo de fierro tipo "U" grapas:**
Tomas de suministro carburación.



Foto 4 Medios de protección en zona de suministro.

6. Trincheras.

Las trayectorias de las tuberías dentro del área de almacenamiento son visibles sobre el nivel del piso terminado. La trayectoria de la tubería del área de almacenamiento a las isletas o plataformas de concreto de las tomas de suministro carburación, van alojadas dentro de una trinchera de concreto protegido con rejilla metálica, permitiendo su visibilidad, ventilación y mantenimiento. Contando con salida para el desalojo de aguas pluviales.

Estas trincheras cumplen con las distancias mínimas especificadas en el plano civil de la Estación de Gas L.P. mismo que se anexa a esta memoria.



Foto 5 Trincheras en zona de suministro.

7. Distancias mínimas de separación.

Las distancias entre los diferentes elementos de la Estación de Gas, cumplen con las descritas en la NOM-003-SEDG-2004 Estaciones de Gas L.P. para carburación vigente, como se indica en los planos y son las siguientes:

a) De cara exterior del medio de protección:

Tabla 5 Del recipiente de almacenamiento de Gas L.P. a los diferentes elementos. (en m)

Referencia	Distancia mínima de NOM
Paño del recipiente de almacenamiento	1.50
Bases de sustentación	1.49
Bomba	3.20
Marco Soporte de toma de Recepción	No existe
Marco Soporte de toma de suministro	No existe
Tuberías	0.50
Despachador	1.43
Parte Interior de la estructura metálica	No existe
Medidor de Líquido	1.43

b) Del recipiente de almacenamiento más cercano.

Tabla 6 Del recipiente de almacenamiento más cercano a:

Referencia	Distancia mínima de NOM
Otro Recipiente de Almacenamiento	1.50
Lindero Norte	7.10
Lindero Sureste	22.24
Lindero Noreste	11.76
Lindero Suroeste	23.90
Oficina	17.95
Bodega	No existe
Taller	No existe
Caja	16.90
Servicios Sanitarios	19.36
Medio de Protección	1.50
Almacén de Productos Combustibles	No existe
Planta Generadora de Energía Eléctrica	No Existe
Toma de Suministro de Carburación	15.92

c) De tomas de suministro a carburación:

Tabla 7 De tomas de suministro a carburación

Referencia	Distancia mínima de NOM
Lindero Norte	22.26
Lindero Noroeste	21.40
Lindero Sureste	7.00
Lindero Suroeste	20.30
Oficina	19.30
Bodega	No existe
Taller	No existe
Caja	20.55
Servicios Sanitarios	17.15
Vías o espuelas de ferrocarril	No existen
Almacén de Productos Combustibles	No existe

d) De tomas de recepción a:

Esta Estación de Carburación no cuenta con toma de recepción por no ser necesaria, ya que su abastecimiento se hace por medio de autotank.

8. Pintura de Identificación.

Todos los medios de protección contra el tránsito vehicular, así como topes, defensas de concreto que existen en el interior de la Estación de Gas L.P. están pintados con franjas diagonales alternadas de color amarillo y negro.

B. Proyecto Mecánico.

Especificaciones Mecánicas.

1) Protección contra la corrosión.

Los recipientes, tuberías, conexiones, escaleras, pasarelas metálicas y equipo usado para el almacenamiento y trasiego de Gas L.P. cuentan con una protección para la corrosión del medio ambiente colocado sobre un primario garantizando su firme y permanente adhesión.

El recubrimiento para la protección contra la corrosión es la pintura de identificación.

2) Recipiente de almacenamiento.

- Esta Estación de Gas L.P. cuenta con tres recipientes de almacenamiento del tipo intemperie cilíndrico-horizontal, especiales para contener Gas L.P., los cuales se localizan de tal manera que cumpla con las distancias mínimas normativas.
- Se tienen montados sobre bases de metálicas de tal forma que puedan desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación.
- Cuentan con un medio de protección constituido por muretes de concreto de 0,60 metros de altura y sobre este, malla tipo ciclón en postes de fierro de 1,50 metros de altura.
- Los recipientes tienen una altura de 1.00 metros, medida de la parte inferior del mismo al nivel del piso terminado.

Queda justificado en la Memoria Técnico Descriptiva que la capacidad total de almacenamiento es de 15 000 litros agua, contenida en tres recipientes de almacenamiento del tipo intemperie cilíndrico horizontal



"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.

Tabla 8 Características del tanque de almacenamiento.

Especificaciones técnicas del tanque	
Característica	Unidad o estatus
Marca	Trinity Industries de México, S.A. de C.V. (TATSA)
Según Norma	NOM-021 /2-SC FI-1993
Capacidad	5,000 Lts al 100 %
Año de fabricación	2002
Diámetro exterior	1184 mm
Largo total	4765 mm
Factor de seguridad	4
Forma de las cabezas	Semielípticas
Eficiencia	100 %
Espesor lamina de las cabezas	6.56 mm
Material Lamina cabezas	SA-612.A
Espesor placa cuerpo	5.51 mm
Espesor placa cabezas	6.9 mm
Material de cuerpo	SA-612-A
Coples	210 Kg/cm ²
No. de Serie	V-213 (R-1) V-216 (R-11) V-215 (R-111)
Tara	886.10 Kg

3) Accesorios de los Recipientes.

Los recipientes de almacenamiento cuentan además con los siguientes accesorios:

- Dos válvulas de seguridad Marca Rego Modelo 3131 G de 19 mm. (3/4) de diámetro.
- Un manómetro de 0 a 21 Kg/cm² Marca Metrón de 6.4 mm. (1 ½") de diámetro.
- Un indicador tipo flotador para nivel de gas-líquido Marca Rochester de 32 mm. (1 ¼") de diámetro.
- Un termómetro de -50 a 50°C Marca Métrica de 12.7 mm. (1/2") de diámetro.
- Una válvula para llenado doble check para gas-líquido Marca Rego Modelo 7579C de 32 mm. (1 ¼") de diámetro.
- Una válvula de exceso de flujo para retorno de gas-líquido de 32 mm (1 ¼") de diámetro Marca Rego Modelo A3282C con capacidad de 50 G.P.M. (189 L.P.M.) para R-I y R-II.
- Dos válvulas de exceso de flujo para gas-líquido Marca Rego Modelo A3292C de 51 mm. (2") de diámetro, con capacidad de 122 G.P.M. (462 L.P.M.) para R-I y R-II, y una para R-III.
- Una válvula de exceso de flujo para gas-vapor Marca Rego Modelo A3282C de 32 mm. (1 ¼") de diámetro, con capacidad de 6 16 300900 ft³/hr. (461 m³/hr.)
- Una válvula de máximo llenado Marca Rego Modelo 3165C de 6,4 mm. (W") de diámetro.
- Una válvula de servicio Marca Rego Modelo 9101 DI 1, 1 de 19 mm. (3/4") de diámetro.

"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.

➤ Una conexión soldada al recipiente para cable a tierra.



Foto 7 Vista del arreglo de válvulas y tuberías que tienen los tanques de

4) Escaleras y Pasarelas.

A un costado de los recipientes se tienen escaleras metálicas, las cuales son usadas para tener mayor facilidad en el uso del instrumental.

5) Bombas y Compresor.

Las bombas están instaladas dentro de los medios de protección del área de almacenamiento y cumplen con la distancia mínima reglamentaria.

Las bombas junto con sus motores, están cimentadas a una base metálica las que a su vez se fijan por medio de tornillos anclados a otra base de concreto.

Los motores eléctricos acoplados a las bombas son los apropiados para operar en atmósferas de vapores combustibles, contando con un interruptor automático de sobrecarga y conectados al sistema general de "tierra".

La maquinaria para las operaciones básicas de trasiego es la siguiente:

a. Bombas:

Tabla 9 Maquinaria usada en la estación.

Numero:	I y II
Operación Básica	Llenado de recipientes para Carburación
Marca:	Blackmer
Modelo:	LGL-2E
Motor Eléctrico:	5.0 C.F.
R.P.M.	640
Capacidad Nominal:	189 LPM/50 GPM
Presión Diferencial de Trabajo (Máx.):	5.00 kg/cm²
Tubería de Descarga	76 mm (1 ")
Tubería de Succión:	51 mm (1 1/4")

b. Compresor:

Esta Estación de Gas L.P. para carburación no cuenta con compresor, ya que su abastecimiento es por medio de autotanque.



Foto 8 Arreglo de Bombas de la estación.

**"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.**

6) Medidores de Volumen.

Se cuenta con dos isletas o plataformas de concreto para suministro carburación, con dos medidores volumétricos en un despachador (doble) cada una, para controlar el abastecimiento de Gas L.P. a recipientes montados permanentemente en vehículos que usen este producto como carburante, para motores de combustión interna en vehículos.

Los medidores de flujo para suministro de Gas L.P. cuentan con las siguientes características:

Tabla 10 Maquinaria Medidores.

Numero:	I y II
Operación Básica	Medición
Marca:	Actaris (Neptune)
Tipo	4D
Diámetro	25 mm.
Capacidad	640
Capacidad Nominal:	Máx. 68 L.P.M. (18 G.P.M.) Mín. 13 L.P.M. (3,5 G.P.M.)
Presión Trabajo (Máx.):	24.60 kg/cm ²
Registro	Electrónico UDS/micro

Para la mejor protección de los medidores contra daños mecánicos en las tomas de suministro carburación, están protegidas por una isleta o plataforma de concreto de 0,20 metros de altura y con postes de fierro de 0,80 metros de altura, integrados dentro de un despachador metálico y el piso terminado contará con el declive necesario para el desalojo de aguas pluviales.

Para protección contra la intemperie, las isletas o plataformas cuentan con un cobertizo de estructura metálica con lámina galvanizada en el techo, soportada por columnas metálicas permitiendo la libre circulación de aire.

Los medidores instalados cuentan con la aprobación de la Dirección General de Normas, Dirección de Certificación de la Calidad, validándose dicha aprobación periódicamente.

7) Tuberías y Accesorios.

Tuberías:

Todas las tuberías instaladas para conducir Gas L.P. son de acero cédula 40, sin costura, para alta presión, con conexiones soldables de acero forjado para una presión de trabajo de 21 Kg/cm² y donde existan accesorios roscados, éstos son para una presión de trabajo de 140-210 Kg/cm² y con tubería de acero sin costura cédula 80.

Tabla 11 Especificaciones de la tubería.

Trayectoria	Líquido	Retorno Líquido	Vapor
De recipiente a tomas de suministro carburación.	102, 76, 51, 32 y 25 mm	32 mm	32 y 19 mm



Foto 9 Sistema de tuberías instaladas en la estación de carburación.

Filtros.

En la succión de cada bomba se cuenta con un filtro de paso de 76 mm. (3") de diámetro, para evitar que partículas sólidas lleguen a obstruir las líneas o dañar la bomba, siendo su ubicación accesible para su mantenimiento y limpieza.

Manómetros.

Los manómetros a utilizarse en esta Estación de Gas L.P. cuentan con intervalo mínimo de lectura de 0 a 10 Kg/cm²

Indicadores de flujo.

A la descarga de cada bomba se cuenta con un indicador visual de flujo tipo de cristal (mirilla), combinado con no-retroceso permitiendo la observación del Gas L.P. a su paso e impidiendo el retorno del mismo

Válvulas de retorno automático.

A la descarga de cada bomba se cuenta con una válvula de control automático (by-pass) de 32 mm (1 1/4") de diámetro, para retornar el excedente de gas-líquido al recipiente de almacenamiento, actuando por presión diferencial y calibrada para una presión de apertura de 5 Kg/cm² (71 Lb/in²).

Válvulas de relevo hidrostático.

En las tuberías, mangueras, conductoras de gas-líquido y en los tramos en que pueda existir atrapamiento de Gas L.P. entre dos o más válvulas de cierre manual, se tiene instaladas válvulas de seguridad (relevo hidrostático) para alivio de presiones hidrostáticas, calibradas para una presión de apertura de 28, 13 Kg/cm² y capacidad de descarga de 22 m³/min. y son de 13 mm. (1/2") de diámetro.

Válvulas de corte o seccionamiento.

En diversos puntos de la instalación, se cuenta con válvulas de globo y de bola de operación manual, para una presión mínima de trabajo de 24,47 Kg/cm², para las tuberías de gas-líquido.

Mangueras.

Todas las mangueras usadas para conducir Gas L.P. son especiales para este uso, construidas con hule neopreno y doble malla textil según corresponda, resistentes al calor y a la acción del Gas L.P.

Están diseñadas para una presión de trabajo de 24,61 Kg/cm² y una presión de ruptura de 140 Kg/cm².

Se cuenta con manguera en las tomas de suministro carburación.

Las conexiones de la manguera para las tomas de suministro carburación y la posición del vehículo que se cargue están proyectadas para que la manguera siempre esté libre de dobleces bruscos, contándose en estas mangueras con válvulas de cierre automático (pull-away) de 25 mm. (1") de diámetro

8) Instalación de la tubería.

Las trayectorias de las tuberías, dentro del área de almacenamiento son visibles, sobre el nivel del piso terminado y sobre soportes, para evitar su flexión por el peso propio y sujeto para evitar su desplazamiento.

Las trayectorias de las tuberías del área de almacenamiento a la isleta o plataforma de las tomas de suministro carburación, van alojadas dentro de una trinchera de concreto con rejilla metálica, la cual cuenta con desalojo de aguas pluviales.

9) Cálculo del sistema de trasiego de Gas L.P.

Cálculo del flujo en la tubería de alimentación y de descarga del sistema de bombeo, así como retorno de líquido.

La mecánica de flujo dentro de un sistema conteniendo un fluido encerrado, donde existan diferentes alturas y presiones en sus puntos extremos, se resuelve mediante un balance de energía mecánica de flujo como sigue:

El cálculo se muestra en la memoria correspondiente. Anexo 2

10) Tomas de Recepción y Suministro Carburación.

La posición de la toma de suministro carburación está proyectada para que al cargar Gas L.P. no obstaculice la circulación de otros vehículos.

Tomas de recepción.

Esta Estación de Gas L.P. no cuenta con tomas de recepción ya que su abastecimiento se hace por medio de autotank.

Tomas de suministro carburación.

Se cuenta con dos isletas o plataformas de concreto en operación de forma rectangular para suministro carburación con (despachador) con dos tomas de suministro carburación cada una, destinadas a conectar el recipiente de los vehículos que usan Gas L.P. como combustible. Dichas tomas integradas a un despachador metálico con sistema de medidor electrónico.

Las tomas de suministro carburación se encuentran sobre dos isletas o plataformas de concreto de 0,20 metros de altura con medios de protección de tubos de fierro de 102 mm (4") de diámetro y 0,80 metro de altura, los cuales sirven para proteger contra daños mecánicos a los accesorios allí instalados, además de los medidores y mangueras.

El piso de las isletas o plataformas tienen terminación de concreto, con pendientes para el desalojo de las aguas pluviales, como protección contra la intemperie cuenta con un techo fabricado de estructura metálica con lámina galvanizada y soportado con columnas igualmente metálicas.

Las tomas de suministro de carburación son de 25 mm (1") de diámetro y de su extremo libre al despachador (medidor) de suministro, cuenta con los accesorios siguientes:

- (Conector ACME) pistola Elaflex.
- Manguera de Norma para Gas L.P. con diámetro nominal de 25 mm. (1") de diámetro.
- Anclaje de materiales incombustibles, firmemente sujeto al piso de concreto y con una resistencia superior a la válvula pull-away.

- Una válvula de solenoide de flujo de 25 mm. (1") de diámetro.
- Dos válvulas de relevo de presión hidrostática de 13 mm. (1/2") de diámetro.
- Una válvula tipo doble no-retroceso pull-away de 25 mm. (1") de diámetro.
- Un manómetro de 0-21 Kg/cm².
- Todos los accesorios son del diámetro igual al de las tuberías en que se encuentren instalados.

Soportes para tomas.

Las tomas de suministro carburación cuentan con un despachador doble (metálico) para su mejor protección contra tirones cuenta con válvulas pull-away que funcionan sellando cualquier salida de Gas L.P. en caso de desprendimiento de esta, en cada toma de suministro carburación, también se cuenta con pinzas especiales para conectar a "tierra" a los vehículos en el momento de hacer el trasiego del Gas L.P.



Foto 10 *Isletas de suministro.*

11) Colores Distintivos de las Tuberías

Todas las tuberías están pintadas con una protección para la corrosión del medio ambiente colocado sobre un primario garantizando su firme y permanente adhesión y con los colores distintivos normativos como son: de blanco las tuberías que conduzcan el Gas L.P. en fase líquida y los tubos de desfogue, blanco con bandas color verde las tuberías que retornan Gas L.P. en fase líquida, amarillo las que conduzcan Gas L.P. en fase vapor, negro los duetos eléctricos, azul las tuberías que conduzcan aire o gas inerte y rojo las tuberías que conduzcan agua para el sistema contra incendio.

**"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.**

12) Revisión De Hermeticidad.

Se efectuó a todo el sistema de tuberías una prueba de hermeticidad el cual se le aplicó CO_2 a una presión de 10 Kg/cm^2 como mínimo, durante un tiempo de 3 minutos, en el cual no se detectó ninguna clase de fugas en uniones de tuberías y conexiones roscadas.

C. Proyecto Eléctrico.

Especificaciones Eléctricas.

1. Objetivo.

El objetivo de esta memoria técnica es la elaboración de un conjunto de requerimientos técnicos para la correcta operación de la instalación eléctrica de fuerza y alumbrado que cubre los requisitos de seguridad, minimización de pérdidas eléctricas, operatividad y versatilidad necesarios para un funcionamiento confiable y prolongado y que además cumple con la NOM-001-SEDE-2005 en vigor.

2. Demanda Total Requerida.

La Estación de Gas L.P. divide su carga en 3 renglones principales

2A Tablero para alarma con una carga de 100 watts. y un factor de demanda del 100%, lo que significa:

100 W

2B Fuerza para operación de la Estación con una carga de 7460 watts. y un factor de demanda del 100%, lo que significa:

7460 W

2C Alumbrado con una carga de 7 120 watts. y un factor de demanda del 100%, lo que significa:

7120 W

Watts totales:

14,690

Factor de potencia:

0.90

KVA máximos:

16.31

3. Capacidad del transformador alimentador.

Tomando en cuenta la demanda máxima de KV A, se alimenta de un transformador con capacidad inmediata superior a los 16,31 KV A obtenidos, el cual es de 30 KV A y contiene un interruptor termomagnético de 100 amps. a 220 volts. y 3 fases.

Esta instalación cuenta con un circuito y contactor de bloqueo para los arrancadores de las bombas para Gas L.P. (instalados en la Estación de Gas L.P. que corta la corriente y pone fuera de operación a estos cuando opera el motor de la bomba del sistema contra incendio y/o se oprima el botón de paro de emergencia, los cuales están ubicados en las tomas de suministro carburación (Isletas) y oficinas.

4. Fuente de alimentación.

La alimentación eléctrica se toma de la línea de alta tensión de acometida que pasa a un costado del acceso con una tensión de 13,2 KV y de la que se toma una derivación mediante la intercalación de un poste equipado con un juego de 3 cuchillas fusibles, I F, I 5kV y con un juego de tres apartarrayos autovalvulares I F, I 2kV, llevando la línea hasta el límite de la Estación de Gas L.P. mediante postes de concreto C-11-450 equipados con estructuras "T"; rematando en un poste C-11-700 en el cual se instaló mediante plataforma, el transformador con su equipamiento en 3 fases de cuchillas fusibles 15 kV y apartarrayos autovalvulares 12kV, protegiendo la salida de B.T. con interruptor termomagnético en gabinete a prueba de lluvia NEMA 3R previa medición, ambos instalados en la parte inferior del poste, llevando la acometida a la Estación por trayectoria aérea.

a. Tablero principal:

Se toma corriente del tablero principal a ubicarse por el lindero Suroeste de la Estación de Gas L.P. Este tablero eléctrico está formado por interruptores, arrancadores y tablero de alumbrado, contenidos en gabinetes NEMA I, para alimentar a la Estación de Gas L.P. el cual contiene lo siguiente

Un interruptor general de	220 VOLTS	100 AMPS.	3 FASES
Un interruptor para alarma de	220	30	2
Un interruptor para Tablero "A" de	220	30	3
Un interruptor para bomba I de	220	30	3
Un interruptor para bomba II de	220	30	3

b. Derivaciones hacia el motor:

Las derivaciones de alimentación hacia el motor parten directamente desde el arrancador colocado en el tablero principal. Realizando su trayecto por canalización individual para mejor atención de mantenimiento y facilidad de identificación.

c. Tipo de motor:

El motor está instalado en el área considerada como peligrosa y por lo tanto es a prueba de explosión.

d. Control de motores.

El motor se controla por medio de la Estación de botones a prueba de explosión ubicados según indica el plano. El conductor de esta botonera es llevado hasta el arrancador contenido en el tablero general utilizando canalizaciones subterráneas compartidas con los circuitos de alumbrado exterior y alumbrado en las isletas de las tomas de suministro carburación.

e. Alumbrado exterior:

El alumbrado general está instalado en postes con luminarios, tipo VSAP de 250W más 40W de balastro a 220V. los postes para alumbrado están protegidos con postes de concreto de 1,00 metro de altura contra daños mecánicos.

El alumbrado de las isletas está instalado en las techumbres correspondientes con luminarios a prueba de explosión, de tipo luz mixta, 127V, 160W.

f. Bases de cálculo de los conductores eléctricos.

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

El calculo se presenta en la memoria respectiva.

5. Lista de materiales y equipos en general.

El listado de materiales se encuentra en la memoria respectiva.

6. Áreas peligrosas.

De acuerdo con las disposiciones correspondientes se consideran áreas peligrosas a las superficies contenidas junto a los recipientes de almacenamiento y las zonas de trasiego de Gas L.P. hasta una distancia horizontal de 6,00 m s a partir del mismo.

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-SEDE-2005.

Además, cuando los arrancadores de los motores están retirados y no a la vista, se colocan desconectores a prueba de explosión junto a los motores.

Todos los equipos son apropiados para usarse en Clase I, Grupo D, las instalaciones eléctricas cumplen con los Artículos 500 y 502 de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2005.

7. Calculo de corto circuito.

Se muestra en la memoria correspondiente.

8. Sistema general de conexiones a "TIERRA".

El sistema de tierras tiene como objetivo el proteger de descargas eléctricas a las personas que se encuentren en contacto con estructuras metálicas de la Estación de Gas L.P. en el momento de ocurrir una descarga a tierra por falla de aislamiento.

Además, el sistema de tierras cumple con el propósito de disponer de caminos francos de retorno de falla para una operación confiable e inmediata de las protecciones eléctricas.

En el plano correspondiente se señala la disposición de la malla de cables a tierra y los puntos de conexión de varillas de copperweld.

El cálculo se muestra en la memoria correspondiente.

D. Proyecto Contra incendio y Seguridad.

1. Especificaciones contra incendio.

Como medida de seguridad y prevención contra incendio, esta Estación de Gas L.P. para Carburación, cuenta con una protección por medio de extintores de polvo químico seco y bióxido de carbono tipo ABC y C.

Protección mediante agua de enfriamiento.

Por la capacidad total de almacenamiento de Gas L.P. Esta Estación de Gas L.P. para Carburación no requiere sistema de enfriamiento por medio de aspersión, pero por mayor seguridad si se cuenta con medios de protección mediante agua de enfriamiento por medio de hidrantes.

Cisterna o tanque de agua.

Esta Estación de Gas L.P. para Carburación, tipo comercial, cuenta con un tanque cisterna para el sistema contra incendio, las medidas son: 3,90 metros de diámetro con una altura de 3,78 metros, con capacidad de 45 160,00 litros agua, su llenado se implementa a base de pipas.

Capacidad mínima de la cisterna o tanque de almacenamiento de agua:

La capacidad mínima de la cisterna o tanque-cisterna, se obtiene del resultado de sumar la operación continua del consumo de dos hidrantes durante 30 minutos, que es aplicada al área de almacenamiento y zonas de trasiego de la Estación de Gas L.P.

para que el hidrante hidráulicamente más desfavorable tenga un caudal mínimo de 350 LPM, lo cual permita una operación continua durante 30 minutos.

Capacidad mínima del tanque-cisterna = $(350 \times 2 \times 30)$

Por lo tanto, el tanque-cisterna cuenta con una capacidad total de 45 160 litros, que tiene una duración de cuarenta y nueve minutos aproximadamente.

Equipo de bombeo.

El cuarto de equipo contra incendio se encuentra ubicado dentro de la Bodega de Distribución de Gas L.P. en Recipientes Transportables Propiedad de la misma Empresa y compartido con la Estación de Gas L.P. está construido a un costado del tanque cisterna con dimensiones en Planta de 6,00 x 4,00 x 6,30 x 2,05 metros y altura de 2,50 metros y cuenta con un acceso para maquinaria y/o personal.

En su interior se cuenta con una bomba con motor eléctrico de 30,0 C.F. y otra con motor de combustión interna de 75,0 C.F. cada una con un gasto de 1800 L.P.M. contra 5 Kg/cm² a 3450 R.P.M.

Gasto de bombeo.

El gasto de bombeo mínimo se obtiene del resultado de sumar el gasto total de 2 hidrantes de 350 L.P.M. dando un total de 700,00 litros a la descarga para el enfriamiento de la superficie mínima a cubrir con hidrantes directa a la zona de almacenamiento y zona de trasiego de la Estación de Gas L.P., lo cual permita una duración continua de 30 minutos.

Gasto mínimo requerido.

Presión de bombeo.

Cálculo del sistema de enfriamiento.

Los cálculos se presentan en la memoria respectiva.

Selección de bombas.

Se toma como punto de partida los datos de las curvas de la familia de bombas Marca Cuma Modelo K3L 4 x 3, se selecciona una con motor eléctrico de 30,0 C.F. con un gasto de 1800 L.P.M. contra 5 Kg/cm² a 3 450 R.P.M.

También se cuenta con una bomba acoplada con motor de combustión interna de 75,0 C.F. y un gasto de 1800 L.P.M. contra 5 Kg/cm² a 3 450 R.P.M.

Hidrantes y Sistema de Aspersión.

La red distribuidora, está construida con tubo de PVC, clase 11,2 Kg/cm² y accesorios y conexiones de fierro fundido clase 8,50 Kg/cm². Esta tubería se instaló subterránea a una profundidad de 1,00 metro.

La red que alimenta al sistema de enfriamiento inicia su recorrido saliendo del cuarto de máquinas con tubería de 102 mm. (4") de diámetro, reduciendo el diámetro a 76 mm. (3") de diámetro en su recorrido, hasta el propio sistema de hidrantes, donde se deriva en dos tuberías de 51 mm. (2") de diámetro.

Esta Estación de Gas L.P. cuenta con dos hidrantes con manguera de 38 mm. (1 ½") de diámetro de 30 metros de longitud, ubicado por el lado Noroeste y el otro por el lado Suroeste de la Estación de Gas L.P. y cubre el área de Suministro a vehículos, y en la zona de Almacenamiento.

La red que alimenta a los hidrantes inicia su recorrido saliendo del cuarto de máquinas con tubería de 102 mm. (4") de diámetro, reduciendo a 51 mm. (2") de diámetro en cada uno de ellos.

2. Toma siamesa.

Se cuenta con una toma siamesa ubicada a un costado de la Bodega de Distribución de Gas L.P. en Recipientes Transportables propiedad de la misma Empresa para alimentar directamente la red contra incendio, la cual está ubicada por el exterior del lindero Suroeste en un lugar de fácil acceso.

3. Sistema común contra incendio.

Esta Estación de Gas L.P. cuenta con un sistema común contra incendio compartido con la Bodega de Distribución de Gas L.P. en recipientes transportables propiedad de la misma empresa.

4. Protección por medio de extintores.

Como medida de seguridad y como prevención contra incendio se tienen instalados en sitios visibles de fácil acceso, extintores de polvo químico seco y bióxido de carbono del tipo manual de 9 Kg. de capacidad cada uno, a una altura máxima de 1,50 metros y mínima de 1,30 metros medidos del nivel de piso terminado a la parte más alta del extintor en los lugares siguientes:

Área de Almacenamiento	3
Tomas de suministro de Carburación	4
Privado	1
Servicios Sanitarios	1
Equipo contraincendio	1
Bombas	1
Recepción	1
Caja	1
Almacén	1
Tablero Eléctrico (CO ₂)	1

5. Sistema de alarma.

La alarma instalada es del tipo sonoro claramente audible en el interior de la Estación de Gas L.P., para alertar al personal en caso de emergencia, cuenta con apoyo visual de confirmación, ambos elementos operan con corriente eléctrica CA 127V.

Además, se cuenta con un sistema de paro de emergencia, el cual se opera desde la Estación de botones que se localiza en la isleta o plataforma de concreto en donde están ubicadas las tomas de suministro carburación.

6. Especificaciones para recipientes.

Los recipientes de almacenamiento de los cuales se alimentan las tomas de suministro carburación, están pintados de color blanco brillante, en sus casquetes un círculo rojo cuyo diámetro es aproximadamente el equivalente a la tercera parte del diámetro del recipiente que lo contiene, también tiene inscrito con caracteres no menores de 15 cm la capacidad total en litros agua, así como la razón social de la empresa y número económico

7. Rótulos de prevención, pintura y colores reglamentarios.

En el interior de la Estación de Gas L.P. se cuenta con letreros visibles instalados y distribuidos en los siguientes lugares como:

"ALARMA CONTRA INCENDIO"	(En interruptores de alarma)
"PROHIBIDO ESTACIONARSE"	(En puertas de acceso de vehículos)
"PROHIBIDO FUMAR"	(En área de almacenamiento y trasiego)
"EXTINTOR"	(Junto a cada extintor)
"PELIGRO GAS INFLAMABLE"	(En área de almacenamiento y trasiego)
"SE PROHIBE EL PASO A PERSONAS Y VEHICULOS NO AUTORIZADOS"	(En área de almacenamiento)
"SE PROHIBE ENCENDER FUEGO"	(En área de almacenamiento y tomas de suministro carburación)
"CODIGO INDICANDO LOS COLORES DISTINTIVOS DE LAS TUBERIAS"	(En área de almacenamiento)
"VELOCIDAD MAXIMA DE 10 KM/HR"	(En área de circulación)
"INSTRUCCIONES DETALLADAS PARA LA OPERACIÓN DE SUMINISTRO CARBURACION Y EL LLENADO DEL RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO"	(En tomas de suministro carburación y tomas de recepción)
"PROHIBIDO CARGAR GAS L.P. SI HAY PERSONAS A BORDO DEL VEHICULO"	(En tomas de suministro carburación)

Tabla 12 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, INFLAMABLE GAS		MUELLE DE LLENADO, TOMA DE RECEPCIÓN, TOMA DE SUMINISTRO, TOMA DE CARBURACIÓN O AUTOCONSUMO, UNO POR CADA LADO DE LA ZONA DE ALMACENAMIENTO, COMO MÍNIMO, Y, EN SU CASO, EN EL PATÍN DE RECEPCIÓN

"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.

LEYENDA DEL LETRERO	EJEMPLO DE PICTOGRAMA	LUGAR
SE PROHÍBE EL PASO A VEHÍCULOS O PERSONAS NO AUTORIZADOS		ACCESOS A LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN, 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	MUELLE DE LLENADO, TOMAS DE RECEPCIÓN, SUMINISTRO Y CARBURACIÓN
CÓDIGO DE COLORES DE LAS TUBERÍAS	LETREROS	COMO MÍNIMO EN LA ENTRADA DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN 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 PLANTA DE DISTRIBUCIÓN 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

8. Sistemas de seguridad en la Estación de Carburación.

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

Tabla 13 Equipos de seguridad instalados en la estación de carburación.

Válvulas y Accesorios
Válvulas de Exceso de flujo para vapor.
Válvula de Cierre Rápido.
Válvula de Retorno Automático.
Válvula de relevo hidrostática.
Válvula de Globo con Acoplador.
Reducción.
Filtro
Conector Flexible
Acoplador ACME
Manguera Flexible.
Manómetro.

9. Medidas Preventivas

La Estación de Carburación contará con las siguientes medidas de protección contra tránsito vehicular tales como:

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.
- Recipiente de Almacenamiento.

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

- Soportes de Toma de Suministro.
- Soportes de Toma de Recepción.

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

Todas las mangueras usadas para conducir Gas L.P. serán especiales para este uso, construidas con hule neopreno y doble malla textil, resistentes al calor y a la acción del Gas L.P., y diseñadas para una presión de trabajo de 24,61 kg/cm² a una presión de ruptura de 140 kg/cm² estando protegidas contra daños mecánicos.

Contra descargas eléctricas.

Los equipos conectados a "tierra" son 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 cuentan con pinzas especiales para conexión a "tierra" de los transportes al momento de efectuar el trasiego del Gas L.P.

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".

Contra agentes externos y sabotaje.

El predio que alberga la Estación de Carburación en todo su perímetro con una barda de block de 3 m de altura, con elementos horizontales y verticales de refuerzo con contrafuertes al interior, todo de concreto armado.

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 del 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.

Seguridad colores y su aplicación NOM-026-STPS-1 998:

Además de los letreros de seguridad indicados en esta Memoria y colores distintivos, se podrán escoger en su caso los señalados en el anexo de Norma descrita.

Libro bitácora:

La Estación de Gas L.P. para Carburación cuenta con un libro Bitácora, en la cual se asentarán en forma periódica las operaciones de mantenimiento, las modificaciones que se hagan y las observaciones del técnico responsable.

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.

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.

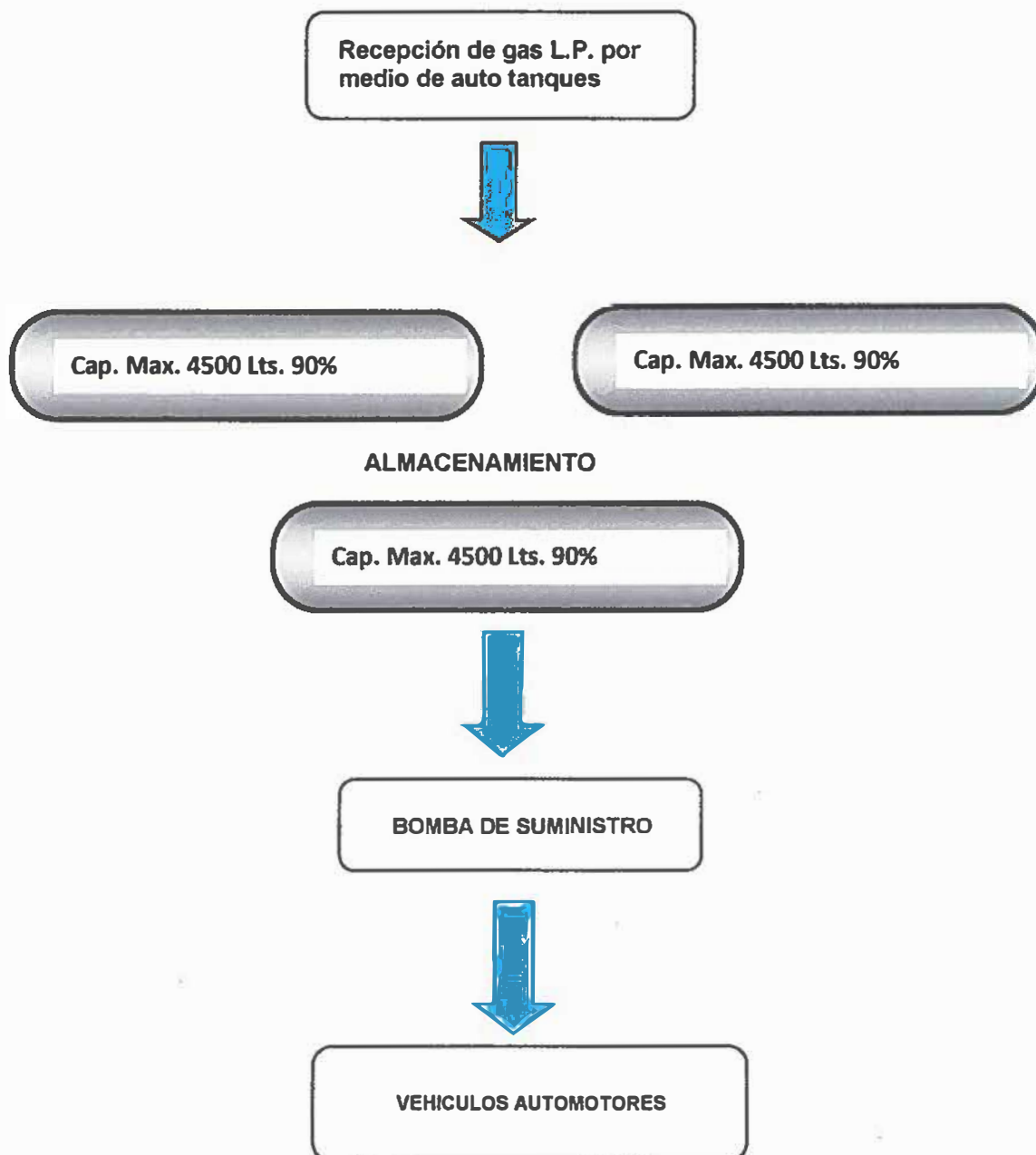
En una Estación de Carburación las operaciones se limitan al trasiego de gas, es decir el trasvase de gas de un recipiente a otro mediante accesorios adecuados. Por ejemplo, las mangueras empleadas son de hule neopreno y doble malla textil, resistentes al calor y a la acción del Gas L.P., diseñadas para 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 está 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.

Fig. 4 Diagrama de Flujo simplificado para la operación de la Estación de Carburación.



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 85º/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 Chihuahua, 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.

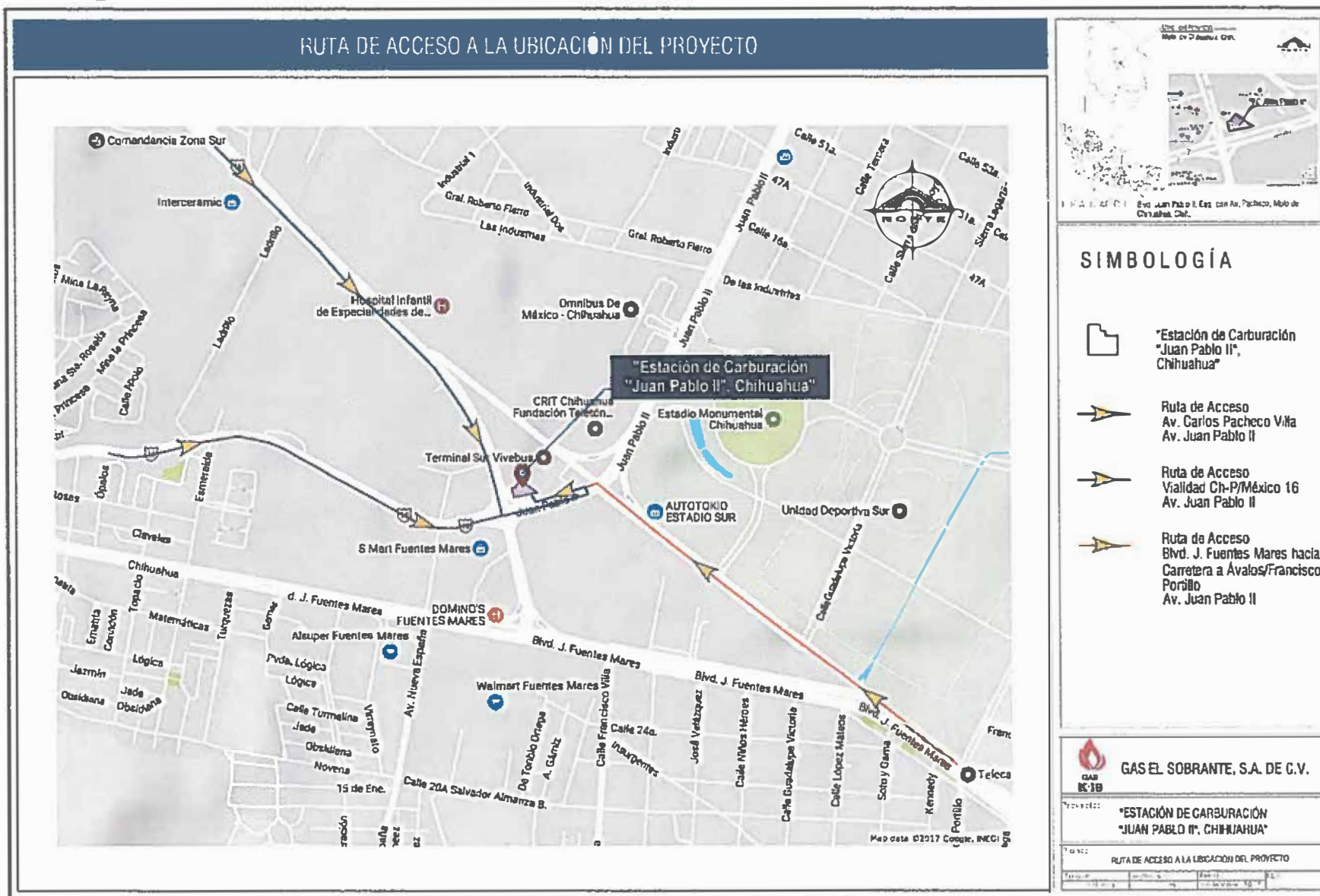
En cuanto a los servicios urbanos como:

- 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 incendio, se contratará el servicio municipal.
- Las aguas sanitarias y grises serán canalizadas a una fosa séptica, la cual será limpiada cada dos años y los residuos retirados serán llevados un sitio de disposición final, para lo cual se contratará a una empresa que cuente con los permisos que para tal efecto expidan las autoridades competentes.
- 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 posteriormente, para su disposición final se contratará a una empresa especializada en la materia para su disposición final.

Accesos.

- El predio cuenta con un acceso bien consolidado que es la Avenida Juan Pablo Segundo.

Fig. 5 Ruta de Acceso a la Estación de Carburación.



"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".

Gas Sobrante S.A. de C.V.

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

El Uso de Suelo del predio en donde se construyó la Estación de Carburación de acuerdo a la constancia de zonificación No.AUA 04858/2014 expedido por Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología/Subdirección de Programación Urbana/Departamento de Administración del Plan Director, de fecha 02 de Junio del 2014 (Ver Anexo 4) es EQP 3 – EQUIPAMIENTO URBANO (DE ADMINISTRACIÓN), con vigencia al 2019.

Usos de suelo Vegetación.

La Carta de Vegetación y Usos de Suelo Serie IV INEGI 2013, indica que el predio se ubica en una zona con uso predominante Asentamiento Humano, con usos compatibles de Desarrollo Urbano y Habitacional y Comercio.

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.

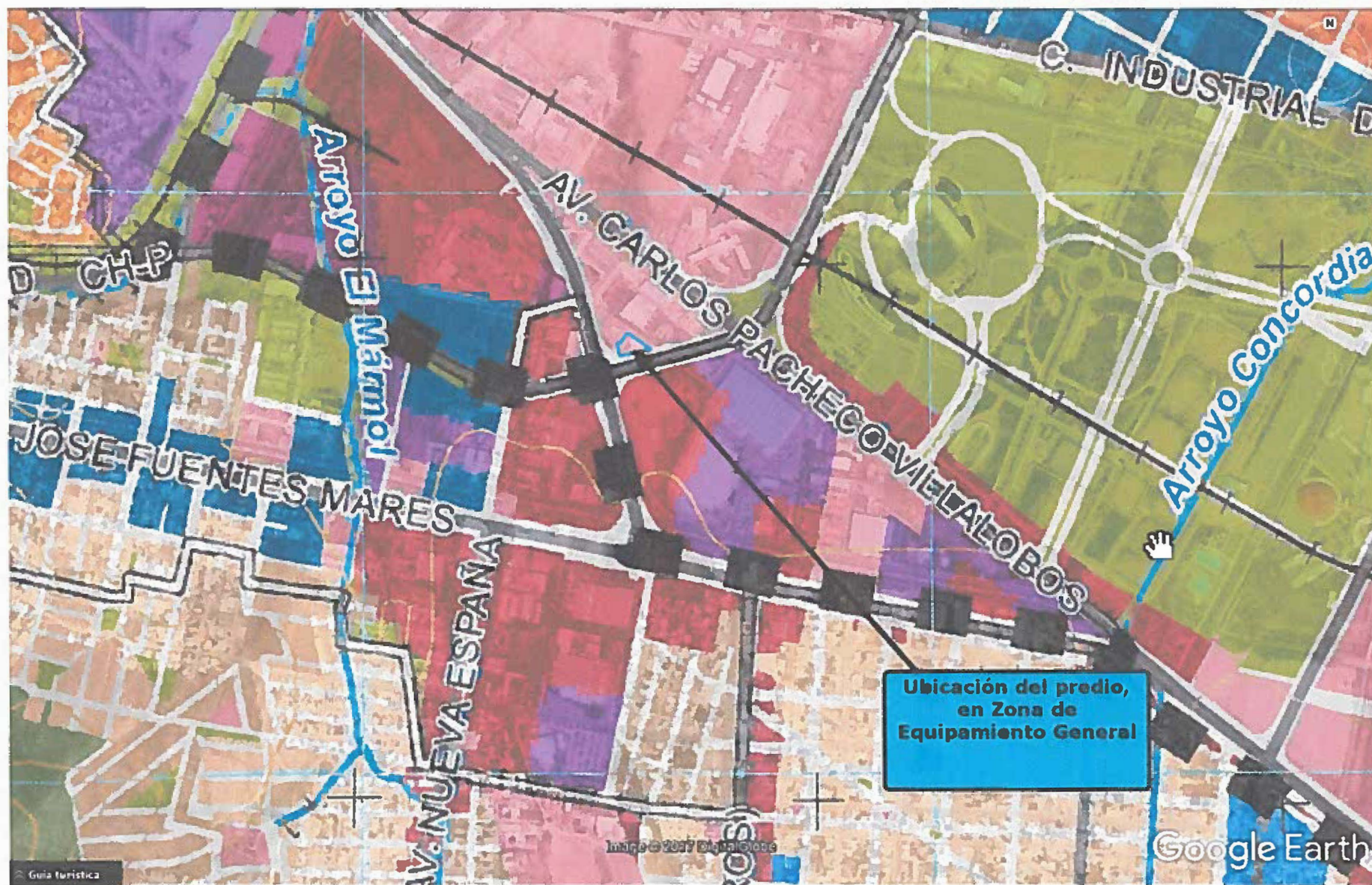
Usos de los cuerpos de agua.

De acuerdo a la ubicación del predio no se encuentra dentro del radio de 500 m cuerpos de agua.

[illegible]

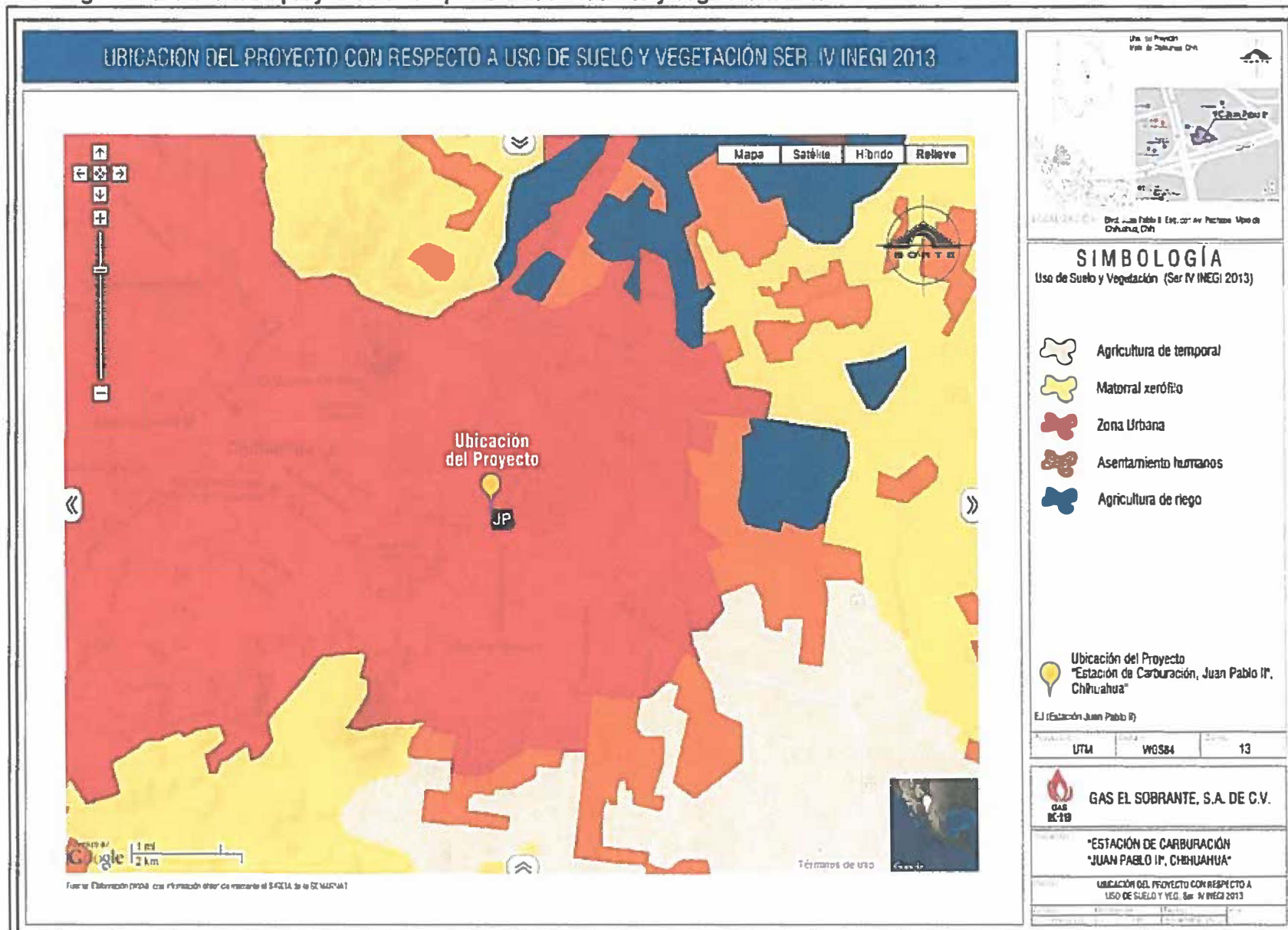
Página 49 de 117

Fig. 7 Ubicación de la Estación de Carburación, de acuerdo al plano de Usos de Suelo PDU2040-2016-ET- 202-B "Zonificación Secundaria 2016".



"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.

Fig. 8 Ubicación de proyecto con respecto a uso del suelo y vegetación Serie IV 2013.



**"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.**

Fig. 9 Usos de Suelo en radio de 500 m, corresponden a un sistema prácticamente urbanizado en su totalidad.



"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.

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

Con base en el tiempo de operación de la Estación de Carburación, no se ha contemplado ninguna medida de restitución del área.

Tabla 14 Cronograma de trabajo.

		Tiempo estimado de ejecución o desarrollo.		
Etapa o actividad a desarrollar	MESES	2	1	MES 3 HASTA AÑO 30
Obtención de Permisos Federales				
Operación				

f) 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, se estima una vida útil del proyecto de 30 años según los planes de operación y mantenimiento.

En caso de que se termine la vida útil de cualquiera de los tanques 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 a mediano plazo. 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 solicitará la ampliación del plazo de operación ante las instancias y/o autoridades competentes.

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 butano, 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 auto ignición 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.

La cantidad a almacenar considerando que el tanque de almacenamiento se llenará como máximo al 90% de su capacidad, será de:

$$15000 \times 0.9 = 13500.00 \text{ Lts. (Trece mil quinientos litros)}$$

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

Tabla 15 Listado de sustancias por tipo de riesgo mayor y características de peligrosidad

Sustancia	Gas Licuado de Petroleo				
Capacidad de almacenamiento Kg.	4500 litros en cada tanque. Total 13500 litros 7290 Kilogramos				
Riesgo Mayor	Inflamable explosivo				
Tipo de almacenamiento	En tanques				
Familia Química	Características de Peligrosidad				
	Propiedades Físicas y Químicas		NOM-018-STPS-2000		
	Estado físico	Olor	S	I	R
Hidrocarburos del Petróleo	Gas a T ambiente. Líquido a Presiones de 7 Kg/cm ²	Inodoro	1	4	0

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 16 Residuos generados y su disposición.

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.

Tabla 17 Residuos considerados peligrosos.

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	Operación mantenimiento.	5 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.

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 a 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 18 Residuos industriales usados en la estación.

NOMBRE ¹	CANTIDAD GENERADA ² (Kg/AÑO)	TIPO DE ALMACENAMIENTO ³	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

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 sujetos 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

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 área de influencia (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 del mismo 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 entre otros a las Unidades de Gestión Ambiental incluidas en los Programas de Ordenamiento Ecológico de Territorio aplicables para los sitios donde se localizará el proyecto, las Áreas naturales Protegidas y a los Programa de Desarrollo Urbano .**

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 AI:

- a. Magnitud y Extensión de las obras a desarrollar, como se mencionó en el Capítulo II, las obras y actividades requerirán de **1,720.20 m2 de la superficie del polígono delimitado**.
- b. Ecosistemas presentes en las inmediaciones de acuerdo a la ubicación del predio se encuentra en un área netamente 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), con base en el Programa de Desarrollo Urbano vigente para el Municipio de Chihuahua.

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 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 **1,720.20 m²**, es el área que se dedicara para obras permanentes, los impactos "significativos" se generarían sobre esta superficie, aunado a la temporalidad de la etapa de construcción se estima que su influencia indirecta se ve acotada al límite del predio.

Criterio Técnico Biótico (Ecosistemas Presentes en los 1,720.20 m²)

De acuerdo a los resultados de las observaciones y recorridos en el sitio donde se pretende alojar la estación de carburación, se observa que absolutamente toda la flora nativa ha sido removida del sitio por efecto de las construcciones urbanas.

Fauna presente en los 1,720.20 m², que integran el predio del proyecto

En este sentido es relevante destacar que la presencia de fauna silvestre es nula, no obstante, no se descarta la presencia de fauna nociva como ratas, perros y gatos callejeros, que es son especies que se ha adaptado a la presencia del ser humano.

Fig. 10 Condiciones Ambientales prevalecientes en el predio (AP).



"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.

Imágenes satelitales de las tendencias de cambio del predio y sus inmediaciones.



Fig. 1.- La imagen corresponde al año 2017, fuente Google Earth®, el predio se encuentra sin vegetación natural en zona urbanizada.



Fig. 2.- La imagen corresponde al año 2015, fuente Google Earth®, el predio se encuentra sin vegetación natural en zona urbanizada.

**"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.**



Fig. 3.- La imagen corresponde al año 2012, fuente Google Earth®, el predio se encuentra sin vegetación natural en zona en proceso de urbanización.



Fig. 4.- La imagen corresponde al año 2009, fuente Google Earth®, el predio se encuentra construido en zona en proceso incipiente de urbanización.

"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.



Fig. 5.- La imagen corresponde al año 2006, fuente Google Earth®, el predio se encuentra construido en zona en proceso incipiente de urbanización.



Fig. 6.- La imagen corresponde al año 2003, fuente Google Earth®, el predio se encuentra construido en una zona con pocos trazos de urbanización.

"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.

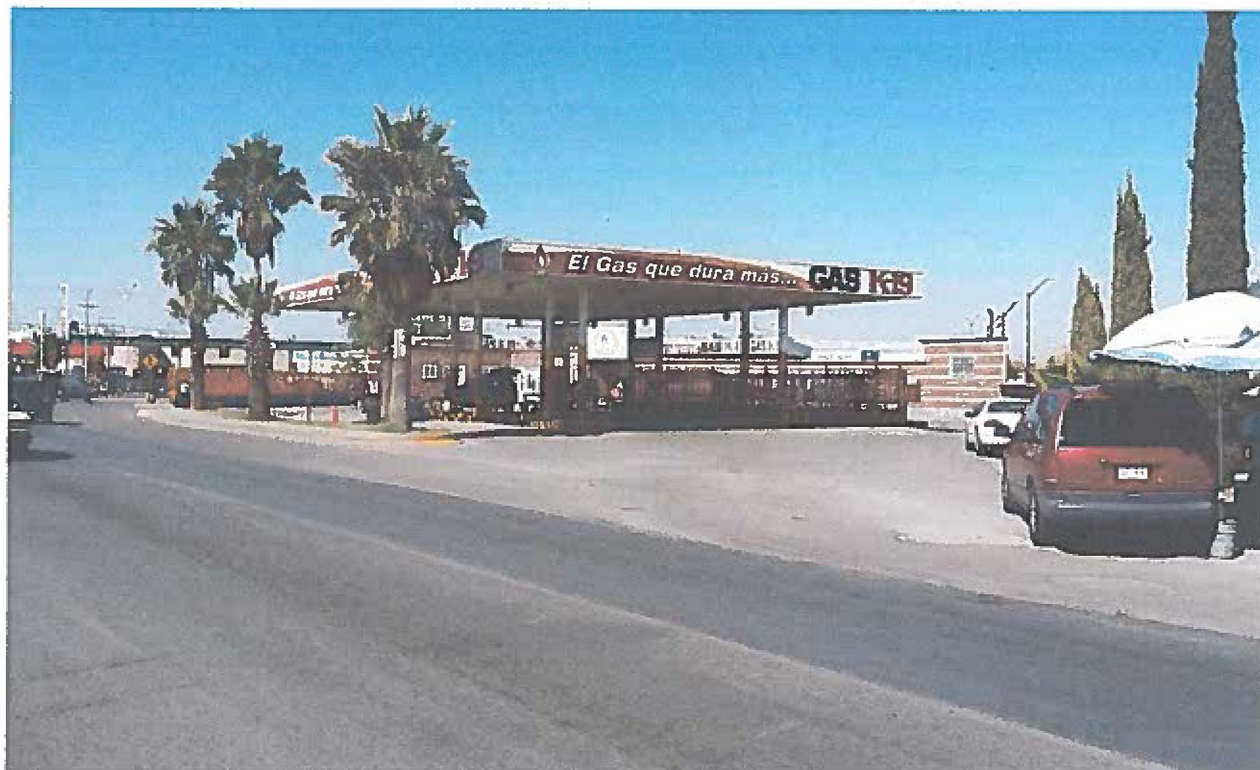


Foto. 1.- Vista General de las condiciones ambientales del área en donde se ubica la estación.



Foto. 2 Vista de las condiciones ambientales al interior de la estación.

**"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.**



Foto. 3 Vista de las condiciones ambientales al interior de la estación.



Foto. 4 Vista de las condiciones ambientales al interior de la estación, áreas de circulación

**"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante 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. 50 del presente Capítulo y que en área representan **78.79 Ha** m, no se considera el tiempo que duren las actividades de construcción ya que será corto 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 ser acotados, adicional a esto la cantidad es mínima comparada con la que se genera de manera diaria por la circulación del parque vehicular de la ciudad 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).

La superficie total del predio **78.79 Ha** en virtud de que es la superficie que se estima que las obras y actividades tendrían una influencia indirecta.

Criterio Técnico Biótico (Ecosistemas Presentes en los 78.79 Ha)

De acuerdo a 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 se limita a unos relictos de estrato herbáceo, la mayor parte del predio carece de vegetación.

Fauna presente en los 78.79 Ha.

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.

Criterio Técnico Usos de Suelo (Ecosistemas Presentes en los 78.79 Ha).

El predio se encuentra ubicado en la zona urbana bien consolidada caracterizada por asentamientos humanos con 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.

A fin de caracterizar el AI se tomará en cuenta la dinámica del municipio de Hidalgo del Parral siendo representativo de las condiciones ambientales que se encuentran fuera de los límites del predio y de puntos más alejados.

Informe Preventivo de Impacto Ambiental.



Foto. 1 Panorámica de las condiciones ambientales que prevalecen en el AI el componente biótico solo esta presente en los camellones como ornato y en superficies en las que no se desarrollan actividades (baldíos) y se tiene presencia de estrato herbáceo arbustivo.



Foto. 2 Predio baldío con estrato herbáceo y el estrato arbustivo se encuentra en las aceras.

**"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.**



Foto. 3 Panorámica de las condiciones ambientales que prevalecen en el AI el componente biótico solo está presente en los camellones como ornato y en superficies en las que no se desarrollan actividades (baldíos) y se tiene presencia de estrato herbáceo arbustivo.



Foto. 4 Como se puede observar en el AI se tiene un paisaje totalmente urbanizado.

**"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.**



Foto. 5 Panorámica de las condiciones ambientales que prevalecen en el Al el componente biótico solo está presente en los camellones como ornato y en superficies en las que no se desarrollan actividades (baldíos) y se tiene presencia de estrato herbáceo arbustivo.



Foto. 6 Panorámica de las condiciones ambientales que prevalecen en el Al el componente biótico solo está presente en los camellones como ornato y en superficies en las que no se desarrollan actividades (baldíos) y se tiene presencia de estrato herbáceo arbustivo.

"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.

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

Como ya se mencionó anteriormente a fin de caracterizar el AI se tomará en cuenta la dinámica del municipio de Chihuahua siendo representativo de las condiciones ambientales que se encuentran fuera de los límites del predio y de puntos más alejados.

Componentes Bióticos.

Flora.

Conforme a la carta de Uso de suelo y Vegetación serie V publicada en el año 2013 por el 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.

Físicamente se observa que el predio y los predios aledaños tienen una modificación total del entorno, en el cual se ha perdido la vegetación natural o nativa y en su lugar se ha sustituido por vegetación inducida de tipo ornamental.

Zona urbana.

Este uso de suelo está constituido por asentamientos humanos en el cual la mayor parte de su desarrollo corresponde a zonas habitacionales, vialidades, comercio, industria e infraestructura. Donde la presencia de vegetación natural es escasa.

Fauna-

El área de estudio se encuentra altamente impactada por actividades antropogénicas y cambios de uso de suelo que se han presentado de forma continua y sostenida en el entorno, principalmente por crecimiento de las zonas urbanas y de la infraestructura de comunicaciones en particular de vialidades.

El análisis de la fauna generalmente se desarrolla con base en el desarrollo de dos etapas de trabajo

- 1.- Observación directa de especies.
- 2.- Revisión de bibliografía para especies reportadas en la zona.

Sin embargo, considerando que el actual sitio del proyecto se encuentra totalmente transformado y desprovisto de vegetación natural y por consiguiente de fauna silvestre.

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.

Paisaje.

Existen tres principios básicos en el paisaje; la perceptiva, la estructura y la funcionalidad, estos dos últimos se pueden describir en función de los efectos tangibles que tienen sobre los espectadores, algunos de estos, se pueden entender en el contexto de los llamados servicios ambientales, que serían los beneficios fisiológicos y de confort emocional o espiritual que ofrece un paisaje al ser observado.

En seguimiento a lo anterior, es importante mencionar que todos los elementos que integran un paisaje (visibilidad, calidad, valor estético, confort, naturalidad) han sido alterados y modificados por las acciones de la urbanización, dando como resultado un nuevo paisaje totalmente artificial, es decir, un paisaje urbano que no corresponde en nada con un paisaje natural y por tanto no pueden proporcionar los servicios ambientales que se podrían esperarse de un paisaje y por tanto, la perspectiva del observador ha cambiado al no tener mayor interés ni satisfacción por la contemplación de este tipo de paisaje.

Por tanto, se puede concluir que la calidad del paisaje actual del área de influencia del proyecto es **Mala**, dado que son paisajes alterados que ya no ofrecen servicios ambientales ni satisfactores al espectador.

Componentes Abióticos.

Climatología.

El AI se encuentra dentro de una amplia región climática considerada como semiárida y se clasifica como BS, que se interpreta como clima muy seco semi-cálido con invierno fresco, temperatura media anual entre 18 y 22 °C, con lluvias en verano, y régimen de lluvias invernales. Existen 112 días al año de heladas, 3 días de heladas tardías, 4 días de heladas tempranas, 71 días de lluvias al año, humedad relativa de 49%, y vientos dominantes del suroeste. La cual cuenta con tres sub-categorías (BS1kw, BSohw y BSokw), que están caracterizadas por las precipitaciones estacionales y los máximos de temperatura, como se muestra en la figura IV.5.

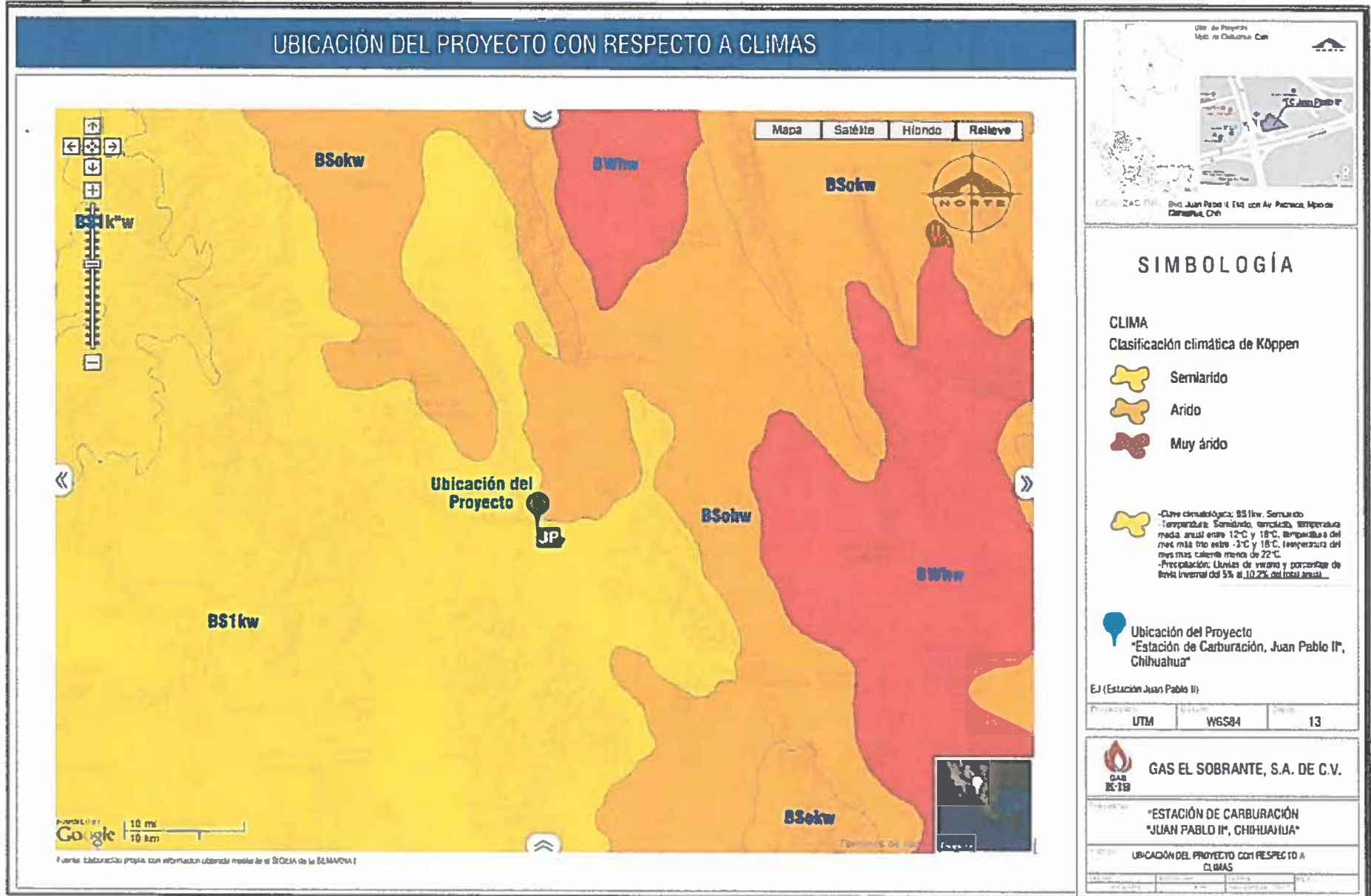
Clima tipo B: son climas secos (localizados en las zonas subtropicales y en el interior de los continentes de las zonas intertropicales o de las zonas templadas. Se dividen en dos tipos (BW) y semidesértico o estepario (BS). Se localiza al norte y sur, en el oriente del área de estudio. BS1kw, BS1k(x'): semiárido, templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre - 3°C y 18°C y la temperatura del mes más caliente es menor a los 22°C, con lluvias en verano.

BS1kw: Semiárido, templado, temperatura media anual entre 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C y la temperatura del mes más caliente es mayor a los 22°C, con lluvias en verano.

BS1 (h') w: Semiárido, cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de los 18°C, con lluvias en verano. BW (h') w: muy árido, cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor a los 18°C, lluvias en verano.

BSohw: Árido, semi-cálido, temperatura entre 18°C y 22°C, y la temperatura del mes más frío es menor a los 18°C, la temperatura del mes más cálido es de 22°C, con lluvias en verano.

Fig. 12 Clima en el Área de Influencia



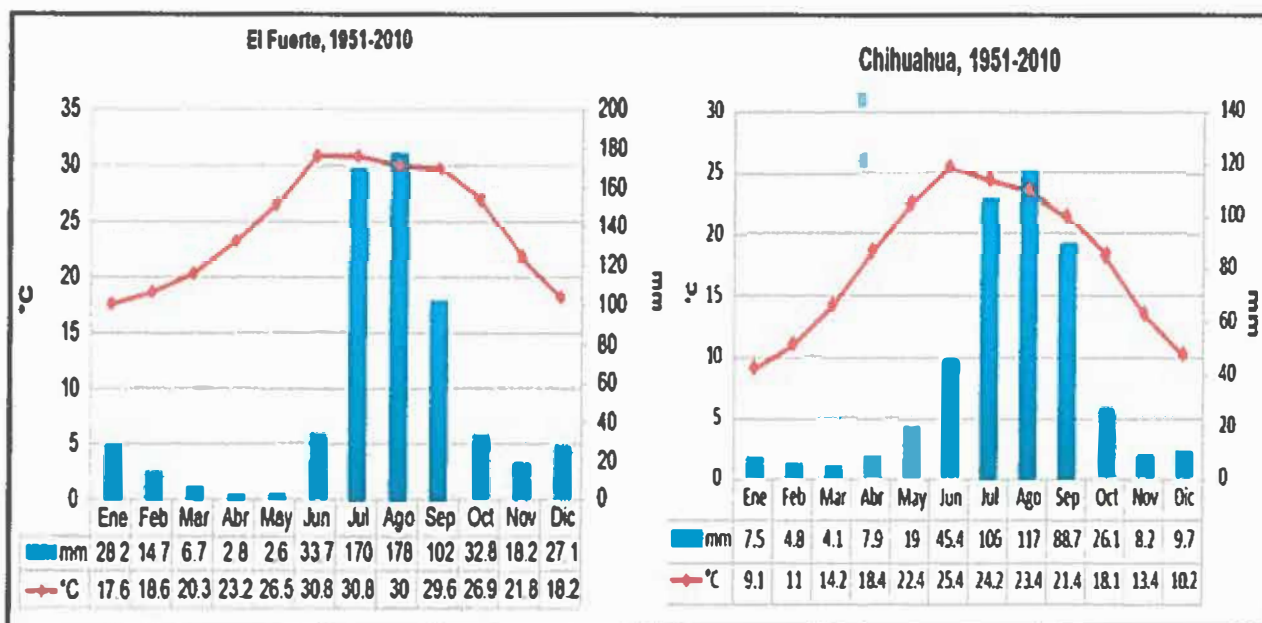
**"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.**

Precipitación.

El régimen de lluvias es de verano porque la precipitación máxima se presenta del periodo de junio a octubre, teniendo la temperatura más alta en los meses de junio y julio, que ocasiona que la presión atmosférica sea baja, y esto atrae a los vientos con alta humedad de los océanos, llamándolo proceso monzónico el cual genera lluvias convectivas, orográficas, y la temperatura más baja en los meses de diciembre y enero, la temperatura media anual es mayor a 24.6°C lo que muestra un clima cálido-sub-húmedo con lluvias (figuras IV.6,7,8 y 9).

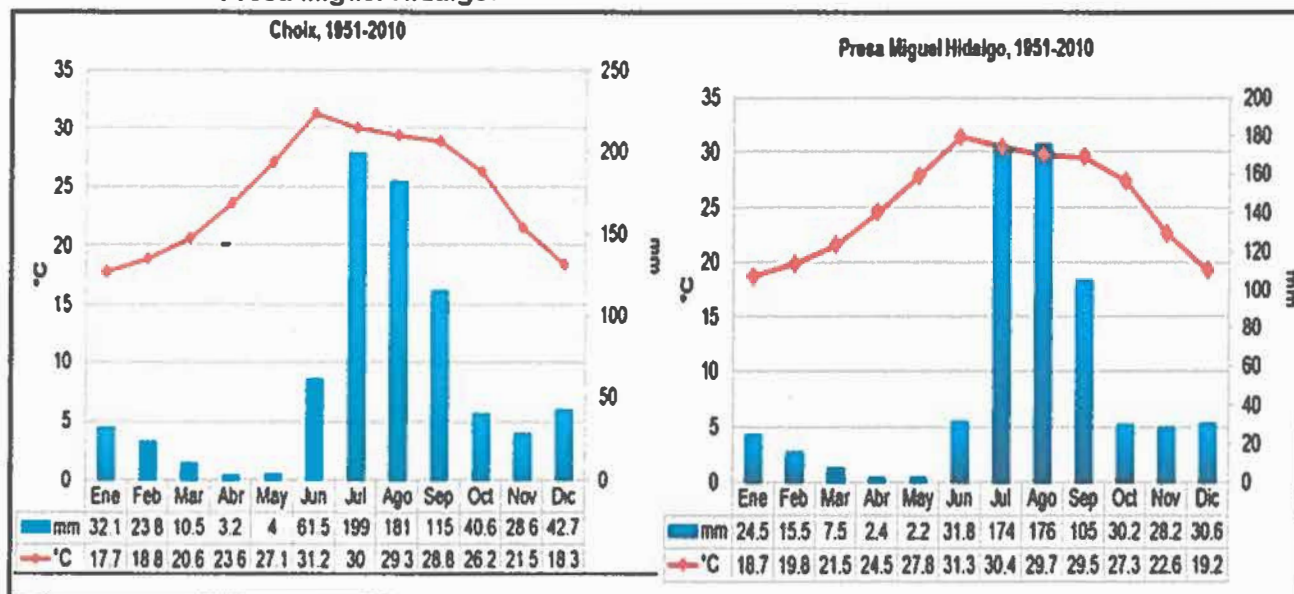
La precipitación es escasa en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo, abril y mayo, debido a que los océanos están fríos lo que genera poca evapotranspiración por las bajas temperaturas y las altas presiones de los océanos, generando la entrada de vientos. El promedio de precipitaciones que se observan en este periodo, muestra que son escasas con una distribución irregular, agosto es el mes donde se presentan valores altos en cuanto a la precipitación.

Fig. 13 Climogramas con datos de 1951-2010 de las estaciones meteorológicas El Fuerte.



"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.

Fig. 14 Climogramas con datos de 1951-2010 de las estaciones meteorológicas Choix y Presa Miguel Hidalgo.

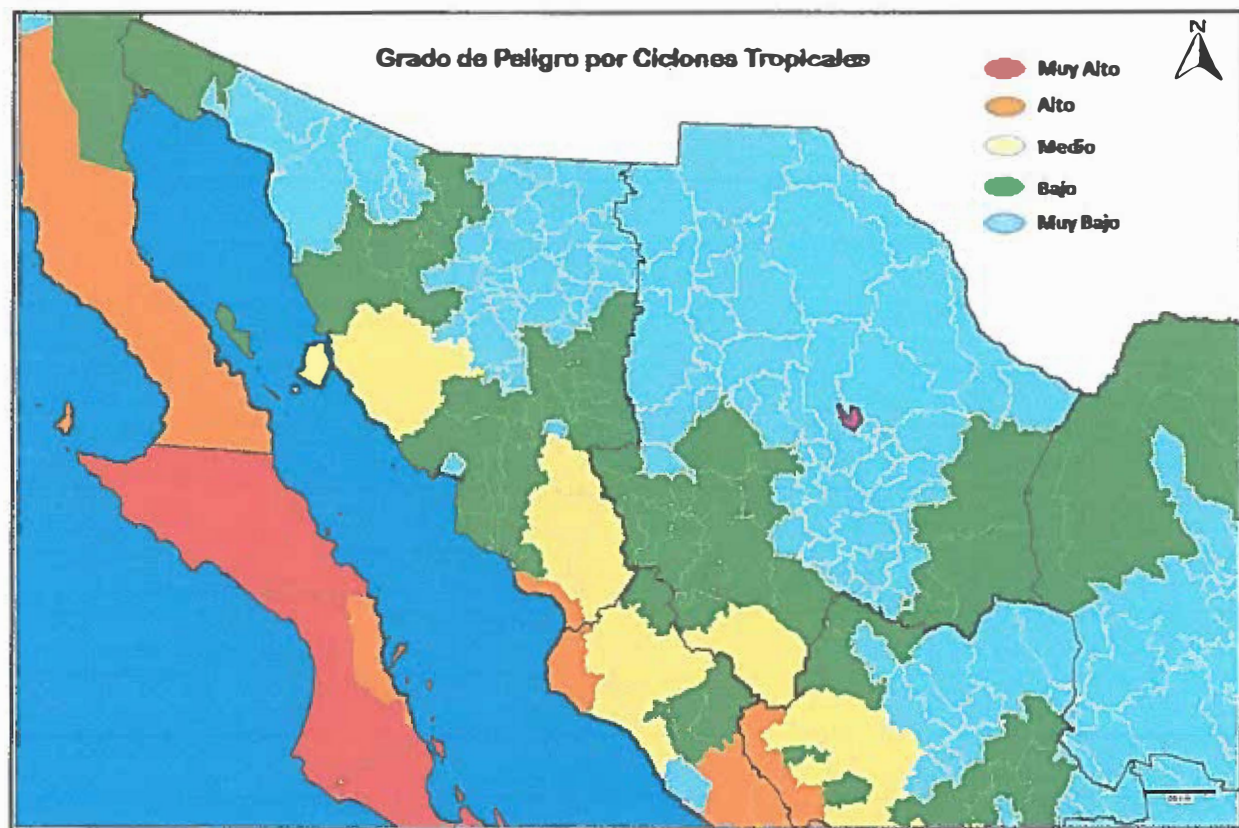


Es a partir de septiembre cuando las temperaturas comienzan a disminuir, debido al equinoccio de otoño en el hemisferio norte cuando el sol se traslada hacia el hemisferio sur, e inicia el desplazamiento de los vientos fríos (masas de aire frío). Las invasiones de aire frío llegan durante el invierno como resultado de los ciclones extra tropicales que se intensifican en la costa Norteamericana del océano Pacífico con trayectoria de avance de W a SE, estos corresponden a la porción delantera de una masa polar; se caracterizan por fuertes vientos nublados y precipitaciones si la humedad es suficiente, se identifican tres tipos de frentes fríos: origen marítimo polar (Océano Pacífico), polar continental (Norte), y de origen ártico continental, que generan nevadas principalmente en Chihuahua.

Fenómenos climatológicos extremos.

En la ciudad de Chihuahua, no se registran eventos como tormentas tropicales o huracanes de forma regular, debido principalmente a su ubicación geográfica dado que resguardada por la muralla que representan la Sierra Madre Occidental, así como la distancia hacia las costas más cercanas en este caso la Bahía del puerto de Guaymas, Estado de Sonora en el Pacífico Mexicano, que quedaría en línea recta a una distancia aproximada de 450 kilómetros. De acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos realizado por la CENAPRED, el Área de Estudio del Proyecto se localiza dentro de una zona con un grado de peligro por presencia de ciclones Muy Bajo.

Fig. 15 *Grado de peligro por Ciclones Tropicales.*



Lluvias Extraordinarias

Las lluvias extraordinarias, también conocidas como lluvias atípicas e impredecibles, según el Servicio Meteorológico Nacional de la CNA, son aquellas precipitaciones abundantes que superan la media histórica más una desviación estándar de precipitación en un punto determinado, cuya ocurrencia puede darse dentro o fuera del periodo correspondiente a la estación climática de lluvias. Su ocurrencia e impacto en los últimos años se ha asociado al Cambio Climático Global.

La información de precipitación con que se cuenta para la ciudad de Chihuahua corresponde a la estación meteorológica Universidad (actualmente El Quijote), administrada por la Gerencia Estatal de la Comisión Nacional del Agua (CNA).

Las constantes lluvias que se han presentado en la entidad las han colocado entre las diez más abundantes de todo el territorio nacional, así lo informó el Servicio Meteorológico Nacional, que en su reporte de precipitaciones colocó a Chihuahua en el noveno sitio de entidades con lluvias más importantes, y los rangos superiores fueron de 46.7 milímetros puntuales, que en términos meteorológicos son considerados como tormentas, Escobedo, 2006.

"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.

En el año 2000, el Departamento de Bomberos de la ciudad de Chihuahua ha ubicado 51 colonias con riesgo de inundación durante precipitaciones pluviales fuertes, seis de las cuales han presentado más de 20 inundaciones en los últimos seis años. Los Criterio de evaluación de las inundaciones son: Alto, más de diez inundaciones en 5 años; Medio, más de 5 inundaciones en 5 años y Bajo, menos de 5 inundaciones en 5 años (El Heraldo de Chihuahua, 2000).

Tormentas Eléctricas

En lo que se refiere a distribución espacial, las estaciones que cuentan con mayor registro u ocurrencia de tormentas eléctricas, son el Palacio de Gobierno con un total de 17.86 días al año y la Presa Chihuahua con 13.15 días. A través de la aplicación de método de Polígono de Thiessen y la ubicación geográfica de las estaciones se zonificó la ciudad de Chihuahua y su área de crecimiento proyectada.

Vientos Extremos

En la ciudad de Chihuahua se definen dos cuencas atmosféricas de acuerdo a las corrientes de aire local y a las topoformas, así como a las barreras físicas de la zona donde se ubica la traza urbana, siendo estas la Chihuahua-Sacramento y la Tabalaopa-Aldama. Dado que está flanqueada por unas pequeñas serranías por el Este y El Oeste, la probabilidad de ocurrencia de fenómenos extremos como tornados o remolinos de viento que puedan ocasionar afectaciones significativas a la infraestructura urbana o al ambiente natural es muy baja.

Relieve y topografía.

El Al delimitada se encuentra a un nivel de 1,416 metros sobre el nivel medio del mar (msnm) en una superficie relativamente plana, el cual no presenta ningún tipo de elevaciones o depresiones pronunciadas, el relieve en el área es relativamente plano con poca inclinación, las pendientes en la zona varían entre 0% y 30% y con una pendiente promedio de entre 2 y 3% en el área del proyecto.

A escala regional se presentan relieves de sierras y bajadas, las cuales se caracteriza por ser terreno montañoso con pendientes abruptas, en el caso de las bajadas son franjas de terreno suavemente inclinado formados en la base de las cadenas montañosas. Con base en las condiciones topográficas y los accidentes geográficos, el INEGI ha delimitado y definido la geomorfología de las regiones geográficas que integran todo el territorio nacional. En este caso el Área de Estudio del proyecto se localiza dentro de una geoforma delimitada en función de las elevaciones de las áreas circundantes y las condiciones generales predominantes, que en su conjunto se trata de una planicie aluvial delimitada por un conjunto de elevaciones a modo de conformar un valle con condiciones de suelo y pendientes homogéneas que se denominan como "Llanura Aluvial de piso Rocoso", sobre la cual se ha asentado la Ciudad de Chihuahua y sus zonas conurbadas.

Fallas y fracturas.

Las fallas y fracturas son los rasgos estructurales más sobresalientes dentro del área de la ciudad de Chihuahua, la orientación de las estructuras corresponde a los cuatro sistemas de fallas de tipo normal, con orientaciones bien definidas. El primer sistema de deformación, lo representan las fallas La Boquilla, Sacramento y Minillas dan origen a los bloques Sacramento, Chihuahua, El Mogote-La Haciendita; el segundo sistema de fallas representado por la Falla del Rejón y otras de menor importancia localizadas en los alrededores de la zona de Minillas; el tercer sistema corresponde a la Falla de la Presa Chihuahua y otras menores, localizadas en toda el área oriental de la ciudad; y finalmente el cuarto sistema de fallas, de orientación sensiblemente N-S, es de tipo normal, con movimientos laterales tanto izquierdos como derechos, posee inclinaciones o buzamientos no menores de 80°, lo representan las fallas Nombre de Dios y El Madroño, así como otros desplazamientos menores.

En general las fallas geológicas que inciden en el área de estudio del proyecto se distribuyen de Norte a Sur bordeando el sistema de topoforras que conforman el valle de la ciudad de Chihuahua (ver figura IV.17), que no se consideran de riesgo significativo debido al bajo nivel de sismicidad que se registra en la región.

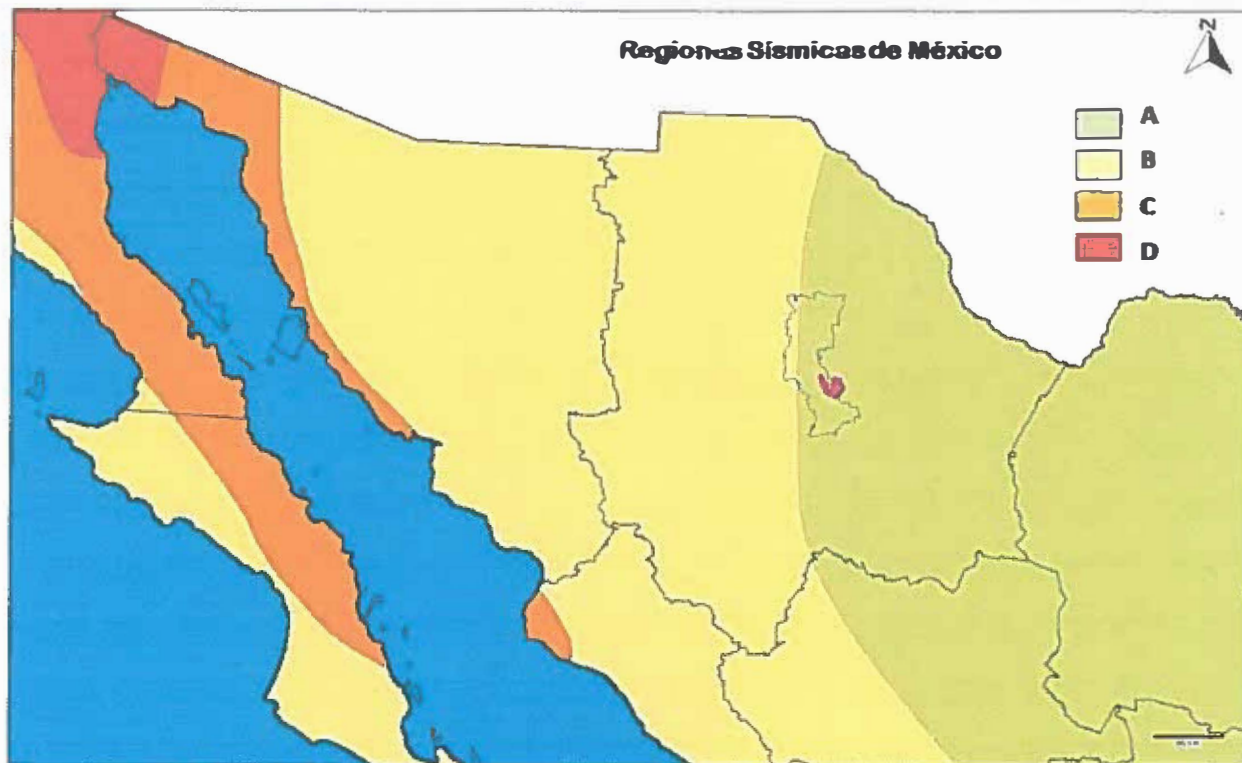
Sismos.

La ciudad ha sido considerada como una zona asísmica, sin embargo, en los últimos años se han registrado algunos eventos. La ciudad de Chihuahua está ubicada justo en el límite de la zona sísmica baja o nula y la sísmica media o meso-sísmica. Esta fue la razón por la cual se modificó el reglamento de construcción de la ciudad de chihuahua.

De acuerdo a las regiones sísmicas definidas por la CENAPRED para el país, el Área de estudio del Proyecto se localiza dentro de la zona A, que es una franja donde no se tiene registro histórico de sismos. No se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores, por el contrario.

La zona con mayor sismicidad es la D, donde se encuentran reportes de los sismos con mayor intensidad históricamente, en esta franja los sismos son muy frecuentes y las aceleraciones de los suelos pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Los estados de Chihuahua, Sinaloa y Sonora, se encuentran en la zona A, B y en pequeñas porciones la C. La mayor parte de estos estados, así como el SAR se localizan dentro de la región B, el cual tiene una clasificación de riesgo "medio bajo".

Fig. 16 Zonas Sísmicas.



Fisiografía.

El Área de Influencia del Proyecto se encuentra ubicado dentro de las Provincias Fisiográficas **Sierras y Llanuras y del Norte** en límites con la **Provincia de la Sierra Madre Occidental** y cuyo límite atraviesa su porción central en dirección noreste. La provincia **Sierras y Llanuras del Norte** es una región árida y semiárida que se extiende desde el suroeste de los Estados Unidos de América hasta cerca de Nazas en Durango y la Laguna de Mayrán en Coahuila y muestra digitaciones desde ese país hacia el extremo norte de Sonora. Dentro de territorio mexicano, al sur del Río Bravo, colinda al oeste con la Sierra Madre Occidental, al este con la Sierra Madre Oriental y tiene un punto de contacto en el extremo sur con la Mesa Central. Se orienta más o menos en dirección noroeste-sursureste y abarca parte de los estados de Sonora, Chihuahua, Coahuila y Durango.

El origen de la provincia está relacionado, entre otros eventos, con el plegamiento de las secuencias marinas del mesozoico que se desarrollaron sobre un basamento paleozoico y precámbrico, así como con el relleno de fosas tectónicas con sedimentos continentales y algunos derrames lávicos, que también dieron lugar a la formación de cuencas endorreicas. Las sierras de esta provincia son muy bajas y muy inclinadas; se separan entre sí por grandes llanuras, algunas de ellas denominados bolsones, siendo el más conocido el llamado Bolsón de Mapimí, ubicado en los límites de Durango, Coahuila y Chihuahua. Al norte de esta provincia, cerca de Ciudad Juárez se encuentra las dunas de Samalayuca.

"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.

Con respecto a la provincia Sierra Madre Occidental, inicia prácticamente desde la frontera con Estados Unidos de América, dentro de los cuales tiene una pequeña penetración, y se extiende de noroeste a sureste hasta su límite en el sur con la provincia Eje Neovolcánico. Este sistema montañoso tuvo su origen en el Paleógeno y Neógeno, cuando se inició la extrusión en forma extraordinaria de los materiales volcánicos que lo conforman, cuyos espesores se calculan entre 1,500 y 1,800m que sepultan las rocas sedimentarias más antiguas, la sierra que tiene altitudes hasta de 3,300m, presenta hacia el occidente un imponente escarpe, en tanto que hacia el oriente desciende gradualmente a las regiones llanas del centro. En la franja, las cadenas montañosas presentan una orientación noreste-suroeste, producto de los fallamientos que acompañaron a los procesos de levantamiento ocurridos durante el Pleistoceno, sobre yaciendo, los materiales lávicos forman las mesetas típicas de la provincia.

En cuanto a las Sub-provincias Fisiográficas el área de estudio del proyecto se localiza dentro de la conocida como "Del Bolson de Mapimí", que colinda en el norte con la subprovincia de "Sierras y Llanuras Tarahumaras".

Dentro de esta provincia dominan las llanuras aluviales y las bajadas, pero existen pequeñas sierras escarpadas y plegadas, así como lomeríos escarpados y ramificados orientados norte-sur. Los lomeríos en la parte norte están relacionados con rocas volcánicas ácidas mostrando fallas normales sobre sus costados y en el sur con calizas. La zona del Bolsón de Mapimí, por su aridez y horizontalidad, carece de corrientes permanentes definidos y sólo aparecen cuando hay precipitaciones intensas, para desaparecer meses después, el río Nazas y sus afluentes, los ríos Oro y Ramos; Aguanaval y Salado.

La subprovincia fisiográfica Bolsón del Mapimí se caracteriza por presentar un estado de erosión avanzado, con grandes cuencas continentales rellenas de sedimentos aluviales y lacustres, también llamados bolsones.

Geología.

En el área de estudio definida para el proyecto se ha identificado la distribución de tres tipos principales de rocas que constituyen la sustentación de las topoformas de los alrededores, así como la base de los suelos de la ciudad de Chihuahua y sus zonas conurbadas. A continuación, se presenta una descripción de las características de cada una de estos tipos.

Aluviales: El suelo aluvial es rico en nutrientes y puede contener metales pesados. Estos suelos se forman cuando los arroyos y ríos disminuyen su velocidad. Las partículas de suelo suspendidas son demasiado pesadas para que las lleve la corriente decreciente y son depositadas en el lecho del río. Las partículas más finas son depositadas en la boca del río, formando un delta. Los suelos aluviales varían en contenido mineral y en las características específicas del suelo en función de la región y del maquillaje geológico de la zona.

Ígnea-extrusiva: Las rocas ígneas intrusivas o plutónicas, formadas por el enfriamiento muy lento del magma, tienen textura fanerítica las rocas ígneas extrusivas o volcánicas, formadas por el enfriamiento rápido de la lava, tienen generalmente textura afanítica en algunos casos las rocas volcánicas se enfrían tan rápidamente que no se alcanzan a formar cristales, la roca tiene una textura vítrea (vidrio volcánico). El ejemplo es la obsidiana. Otros vidrios volcánicos son la piedra pómez y la escoria En otras ocasiones las rocas volcánicas presentan algunos cristales grandes (de formación temprana) en una matriz afanítica, esta textura es porfídica óporfidítica Andesita porfídica La Textura porfídica la presentan también las rocas hipabísales (ej. las formada en cuellos volcánicos) e inclusive también en ocasiones las plutónicas.

Conglomerados: Los conglomerados son rocas sedimentarias formadas por consolidación de cantos, guijarros o gravas, de fragmentos superiores a 4 mm (si los granos son entre 2 y 4 mm. se denomina micro-conglomerado), englobados por una matriz arenosa o arcillosa y con un cemento de grano fino que los une (caliza o sílicea).

En la composición de los conglomerados intervienen fundamentalmente tres factores: la litología de la zona de alimentación de la cuenca sedimentaria, clima y relieve de la zona sometida a erosión. El clima y la litología determinan que minerales terminarán formando parte del conglomerado, sea por alteración química o disgregación física de las rocas preexistentes. El relieve determina con qué rapidez se producirá el proceso de erosión, transporte y sedimentación, ya que dependiendo de lo abrupto del terreno así existirá mayor o menor tiempo para que la alteración química de los minerales tenga lugar.

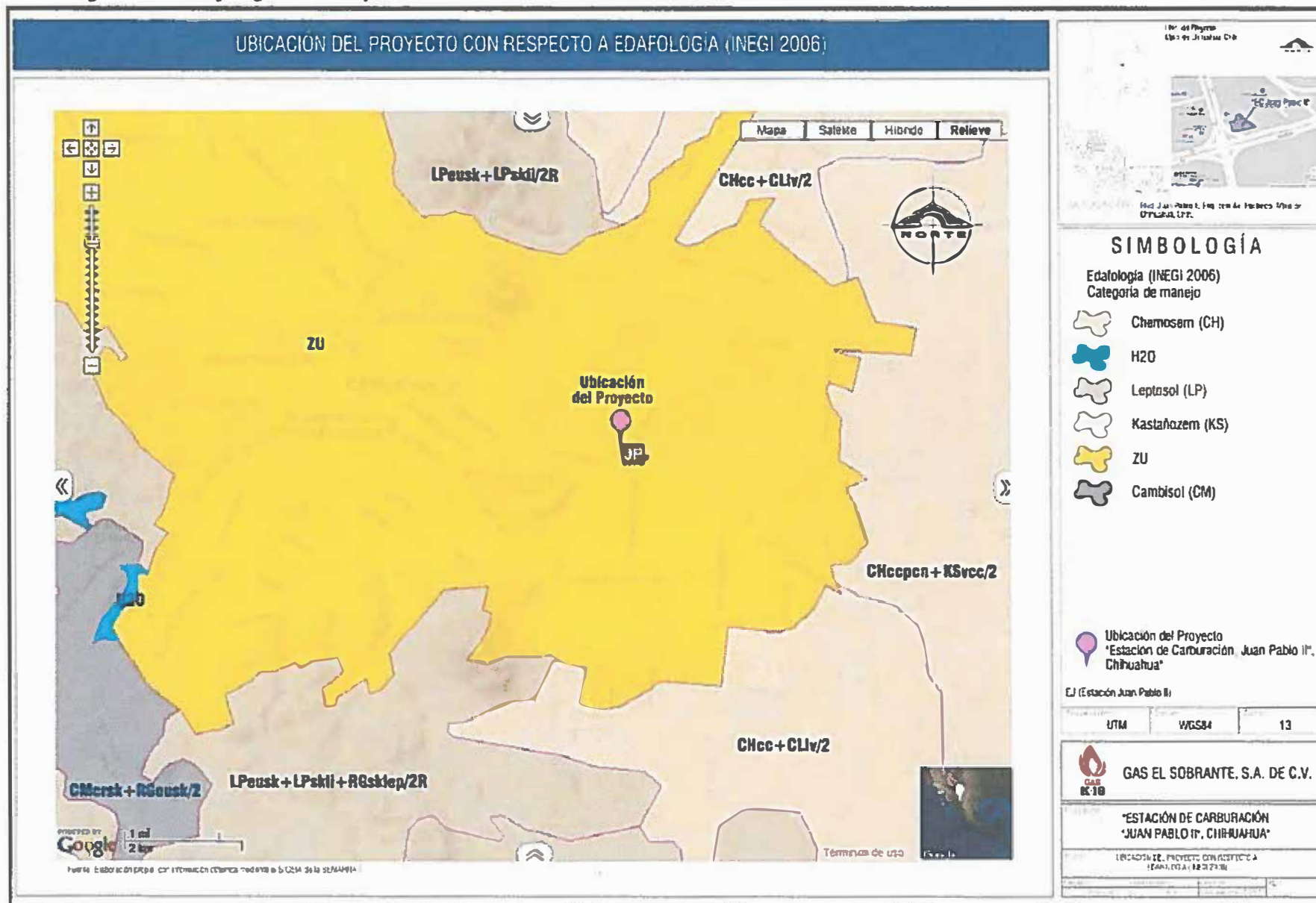
Edafología.

En el área del proyecto se encuentra dos tipos principales de suelos distribuidos en el Área de Estudio del Proyecto, que a continuación se describen:

Leptosol: son suelos someros, con afloramientos de roca o tepetate, predomina una textura de gruesa a media, de moderado a alto contenido de pedregosidad y de drenaje rápido, tienen una baja aptitud para la agricultura, son destinados a la ganadería extensiva

Chernozem: Del ruso cherna: negro; y zemljá: tierra. Literalmente, tierra negra. Suelos alcalinos ubicados en zonas semiáridas o de transición hacia climas más lluviosos. En condiciones naturales tienen vegetación de pastizal, con algunas áreas de matorral como las llanuras y lamerías del norte de Veracruz o parte de la llanura costera tamaulipeca. Son suelos que sobrepasan comúnmente los 80 cm de profundidad y se caracterizan por presentar una capa superior de color negro, rica en materia orgánica y nutrientes, con alta acumulación de caliche suelto o ligeramente cementado en el subsuelo. En México se usan para ganadería extensiva mediante el pastoreo o intensiva mediante pastos cultivados con rendimientos de medios a altos; en la agricultura son usados para el cultivo de granos, oleaginosas y hortalizas con rendimientos generalmente altos, sobre todo si están bajo riego. Se consideran en estado natural un poco más fértiles que los Castañozems. Son moderadamente susceptibles a la erosión

Fig. 17 Edafología en el AP y Al.



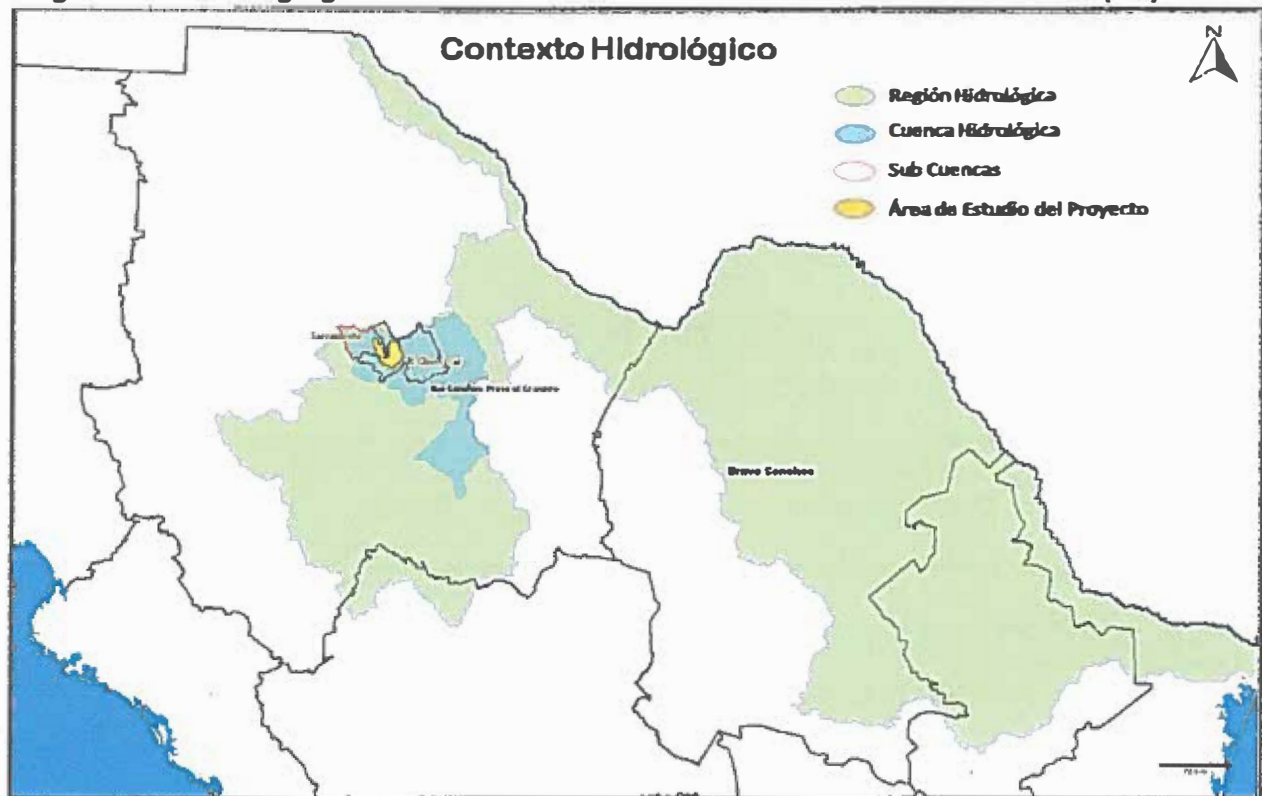
**"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.**

Hidrología.

El área de estudio del proyecto se encuentra dentro de la **Región Hidrológica 24, Bravo-Conchos**, localizada en la Mesa del Norte que se localiza en los estados de Chihuahua, Durango, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas. Se considera la región hidrológica de mayor relevancia en el país, ya que comparte escurrimientos con las cuencas de Estados Unidos de América y también a nivel regional incluye al Río Conchos, que es la corriente más importante del estado de Chihuahua (figura 15).

Asimismo, el área de estudio del proyecto se localiza dentro de la **Cuenca Río Conchos-Presa el Granero** y en la dentro de las **Subcuencas Río Chuvíscar y Sacramento**. Las corrientes superficiales que se presentan la zona del acuífero son efímeras y estacionales, en periodos de estiaje no existe flujo en los arroyos, mientras que en el Río Chuvíscar existe un escurrimiento prácticamente continuo debido a la descarga de aguas tratadas que son arrojadas por plantas de tratamiento. Los principales arroyos afluentes del Río Chuvíscar son el Río Mimbres, ubicado al norte, Los Nogales al sur y Santa Eulalia en la porción sureste.

Fig. 18 Hidrología general de los niveles involucrados con el área de estudio del proyecto.



"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.

La Ciudad de Chihuahua, así como toda el Al del proyecto se encuentran dentro de la cuenca del "Río Conchos-Presa el Granero", que cubre 30% del Estado, esta cuenca abarca aproximadamente 64,000 km² y representa alrededor del 14% del área total de la Región Hidrológica del Río Bravo, las dos cuencas tributarias que aportan la mayor parte del flujo del Río Conchos nacen en las alturas de la Sierra Madre Occidental en los bosques de pino y encino. La cabecera del Río Florido se encuentra en la cumbre más alta de la Sierra Mohinoraó localizado en sur de Chihuahua y antes de llegar al Río Conchos, el Florido llena la Presa San Gabriel, una presa que suministra liquido al distrito de riego del Río Florido al sur de Chihuahua. Río abajo, el Florido, combinado con el Río Parral, pasan por la Presa Pico de Águila, la cual distribuye agua al distrito de riego de Camargo y Jiménez.

El río Chuvíscar es su corriente principal; nace en la serranía La Mesa Montosa, a 35km de la ciudad de Chihuahua, a una altitud de 2300m, de sus orígenes sigue una tendencia noreste atravesando la Sierra Azul y una serie de rancherías, en la parte alta de la cuenca la topografía es accidentada y de cubierta vegetal boscosa con pinos y oyameles, principalmente por su alta pendiente, alta infiltración y tipo de cubierta, se generan avenidas importantes, que son almacenadas en la presa Chihuahua.

Aguas abajo de la cortina continúa su trayectoria hacia el noreste atravesando la ciudad de Chihuahua y a la salida de esta descarga sus aguas al río Sacramento, estas corrientes en conjunto continúan su trayectoria hasta Aldama, donde describen una curva hacia el sureste, cuando la topografía es plana, para descargar finalmente en la margen izquierda del río Conchos, aguas abajo de la estación hidrométrica Las Burras. Los afluentes de importancia del río Chuvíscar son: río El Rejón y el río Sacramento.

El río Sacramento se forma en la sierra alta, localizada al noreste de la ciudad de Chihuahua y desciende con una dirección con tendencia al noreste, hasta derivar su caudal a la presa San Marcos, donde es retenida la mayor parte de su escurrimiento, aguas abajo conserva el mismo sentido hacia la localidad de Sacramento, donde su cauce cambia con dirección hacia el sureste hacia la ciudad de Chihuahua, donde su gasto es incrementado con algunos afluentes de aguas residuales hasta desembocar al río Chuvíscar. Sus principales tributarios son algunos arroyos de carácter intermitente.

En el aspecto hidrogeológico se identifican dos acuíferos principales, el Chihuahua-Sacramento y el Tabalaopa-Aldama. Ambos son de tipo libre conformado por la saturación de estratos de gravas, arenas y arcillas que sobreyacen a rocas calcáreas y volcánicas fracturadas. Estos acuíferos son explotados para abastecer de agua potable a la ciudad de Chihuahua y localidades rurales asentadas en los mismos, el agua subterránea también es utilizada para uso agrícola y pecuario de la región.

Componente Socioeconómico.

Demografía.

Para este punto trataremos los temas para el municipio de Chihuahua, de donde se muestra información de datos estadísticos por el INEGI (Instituto nacional de estadística, geografía e informática). Cabe destacar que se obtuvieron datos de conteos internos del INEGI para la población económicamente activa del 2010 y para la población total, así como los índices de natalidad y mortalidad del conteo nacional del 2010. Para una mejor comprensión de la información se muestran las siguientes tablas.

Para el 2010 se tiene cuenta registro de población para el municipio de Chihuahua de **819,543 individuos** con un 48.74% de hombres y un 51.25% de mujeres, tanto que para el 2005 se registró una población total de 758,791 con un porcentaje similar de distribución de géneros que en el 2010. Para el 2010 se presenta un total de población de 819,543 habitantes de los cuales 272,401 son económicamente activos, presentando un 40.55% de la población.

Del total de nacimientos anuales, el 22.6% son en adolescentes, 31% en madres solteras, 29.2% en madres casadas, el 20.6% en Unión libre, el .30% entre separadas o divorciadas y solo el 1% son viudas

Tabla 19 Pirámide de edades por sexo de la población del Municipio de Chihuahua.



"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.

Dinámica de Crecimiento

Los censos realizados de 1900 a 2010, así como la Encuesta Intercensal de 2010 muestran el crecimiento de la población en el estado de Chihuahua, de acuerdo a esto la perspectiva poblacional en la ciudad de Chihuahua será de 1'037,061 habitantes para el año 2040, lo cual plantea una tasa media de crecimiento anual de 1.19% para el periodo comprendido entre los años 2005 a 2040.

Tabla 20 Indicadores demográficos de la población del Municipio de Chihuahua.

CONCEPTO	INDICADOR	PORCENTAJE
POBLACIÓN		
Población total	809,232	
Hombres	394,144	49.00%
Mujeres	415,088	51.00%
Población de 0 a 14 años	205,104	25.35%
Población de 15 a 29 años	210,830	26.05%
Población de 30 a 59 años	294,787	36.43%
Población de 60 años y más	83,974	7.91%
Relación de hombre/mujer ¹	95.32	
Edad Media ²	35	
NATALIDAD y FECUNDIDAD		
Promedio de hijos nacidos vivos ³	2.53	

Fuente censo de población INEGI, 2010

Tabla 21 Indicadores de población y vivienda para el Municipio de Chihuahua.

Indicador / Año	1990	1995	2000	2005	2010
Población total	516,153	613,722	657,876	748,518	809,232
Incremento poblacional		97,569	44,154	90,642	60,714
Ocupantes en viviendas particulares	514,545	610,514	651,266	746,460	781,588
Incremento de ocupantes en viviendas particulares		95,969	40,752	95,194	35,128
Promedio de ocupantes por vivienda particular	4.41	4.00	3.86	3.64	3.47
Total de viviendas					288,372
Total de viviendas habitadas	116,723	151,931	169,922	205,369	234,006
Viviendas particulares habitadas	116,669	151,501	168,646	205,281	225,474
Incremento de viviendas particulares habitadas		34,832	17,145	36,635	20,193
Viviendas particulares deshabitadas					43,662
Demanda de vivienda		23,992	10,558	26,152	10,123

Fuente censo de población INEGI, 2010

Equipamiento para la Educación

El renglón de equipamiento para la educación es de primordial importancia para el desarrollo social, su eficiente operación desde el nivel elemental hasta el superior es fundamental para incorporar individuos capacitados a la sociedad y al sistema productivo, contribuyendo al desarrollo integral de la población, en el 2007 se puede decir que la Ciudad está servida en cuanto a escuelas de todos los niveles de educación, sin embargo, se identifica una mala distribución de las mismas.

Tabla 22 Indicadores de educación y escolaridad para el Municipio de Chihuahua.

CONCEPTO	INDICADOR	PORCENTAJE
EDUCACIÓN		
Grado promedio de escolaridad	9.31	
Población de 3 a 5 años que asiste a la escuela	23,661	57.80%
Población de 3 a 5 años que no asiste a la escuela	15,767	38.50%
Población de 6 a 11 años que asiste a la escuela	82,942	97.50%
Población de 6 a 11 años que no asiste a la escuela	1,511	1.80%
Población de 12 a 14 años que asiste a la escuela	39,865	95.70%
Población de 12 a 14 años que no asiste a la escuela	1,732	4.20%
Población de 8 a 14 años que sabe leer y escribir	96,782	97.60%
Población de 8 a 14 años que sabe no leer y escribir	1,011	1.00%
Población de 15 años y más alfabeta	566,188	97.90%
Población de 15 años y más analfabeta	7,601	1.30%
Población de 15 años y más sin escolaridad	12,034	2.10%
Población de 15 años y más con educación básica incompleta	148,805	25.70%
Población de 15 años y más con educación básica completa	126,686	21.90%
Población de 15 años y más con educación pos-básica	287,239	49.70%
Población de 18 años y más con al menos un grado aprobado en educación media superior	110,113	20.60%
Población de 25 años y más con al menos un grado aprobado en educación superior	117,595	27.40%

Fuente: censo de población INEGI, 2010

Jardines de niños: Se observa una distribución uniforme en la Ciudad de este tipo de equipamientos, Existen 307 jardines de niños.

Primarias: En total para la población entre los 6 y 12 años existen 265 escuelas en la Ciudad de Chihuahua y su zona conurbada, con un total de 92,239 alumnos; 82,525 (89.5%) en escuelas de gobierno y 9,714 (10.5%) en escuelas particulares. En el caso particular de las escuelas primarias, existe un amplio sector central en el que la población usuaria es menor al 15% de los habitantes, sin embargo, este sector cuenta con el mayor número de escuelas primarias de la ciudad.

En contraste, en la periferia, la población usuaria puede llegar hasta el 45% del total de habitantes quienes carecen de escuelas primarias suficientes, esta situación, que se repite en otros niveles de educación, genera largos desplazamientos, fomenta la dependencia del automóvil, dilata la consolidación y la calidad en la infraestructura del servicio, además que propicia la subutilización de edificaciones existentes.

Secundarias: Existen en la Ciudad 80 escuelas secundarias brindando servicio a 43,194 alumnos. El 67.5% de las secundarias son de gobierno, en donde se atiende a 39,543 alumnos (91.54%), los restantes 3,651 asisten a escuelas particulares. Según el porcentaje de población entre 12-15 años, con respecto al total de la demanda se puede observar que las ubicaciones de las escuelas se concentran donde hay menor porcentaje de población en edad de acudir a la secundaria que son las zonas céntricas de la Ciudad. En contraste, existen algunas zonas al norte, noroeste que tienen una concentración alta de la demanda y existen pocas escuelas.

Educación Media: La educación media se imparte principalmente a los jóvenes entre los 16 y 19 años, en esta etapa escolar los alumnos se preparan ya sea para seguir estudiando la licenciatura (Bachilleratos Generales o Tecnológicos); o como enseñanza terminal para incorporarse al mercado productivo (Escuelas Profesionales Técnicas), Por lo que, en suma, para atender la enseñanza para la población entre los 16-19 años existen 68 escuelas con un total de 35,864 alumnos y 904 grupos. Concentrados en su mayoría en la zona central de la Ciudad.

Educación Superior: La educación superior en la Ciudad es cubierta por diversas instituciones públicas y privadas entre las que destacan la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH), los Institutos Tecnológicos de Chihuahua I y II (ITCH e ITCH II), el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), entre otras, las cuales se ubican principalmente en el centro, norte y poniente de la Ciudad, algunas de estas instituciones cuentan con planes de estudios de postgrado.

Equipamiento para la Salud.

El equipamiento para la salud es integrado por inmuebles que se caracterizan por la prestación de servicios médicos de atención general (medicina preventiva y la atención de primer contacto) y específica (medicina especializada y hospitalización), este sistema presta servicios determinantes del bienestar social, ya que la salud es parte integrante del medio ambiente y en ella inciden la alimentación y la educación, así como las condiciones físico-sociales de los individuos.

Tabla 23 Cobertura de servicios de salud en la población del Municipio de Chihuahua.

Tipo	Cobertura	%
Población con seguridad social	669,784	90.95
Población abierta	66,673	9.05
Población total atendida	736,457	100.00
Población Municipio (censo 2005)	759,000	
Población Ciudad	713,613	

Fuente Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Chihuahua, 2015

De acuerdo a datos proporcionados por Servicios de Salud del Estado, la población con algún tipo de seguridad social corresponde al 90.95%, la población abierta corresponde al 9.05%.

Tabla 24 Derechohabiencia a servicios de salud en la población del Municipio de Chihuahua.

Instituciones	Cantidad	%
IMSS	528,465	78.90%
ISSSTE	83,450	12.46%
Pensiones civiles	43,174	6.45%
Servicio médico municipal	8,325	1.24%
PEMEX	1,405	0.21%
SEDENA	4,965	0.74%
Total	669,784	100.00%

Fuente Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Chihuahua, 2015.

De acuerdo a Servicios de Salud del Estado, de la población que tienen algún seguro social, corresponde al Instituto Mexicano del Seguro Social el 78.90% de los derechohabientes, por otra parte, en la encuesta aleatoria a hogares aplicada en el Estudio del Espacio Urbano se determinó que la población afiliada al IMSS era de 66%, a ISSSTE de 11.45% y a Clínicas privadas de 4.37%, el resto a otros centros de atención médica.

Tabla 25 Número de atenciones en servicios de salud en la población del Municipio de Chihuahua.

Servicio de salud	Población abierta que es atendida	%
IMSS oportunidades	4,589	6.88%
ICHISAL	12,852	19.28%
SSCH Seguro popular	49,232	73.84%
Total	66,673	100.00%

Fuente Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Chihuahua, 2015

Crecimiento Urbano.

El Crecimiento de la zona urbana de la Ciudad de Chihuahua y sus alrededores ha sido acelerado a partir de la década de los noventa, durante el periodo de 1980 a 1995 el ritmo de expansión fue del 48%, de la misma forma de 1980 al 2005 la superficie urbana creció más del doble, es decir que paso de 8,489 Has. a 19,024 Has, asimismo del periodo que va del 2005 al 2012 el crecimiento del área urbana ha sido (Tabla de superficies del área urbana).

Tabla 26 Determinaciones del crecimiento de la superficie urbana de la Ciudad de Chihuahua.

CRECIMIENTO DE LA MANCHA URBANA		
Periodo	Superficie de mancha urbana	% de crecimiento
1990	15,097.91 Has	sin dato
1990 / 1995	16,515.04 Has	9.39%
1995 / 2000	18,055.04 Has	9.32%
2000 / 2005	19,024.07 Has	5.37%
2005 / 2010	23,601.36 Has	24.06%
2010 / 2015	25,041.93 Has	6.10%

Fuente: Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Chihuahua, 2016.

Tabla 27 Indicadores del crecimiento poblacional y su relación con la superficie urbana de la Ciudad de Chihuahua y su zona conurbada

Año	Población Total	Tasa de Crecimiento Poblacional	Superficie Urbana (Has)	Superficie Urbana (km2)	Densidad de Población (Hab/Ha)
1960	150,430				
1970	257,027	5.50	3,815.78	38.16	67.36
1980	385,603	3.90	8,489.16	84.89	45.42
1990	516,153	3.00	15,097.91	150.98	34.19
1995	613,722	3.00	16,515.04	165.15	37.16
2000	657,876	1.60	18,055.04	180.55	36.44
2005	748,518	2.62	19,024.07	190.24	39.35
2010	809,232	1.64	24,367.22	243.67	33.21
2012*	834,642	1.56	25,959.98	259.59	32.15

Fuente de la Información: Censos de Población y Vivienda 1980, 1990, 2000, 2010. Conteos de Población y Vivienda 1995, 2005. Sistema de Información Geográfica INPLAN.

Factores Socioculturales

Las difíciles condiciones de la geografía chihuahuense dieron forma al carácter de sus habitantes, quienes al igual que la mayoría de sus compatriotas norteños han forjado su tenacidad y perseverancia gracias a la dura labor que significa obtener del árido suelo algo de alimento y agua para el sustento de su familia y su ganado. Esto, aunado a la característica hospitalidad y buena disposición de ayudar de los mexicanos, conforman el perfil del afanoso chihuahuense.

Es así que, en un suelo poco propicio para la agricultura, los colonizadores europeos, misioneros e indígenas aprendieron a desarrollar técnicas para conservar los alimentos ya que los periodos de cosecha eran breves y escasos. Así, nacen los chacaes (maíz seco), chile pasado, conservas de frutas y frutas deshidratadas, carne deshidratada o cecina, y el famoso "queso ranchero" hecho de leche de chiva o de res.

Por lo que hoy, la sociedad chihuahuense está conformada por grupos indígenas que aún conservan sus raíces y tradiciones muy arraigadas, actualmente, el grupo principal en número e influencia cultural en el estado es el de los tarahumaras. Habitantes originales de estas tierras, fueron forzados a retirarse a vivir en una porción de las montañas de la Sierra Madre Occidental, hoy conocida bajo el nombre de Sierra Tarahumara. Como sucede en el resto del país, este grupo étnico se encuentra entre los más pobres y marginados del estado. Parte de su economía se sustenta con la venta de Solís y vitícolas, ollas y vasijas de barro y textiles y joyería de chaquira que ofrecen en sitios turísticos del estado.

Otro grupo cultural de gran influencia en la vida económica y cultural de Chihuahua es el de los menonitas, a principios del siglo XX, obteniendo excepcionales concesiones de parte del gobierno mexicano en turno, el Gral. Álvaro Obregón, llegaron a la comunidad de Santa Clara cientos de familias menonita procedentes de Canadá, pero originarios de Holanda. Su origen europeo, su religión única, la frugalidad que rige cada aspecto de su vida y su característica dedicación al trabajo comunitario llegaron con todos ellos para quedarse; y hoy, Ciudad Cuauhtémoc, Chihuahua es una floreciente comunidad de origen menonita.

*Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".

Gas El Sobrante S.A. de C.V.

Estructura del Empleo

Condiciones generales del empleo en Chihuahua, disponibilidad, nivel de ingreso, necesidades de las empresas en cuanto a nivel de estudios, género, edades. Los resultados del índice de densidad de empleo señalan una concentración de éste en el centro y sub-centro de la ciudad, que además disminuye en función de la distancia a estos lugares. Sin embargo, las plantas de la industria maquiladora escapan a este patrón, las cuales concentran un número alto de empleos en áreas relativamente pequeñas y alejadas del centro.

El empleo de comercio y servicios tiene la mayor densidad en el centro histórico y a lo largo de las principales vialidades que cruzan la ciudad de norte a sur y de poniente a oriente. Hacia el norte existe una zona de la ciudad que tiene la misma densidad de empleos de comercio y servicios que las áreas más densas del centro histórico, lo cual es una muestra el proceso de descentralización del empleo terciario que se encuentra en curso y que en un futuro generará la formación de un centro principal en esa dirección.

De la misma manera los nuevos desarrollos comerciales que se localizan hacia el oriente han incrementado la densidad de empleo de este sector, en el resto de la ciudad la densidad de empleos es muy baja producto de localizar zonas habitacionales principalmente.

Por su parte el empleo manufacturero no tiene un patrón de localización central ya que se localiza hacia los extremos de la ciudad sobre las principales arterias que comunican la ciudad de sur a norte con el fin de dar accesibilidad a la entrada de insumos y la salida de productos terminados que se dirigen al mercado de Estados Unidos. Las densidades más altas se localizan en el Parque Industrial Américas (348 a 421 empleos por hectárea), Parque Industrial Chihuahua (178 a 279 empleos por hectárea).

De acuerdo a la conformación de las nuevas zonas industriales en la ciudad, se establece el criterio de que el empleo actual maquilador genera un indicador de 39.2 empleos/ha tomado en consideración los empleados y superficie de terreno por planta existente lo cual obedece a la optimización y automatización de procesos industriales lo cual explica el decremento de densidad.

La ocupación de la industria en la ciudad tiende a conformar parques industriales con posibilidad para la instalación de industria de tipo diverso de bajo impacto debido a la fuerte normatividad vigente encaminada a mitigar los impactos y riesgos posibles a la población habitante colindante. Dicha tipología incrementa las posibilidades de convivencia de la industria con usos potencialmente complementarios tales como comercio y servicios, equipamiento y el habitacional

Asimismo, parques industriales de tamaño pequeño y mediano (SUPRA, INTERMEX, IMPULSO) que promueven espacios en número limitado. La promoción del desarrollo industrial recae en la Promotora de la Industria Chihuahuense, organismo público descentralizado de la Secretaría de Desarrollo Industrial creado en 1980.

Estructura del Sector Comercial y de Servicios.

Organizaciones, empresas y actores de sector comercial y de servicios que tienen presencia en la ciudad, así como la importancia que tiene para la economía de la ciudad.

De acuerdo a la información de los Censos Económicos 1989 de INEGI, la población ocupada en la ciudad de Chihuahua en los sectores de comercio y servicios es de 35.9% de la población económicamente activa, lo cual representa al sector económico de mayor presencia en la ciudad.

El comercio y servicios se ha concentrado en la zona central de la ciudad, se ha conformado una estructura vial condicionada a otorgar accesibilidad al centro de la misma accediendo por Av. Teófilo Borunda, Av. Pacheco, Av. Ocampo, Av. Independencia, Av. 20 de Noviembre conformándose como corredores principales. La concentración de empleos comerciales es alta.

De acuerdo a la información de los Censos Económicos 2014 de INEGI, la población ocupada en la ciudad de Chihuahua en los sectores de comercio y servicios es de 55.9% de la población económicamente activa, lo cual representa al sector económico de mayor presencia en la ciudad.

Tabla 28 Indicadores de la población económicamente activa en relación al sector comercio de la Ciudad de Chihuahua.

CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS SELECCIONADAS DE LAS ACTIVIDADES COMERCIALES POR SECTOR DE ACTIVIDAD 1998						
SECTOR / SUBSECTOR	UNIDADES ECONÓMICAS	OCUPADO PERSONAL	REMUNERACIONES (Miles de pesos)	PROD. BRUTA TOTAL (Miles de pesos)	INSUMOS TOTALES (Miles de pesos)	VALOR AGREGADO CENSAL BRUTO (Miles de pesos)
COMERCIO AL POR MAYOR	1,026	9,110	391,957	3,146,789	1,089,028	2,057,761
COMERCIO AL POR MENOR	8,542	27,004	542,345	3,584,861	909,694	2,675,167
TOTAL	9,568	36,114	934,302	6,731,650	1,998,722	4,732,928

Fuente; Censos Económicos INEGI, 2014

Estructura Urbana

El patrón de ocupación que sigue la ciudad de Chihuahua es básicamente horizontal, con un gran consumo de suelo. No obstante, en los últimos tres años ha comenzado una tendencia de crecimiento vertical que se ve reflejada en la construcción de edificios de uso mixto con uso habitacional, comercio y servicios. Es importante puntualizar que este modelo de desarrollo va dirigido a un mercado de nivel de renta alto, lo que representa menos del 8% de la población. Las zonas habitacionales mantienen un esquema de desarrollo cerrado, aislado y discontinuo de la traza urbana. Son generados bajo procesos masivos de zonificación y privatización, lo que impone, por un lado, un importante incremento de movilidad residencial y el consecuente aumento en traslados debido a las amplias distancias hacia los centros de trabajo y

equipamientos; por otro lado, ha ocasionado que los ciudadanos absorban los problemas que son responsabilidad del sector público tales como mantenimiento, mejora y consolidación de los asentamientos.

Otra consecuencia de esta configuración territorial es la falta de consolidación urbana integral la cual representa un elemento fundamental para la ciudad y debe ser considerada en tres vertientes; por una parte, los asentamientos periféricos, construidos bajo los conceptos de exclusividad y seguridad, relativamente recientes, implican acciones orientadas a superar las deficiencias y carencias de equipamiento y servicios urbanos, que generen mejores condiciones de vida.

Por otra, la ocupación de áreas vacías, subutilizadas y de potencial desarrollo dentro del casco urbano, que cuentan con todos los servicios, equipamiento e infraestructura, y que pudieran actuar como fuerza motriz de la no segregación espacial a través del mercado inmobiliario. Y finalmente, los asentamientos con alto grado de marginación y pobreza urbana, que carecen del acceso a infraestructura básica y servicios públicos, ubicados en zonas periféricas, lo que implica grandes distancias hacia centros de trabajo y equipamientos de salud, educación, asistencia social, recreación y cultura, entre otros

Usos del Suelo Urbano.

Como se mencionó anteriormente, el área urbana ha crecido a 25,041.93 has de las 24,364.91 has con las que contaba al año 2013, dicho factor representa un incremento del 1.03% en un periodo de 2 años, las reservas territoriales para el desarrollo significan casi un 17% de la superficie total del Centro de Población y se preserva un 51% de superficie con carácter y vocación ambiental. Se observa que la zona de reserva ha decrecido en cuanto a superficie en relación al área que se ha venido urbanizando. Al año 2013 dicha zona acondicionada con usos de suelo urbanizables contaba con 13,931.26 has de superficie y al año 2015 representa 13,267.84 has lo cual significa una disminución de 0.95%.

Con estas cifras se concluye que, en los últimos 2 años, se ha privilegiado el desarrollo de lotes dentro de la mancha urbana antes que la explotación de las zonas de reserva y preservación ecológica, propiciando un mejor aprovechamiento del suelo servido y encaminándonos hacia un crecimiento sustentable.

Por otro lado, las reservas territoriales sufren afectaciones debido a la implementación de nuevas vialidades de primer orden, principalmente por la prolongación de la Av. Teófilo Borunda y los libramientos Poniente 5 y Oriente Chihuahua. La proyección de dichas vialidades, atraviesa 718 lotes que tienen una superficie total de 19,132.90 Has. 18

Infraestructura vial.

La infraestructura vial es un sistema integral a través del cual se otorga conectividad terrestre para el desplazamiento de personas y carga de forma confortable y segura; su posición es estratégica ya que reviste una enorme importancia para el desarrollo económico de la ciudad, el municipio y la región. Por esta razón, su construcción y mantenimiento son temas que requieren especial atención. La ciudad de Chihuahua presenta significativos avances en materia de infraestructura vial.

Tabla 29 Infraestructura vial existente en la Ciudad de Chihuahua

INFRAESTRUCTURA VIAL EXISTENTE		
Tipo de Infraestructura	Cantidad	Condición de la infraestructura
Caseta de cobro	2	Existente
Distribuidor vial	14	Existente
Intersección a semaforizar	10	Existente
Paso a desnivel inferior	7	Existente
Paso a desnivel superior	54	Existente
Puente sobre río o barranca	18	Existente
Puente vehicular	48	Existente
	153	

Fuente: Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Chihuahua, 2016.

A la fecha cuenta con 15 distribuidores viales, 28 puentes vehiculares, 335 km de vías primarias, 15 pares viales, 68 km de circuito interior y 94 km de libramientos que dan soporte al funcionamiento de la ciudad. Estas obras interconectan los puntos de producción y consumo de la región, permitiendo realizar actividades productivas, de servicios, de distracción y turísticas.

En los últimos 5 años, la mancha urbana ha presentado una importante desaceleración en su ritmo de crecimiento al pasar de 23,601.36 has en el año 2010 a 25,041.93 has en el presente año, 2015. Lo anterior significa una disminución de la tasa media de crecimiento de 4.41% a 1.19% anual respecto al quinquenio anterior. Esto se traduce en un mejor aprovechamiento del suelo servido al interior de la ciudad. La estructura vial tiene una traza irregular, con una marcada falta de continuidad propia de desarrollos urbanos que siguen modelos suburbanos de vivienda unifamiliar, con una sectorización muy fuerte de la ciudad.

No obstante, la proyección de vialidades hacia la zona poniente y norte de la ciudad provoca expectativas de crecimiento; destacan el Libramiento Poniente 5, la vialidad Eugenio Prado Proaño, además de la prolongación de las avenidas Alejandro Dumas y Anthony Queen al norte de la ciudad. Esta expectativa de crecimiento conlleva importantes desafíos en la inversión para la dotación de infraestructura, cuidado del medioambiente y una administración del territorio más acuciosa para la cobertura de servicios públicos.

Por otro lado, como consecuencia de la baja consolidación en zonas periféricas y factores de dispersión que aún prevalecen en la ciudad antes mencionados, la densidad poblacional promedio sigue siendo baja sin embargo se detectan algunos sectores densamente poblados, ubicados principalmente al norte y norponiente de la ciudad, la zona centro y centro sur, así como la zona oriente; algunos de los cuales presentan actualmente con fuertes carencias en cuanto a accesibilidad y consolidación de equipamiento. Si bien en algunos puntos de la ciudad, sobre todo al norte, se han dado condiciones de crecimiento, la traza y su ocupación no están consolidadas debido a que cuenta con grandes vacíos intermedios, fenómeno que resulta de la parcelación de terrenos de origen ejidal.

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 a 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 SA, 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 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 a 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 a 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 la actividad 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.

Etapa de Preparación del Sitio.		
Actividad	Componente del Medio Natural	Interacción
Operación, actividades administrativas	Suelo	Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos
	Agua	Generación de Aguas Residuales Sanitarias
	Aire	Ninguna
	Flora	Ninguna
	Fauna	Ninguna
Mantenimiento	Suelo	Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos
	Agua	Ninguna.
	Aire	Ninguna.
	Flora	Ninguna
	Fauna	Ninguna
Etapa de Abandono.		
Abandono de las instalaciones y edificaciones	En realidad, no se tiene contemplada una etapa de abandono, en caso de que el equipo llegase al final de su vida útil, se considera la reparación o el reemplazo del mismo.	

Indicadores de Impacto Ambiental y Estimación cualitativa de los cambios generados en el sistema ambiental.

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 a lo siguiente:

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.	a) Áreas donde las características originales de la vegetación no han sido alteradas en su distribución y abundancia. b) El sistema posee una reproducción propia. c) Ausencia completa de especies indicadoras de perturbación.	a) Áreas donde las características originales de la vegetación predominan en su distribución y abundancia. b) El sistema posee una reproducción propia. c) Se perciben algunos individuos indicadores de perturbación, pero las especies originales dominan.	a) Áreas donde las características originales de la vegetación han sido modificadas por causas antropogénicas en su distribución y abundancia. b) El sistema puede ser subsidiado mediante procesos de reforestación y recuperarse. c) El sistema presenta organismos primarios jóvenes de talla baja, y secundarios en la misma proporción.	a) Áreas donde las características originales de la vegetación han sido alteradas por causas antropogénicas en su distribución y abundancia. b) El sistema está muy deteriorado y recuperarlo llevará mayor tiempo mediante estrategias de recuperación del hábitat. c) El sistema presenta organismos secundarios dominantes, y algunos elementos primarios	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. c) Etapa sucesional primaria donde predominan las especies pioneras como las gramíneas

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 determinar 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.

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.

Etapa 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 "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante 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 (to) y el comienzo del efecto (tj) 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 a 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 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.

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 8 acciones, las cuales generarían 9 impactos que tendrían un efecto sobre los componentes ambientales, para su ponderación, tipificación y valorización.

b) IDENTIFICACIÓN, PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

ACTIVIDADES	COMPONENTE	FACTOR	No de Impacto	CRITERIOS DE VALORACIÓN												IMPORTANCIA	CLASIFICACIÓN
				NAT	I	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR			
Recepción de Pípas	Aire	Calidad del Aire	1	-	2	2	1	2	1	4	1	4	1	4	22	Irrelevante	
		Nivel de Ruido	2	-	2	2	1	1	1	1	1	4	1	15	Irrelevante		
	Suelo	Contaminación	3	-	4	1	2	2	2	2	1	1	4	1	20	Irrelevante	
	Socioeconómico	Empleo	4	+	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	19	Irrelevante	
trasiego a tanques almacenamiento	Aire	Nivel de Ruido	5	-	2	1	4	1	1	1	1	4	1	17	Irrelevante		
	Suelo	Contaminación	3	-	4	1	2	2	2	2	1	1	4	1	20	Irrelevante	
	SOCIOECONOMICO	Empleo	7	+	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	19	Irrelevante	
trasiego a suministro vehículos automotores	AIRE	Calidad del Aire	8	-	2	2	1	2	1	4	1	4	1	4	22	Irrelevante	
		Nivel de Ruido	9	-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	18	Irrelevante	
	SOCIOECONOMICO	Empleo	10	+	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	19	Irrelevante	
Actividades de mantenimiento General	AIRE	Calidad del Aire	11	-	2	2	1	2	1	4	1	4	1	4	22	Irrelevante	
		Nivel de Ruido	12	-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	18	Irrelevante	
	SOCIOECONOMICO	Empleo	13	-	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	19	Irrelevante	
Actividades administrativas.	Suelo	Contaminación	3	-	4	1	2	2	2	2	1	1	4	1	20	Irrelevante	
	SOCIOECONOMICO	Empleo	15	+	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	19	Irrelevante	

"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante 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 0.20 en todas las etapas del proyecto y según los criterios usados corresponde a impactos 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 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 a los resultados de la matriz de impactos.

Componente Atmosfera.

Impactos Generados.

Calidad del aire.

La actividad de trasiego de gas 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 Operación 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 presentaría 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 la etapa de operación y mantenimiento 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, generando 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 20 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, 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, de hecho, solo se identificó un impacto moderado, los demás son puntuales, temporales y mitigables, por lo que son poco significativos.

Lo anterior se debe principalmente a:

Dimensiones del proyecto.

El grado de perturbación del sistema ambiental.

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 impacta 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 capítulo 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 a 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 los impactos.

Tabla 30.- Componente atmosfera y suelos, medidas de prevención y/o mitigación

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto Significativo o relevante	Medida de prevención y/o mitigación
Etapas: Operación y Mantenimiento			
Atmósfera	Uso de Vehículos que operan con motor a gasolina o Diesel para el transporte de material y personal	Incorporación de gases producto de la combustión de los combustibles con los que operan dichos vehículos.	Los vehículos a utilizar se mantendrán en buenas condiciones mecánicas, previo al inicio de las actividades se les realizara una revisión mecánica a fin de verificar que se encuentran en condiciones óptimas y de forma tal que las generaciones de gases de combustión se encuentren dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable. Se llevará una bitácora en la cual se registre los datos del vehículo, fecha en que su afinado y el mantenimiento realizado. Una vez afinados serán presentados ante un Centro de Verificación Vehicular, en donde serán sometidos a las pruebas que señala la norma y se obtenga el certificado de que se encuentran dentro de los límites máximos permisibles. En caso de que en la localidad donde se desarrolla el proyecto no se cuente con un Centro de Verificación Vehicular, los vehículos serán sometidos a una revisión trimestral de sus condiciones de operación.
Etapas: Operación y Mantenimiento.			
Suelo	Generación de residuos que por sus características se consideran peligrosos (estopas impregnadas por solventes, pinturas, aceites o hidrocarburos)	Potencial contaminación del suelo por un manejo inadecuado de estos residuos.	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. Se aplicará un programa de capacitación a todo el personal que labore en la Estación en temas de: Legislación vigente en materia de residuos. Identificación y separación de residuos. Manejo y Almacenamiento temporal de residuos. Disposición final de Residuos. 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, de manejo especial y que presenten residuos con características inflamables o tóxicas, para su correcto y adecuado manejo y disposición final. Se instalarán contenedores especiales para la 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.

"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".

Gas El Sobrante S.A. de C.V.

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto Significativo o relevante	Medida de prevención y/o mitigación
Etapa Abandono.			
Aire	Generación de Gases Contaminantes	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.
	Generación de Ruido.	Presencia de contaminación auditiva	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.
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.	Potencial contaminación del suelo por un manejo inadecuado de estos residuos.	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. 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 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. 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. 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 tóxicas, para su correcto y adecuado manejo y disposición final.
Paisaje	Abandono de instalaciones	Contaminación Visual por instalaciones abandonadas	Una vez retirada toda la infraestructura se ejecutará acciones para restaurar el predio a las condiciones originales

"Estación de Carburación "Juan Pablo II", Chihuahua, Chihuahua".
Gas El Sobrante S.A. de C.V.

Durante la etapa de operación y mantenimiento se llevarán a cabo las medidas antes indicadas con lo cual se minimizarán los efectos negativos de los impactos ambientales generados disminuyendo los efectos negativos sobre el componente atmosférico y el suelo.

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 a 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 Promovente y del Responsable del Estudio.**
- Anexo 2 Dictamen, Planos y Memorias**
- Anexo 3 Cartografía.**
- Anexo 4 Permisos y autorizaciones obtenidas.**
- Anexo 5 Hoja de Seguridad.**

Bibliografía.

Guía Metodológica Para La Evaluación Del Impacto Ambiental
Vicente Conesa Fernández-Vitora,
S.A. MUNDI-PRENSA, 2010

Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Chihuahua (PDUCCP)