

# **INFORME PREVENTIVO**

***CIRCULO YOREME, S.A. DE C.V.***  
***ESTACIÓN DE SERVICIO***  
***“CENTRAL DE ABASTOS”***

***MPIO. CHIHUAHUA, CHIHUAHUA***

***ABRIL 2021***

INDICE

**I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. ....I-4**

I.1. NOMBRE DEL PROYECTO ..... I-4

    I.1.1 Ubicación del proyecto..... I-4

    I.1.2 Superficie total del predio y del proyecto..... I-5

    I.1.3 Inversión requerida ..... I-5

    I.1.4 Números de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto. .... I-6

    I.1.5 Duración total de proyecto (incluye todas las etapas o anualidades) o parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación)..... I-6

I.2. PROMOVENTE, NOMBRE O RAZÓN SOCIAL. .... I-9

    I.2.1 Registro Federal del Contribuyente del promovente..... I-9

    I.2.2 Nombre y cargo del representante legal..... I-9

    I.2.3 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones..... I-9

I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. .... I-9

**II. Referencias, según correspondan, al o los supuestos del artículo 31 de la ley general de equilibrio ecológico y la protección al ambiente..... II-11**

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, AMBIENTALES RELEVANTES QUE PUEDAN PRODUCIR O ACTIVIDAD. .... II-11

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-36

II.3. SI LA OBRA O ACTIVIDAD ESTÁ PREVISTA EN UN PARQUE INDUSTRIAL QUE HAYA SIDO EVALUADO POR ESTA SECRETARÍA..... II-49

**III. Aspectos Técnicos y Ambientales.....III-51**

III.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA ..... III-51

III.2. 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 ..... III-64

III.3. EMISIONES Y RESIDUOS GENERADOS DURANTE LAS ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN. .... III-66

    II.3.1 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA. .... III-76

III.4. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y EN SU CASO LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTE EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. .... III-78

    DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO. .... III-79

III.4.1	Servicios de apoyo .....	III-80
III.4.2	Sistema ambiental (SA) .....	III-81
CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL .....		III-83
III.4.3	Aspectos Abióticos. ....	III-83
III.5.	IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS Y RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN. ....	III-101
METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....		III-101
III.5.1	Indicadores de impacto.....	III-103
III.5.2	Lista indicativa de indicadores de impacto. ....	III-104
III.5.3	Criterios y metodologías de evaluación .....	III-108
III.5.3.1	Criterios .....	III-108
III.5.3.2	Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada. ....	III-110
DESCRIPCIÓN DE LOS EFECTOS AL AMBIENTE. ....		III-113
III.5.4	Agua.....	III-114
III.6.	PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE LOCALIZAR EL PROYECTO .....	III-115
III.7.	CONDICIONES ADICIONALES. ....	III-121
⇔	<b><u>Escenario sin el proyecto de la estación denominada CIRCULO YOREME, S.A. DE C.V., a favor de la ESTACIÓN DE SERVICIO CENTRAL DE ABASTOS.</u></b> .....	III-121
⇔	<b><u>Escenario con el proyecto estación denominada ESTACIÓN DE SERVICIO CENTRAL DE ABASTOS representada por la persona moral CIRCULO YOREME, S.A. DE C.V., y con las medidas preventivas y de mitigación propuesta.</u></b> .....	III-121
⇔	<b><u>Escenario sin el proyecto de la estación denominada ESTACIÓN DE SERVICIO CENTRAL DE ABASTOS, representada por la persona moral CIRCULO YOREME, S.A. DE C.V., y sin las medidas preventivas y de mitigación propuesta.</u></b> .....	III-122
⇔	<b><u>Escenario después de la estación denominada ESTACIÓN DE SERVICIO CENTRAL DE ABASTOS, representada por la persona moral CIRCULO YOREME, S.A. DE C.V., en la etapa de abandono de sitio.</u></b> .....	III-122
PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL. ....		III-123
III.8.	CONCLUSIONES. ....	III-125
III.9.	BIBLIOGRAFÍA.....	III-137

## **INDICE DE FIGURAS**

FigurasII.1 Imagen satelital de la ubicación del proyecto “ESTACIÓN DE SERVICIO CENTRAL DE ABASTOS” .....	II-50
---	-------

**INDICE DE TABLAS**

*Tabla III-1. Generación de residuos líquidos ..... III-65*

*Tabla III-2. Superficies. .... III-79*

*Tabla III-3. Porcentaje de representatividad de climas presentes en el SA. .... III-87*

*Tabla III-4. Componentes del Sistema Ambiental. .... III-104*

*Tabla III-5. Valores y Calculo de Importancia..... III-109*

*Tabla III-6. Importancia parcial del impacto..... III-112*

*Tabla III-7. Intervalos de clasificación de los Impactos Parciales (Ip). .... III-113*

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

**I.1. Nombre del Proyecto**

Estación de Servicio Central de Abastos

**I.1.1 Ubicación del proyecto.**

El sitio del proyecto se ubica en Boulevard Juan Pablo II número 5600, Colonia 1 de Mayo, en Chihuahua, Chihuahua.



VERTICES	Coordenadas UTM		Coordenadas Grados decimales	
	X	Y	Longitud W	Latitud N
1	400260.90	3167818.60	-106.020409°	28.633602°
2	400247.68	3167792.89	-106.020542°	28.633369°
3	400293.03	3167769.13	-106.020076°	28.633158°
4	400306.45	3167795.72	-106.019941°	28.633399°

### I.1.2 Superficie total del predio y del proyecto.

La superficie total del predio es de 1,500.00 metros cuadrados, la superficie construida se describe a continuación:

Superficies a utilizar	Metros cuadrados
Terreno	1,500.00
Oficina (incluye baños públicos, empleados y cuartos de control de maquinas)	50.67
Área de sucios	5.45
Estacionamiento	65.55
Techumbre dispensarios	244.50
Área de tanques (incluye contención de tanques)	88.66
Áreas verdes	102.93
Reserva para comercio	0.00
Circulaciones (incluye banquetas, guarniciones, escalones y circ. interior)	941.24

El proyecto se ubica en Boulevard Juan Pablo II número 5600, Colonia 1 de Mayo, en Chihuahua, Chihuahua.

### I.1.3 Inversión requerida

Es un proyecto que se pretende construir, estima una inversión para la construcción e instalación del proyecto, de aproximadamente [REDACTED] con un periodo de recuperación de 10 años, el cual va depender del nivel de usuarios que hagan uso de la estación de servicio.

Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

Las medidas de seguridad establecidas para este tipo de establecimientos forman parte de las regulaciones exigidas y verificadas por los peritos en la materia, cuya implementación se encuentran establecidas como parte del funcionamiento de la estación de servicio, por lo cual se espera estar recuperando la inversión en un

periodo de 10 años, y la aplicación de medidas de prevención son parte de la operación normal de la estación.

#### **I.1.4 Números de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.**

El desarrollo del proyecto da empleo directo a 18 personas, así como empleo indirecto que se estima aproximadamente en 27 personas.

#### **I.1.5 Duración total de proyecto (incluye todas las etapas o anualidades) o parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación).**

Para el desarrollo del proyecto se definió un programa de trabajo a ejecutarse en un periodo de 10 meses, durante el cual se realizarían las siguientes actividades: preparación del sitio (limpieza y terracerías), construcción de obra civil (área de almacenamiento, despacho de combustible, oficinas, cisterna, barda perimetral, casera de subestación, acabados de obra civil), instalación eléctrica e hidrosanitaria y obras complementarias. Actualmente lo único que se tiene es el terreno, ya que estamos en espera de contar con las autorizaciones necesarias para iniciar la construcción, y posteriormente la operación. En referencia a la etapa de operación, se considera una vida útil de 30 años, el cual se puede extender a través del mantenimiento a las instalaciones.

El proyecto consiste en la construcción y operación de una estación para la compra y venta de gasolina magna, premium, y lubricantes denominada **ESTACIÓN DE SERVICIO CENTRAL DE ABASTOS**, representada por la persona moral **CIRCULO YOREME, S.A. DE C.V.**, la construcción y equipamiento dentro de las instalaciones se apegan a los términos y disposiciones señalados en la normatividad de PEMEX establecidas en las especificaciones técnicas para el proyecto y construcción de estaciones de servicio del año 2006, mismas que serán citadas dentro de la constancia de construcción otorgada por PEMEX-Refinación a estas instalaciones una vez que se cuente con la resolución procedente por su H. Dependencia se iniciara con la construcción del proyecto.

Este tipo de proyectos son evaluados y supervisados por PEMEX, tanto en su etapa pre operativa como en la etapa de operación y son regulados por una serie de normas técnicas que, en base a la experiencia de PEMEX y otras compañías internacionales semejantes a esta, a lo largo del tiempo se han logrado perfeccionar para poder brindar seguridad a los habitantes de la zona que pueda afectarse por la instalación de una estación de servicio.

Dado lo anterior la Estación de Servicio para la venta directa al público de gasolinas Magna sin y Premium, y con base en los criterios de construcción y operación de PEMEX, se construye de la siguiente manera:

- Techumbre.
- Oficinas.
- Baños.
- Área de estacionamiento
- Área de despacho para vehículos.
- Zona de tanques.
- Áreas verdes.
- Cuarto de maquinas
- Cuarto de Limpios

Además de la venta de combustible la estación de servicio almacenará y expenderá aceites y aditivos para vehículos.

La inversión que se estimada para realizar este proyecto, es de 4.00 millones de pesos aproximadamente.

Se estima tener un promedio de venta semanal de 20,000 litros de gasolina magna, y 13,000 litros de Premium, aunque esto puede depender del mercado.

Se estima una vida útil de 30 años la cual, pudiendo llegar a ser indefinida, dependiendo de los mantenimientos realizados para este proyecto.



**I.2. Promovente, nombre o razón social.**

Circulo Yoreme, S. A. de C. V.

Se anexa copia simple del acta constitutiva, Número 10237 diez doscientos treinta y siete; volumen 358, trescientos cincuenta y ocho, ante el notario público número 39, Licenciado Rodrigo González Quiroz, de fecha 1 de agosto de 2014.

Ver anexo 2 **Anexo 1.**

**NACIONALIDAD DE LA EMPRESA**

Mexicana

**ACTIVIDAD DE LA EMPRESA**

Comercialización de gasolina magna, Premium y lubricantes

**I.2.1 Registro Federal del Contribuyente del promovente.**

El Registro federal de contribuyentes es CYO140801T84 se anexa copia simple del RFC. **Anexo 2**

**I.2.2 Nombre y cargo del representante legal.**

Lic. Mario Cepeda Lucero. Representante Legal del proyecto, se anexa copia simple de identificación y poder, ver **Anexo 3.**

**I.2.3 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.**

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

**I.3. Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.**

Arq. Alfredo Carreón Mancinas

se anexa comprobante de estudios del técnico, **anexo 4.**

Tel. [REDACTED]

Correo electrónico [REDACTED]

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

## **DECLARACIÓN BAJO PROTESTA.**

Quien suscribe bajo protesta de decir la verdad, manifiesta que la información contenida en el Informe Preventivo, Sin Actividad Altamente Riesgosa de la **Estación de Servicio Central de Abastos**, representada por la persona moral **Circulo Yoreme, S.A. de C.V.**, ubicada en Boulevard Juan Pablo II número 5600, Colonia 1 de Mayo, en Chihuahua, Chihuahua, bajo su leal saber y entender es real y fidedigna y que saben de la responsabilidad en que incurren los que declaran con falsedad ante la autoridad administrativa distinta a la judicial tal y como lo establece el artículo 247 del código penal.

Asimismo, en cumplimiento a lo establecido en el Artículo 420 Quater del Código Penal Federal, declaro bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

---

Lic. Mario Cepeda Lucero

Representante legal

Circulo Yoreme, S.A. de C.V.

---

Arq. Alfredo Carreón Mancinas

Responsable de la elaboración del estudio

Persona Física.

**II. Referencias, según correspondan, al o los supuestos del artículo 31 de la ley general de 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, ambientales relevantes que puedan producir o actividad.**

El presente informe preventivo se elabora en estricto apego al cumplimiento de lo requerido por las diferentes Leyes, Reglamentos y Normas siguientes:

Durante la construcción, equipamiento, operación y mantenimiento de la “**ESTACIÓN DE SERVICIO CENTRAL DE ABASTOS**”, representada por la persona moral denominada **CIRCULO YOREME, S.A. DE C.V.**, se debe vigilar el cumplimiento con las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

- **LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS**

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

III. Regular, supervisar y sancionar en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, en relación con las actividades del Sector, incluyendo las etapas de desmantelamiento y abandono de las instalaciones, así como de control integral de los residuos y las emisiones a la atmósfera;

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

**Artículo 7o.-** Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes: I. Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento,

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

*Vinculación: El presente Informe preventivo se elabora en cumplimiento a lo establecido por esta Ley.*

- **LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE**

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

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

**ARTÍCULO 31.-** La realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del artículo 28, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando:

I.- Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general,

todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades;

II.- Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente,

III.- Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección.

*Vinculación: El presente Informe preventivo se elabora dando seguimiento a los requerimientos en materia ambiental establecidos por esta Ley.*

- **REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL**

**Artículo 5o.-** Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

**D) Actividades del Sector Hidrocarburos:**

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

**Artículo 29.-** La realización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 5o. del reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental requerirán la presentación de un informe preventivo, cuando:

- I. Existan Normas Oficiales Mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en

general, todos los impactos ambientales relevantes que las obras o actividades puedan producir;

- II. Las obras o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que cuente con previa autorización en materia de impacto ambiental respecto del conjunto de obras o actividades incluidas en él,
- III. Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales previamente autorizados por la Secretaría, en los términos de la Ley y de este reglamento.

*Vinculación: El presente Informe preventivo se elabora dando seguimiento a los requerimientos en materia ambiental establecidos por este Reglamento.*

- **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-005-ASEA-2016, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIONES DE SERVICIO PARA ALMACENAMIENTO Y EXPENDIO DE DIÉSEL Y GASOLINAS**

El Objetivo de la presente Norma Oficial Mexicana es establecer las especificaciones, parámetros y requisitos técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa, y Protección Ambiental que se deben cumplir en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

*La estación opera de acuerdo a los lineamientos establecidos por esta Norma oficial.*

## **ANEXO 4: Gestión Ambiental**

### **Disposiciones generales**

1. Para el desarrollo de las actividades indicadas en la presente Norma, el Regulado debe cumplir con lo siguiente:

a. A efecto de que se apliquen medidas preventivas de mitigación y/o compensación de los impactos ambientales, antes de realizar cualquier actividad debe verificar:

1. La existencia de mantos acuíferos en la zona en que se pretende desarrollar la actividad.

En la zona del proyecto existe el acuífero **Chihuahua - Sacramento** pertenece a la Región Hidrológico - Administrativa VI Río Bravo.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA	ENTIDAD FEDERATIVA	CLAVE	ACUÍFERO	R	DNC	VEAS				DMA	
						VCAS	VEALA	VAPTYR	VAPRH	POSITIVA	NEGATIVA (DÉFICIT)
						CIFRAS EN MILLONES DE METROS CUBICOS ANUALES					
VI RÍO BRAVO	CHIHUAHUA	0830	CHIHUAHUA-SACRAMENTO	56.6	0.0	99.883370	14.243739	0.137707	0.000000	0.000000	-57.664816

CCCV REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA "RÍO BRAVO"

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					

ESTADO DE CHIHUAHUA

0830	CHIHUAHUA-SACRAMENTO	56.6	0.0	102.064616	67.2	0.000000	-45.464616
------	----------------------	------	-----	------------	------	----------	------------

## LOCALIZACIÓN

El acuífero Chihuahua - Sacramento, definido con la clave 0830 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se localiza en la porción central del estado de Chihuahua, cubriendo una superficie de 1889 km<sup>2</sup>. Geográficamente, la zona se encuentra ubicada entre los paralelos 28°26' y 28°56' de latitud Norte y entre los meridianos 105°58' y 106°32' de longitud Oeste. Colinda al norte con el acuífero El Sauz – Encinillas, al este con el acuífero Tabalaopa – Aldama, al sur con el acuífero Villalba, al oeste y sur con el acuífero Alto Río San Pedro, todos ellos pertenecientes al estado de Chihuahua.

## **SITUACIÓN ADMINISTRATIVA DEL ACUÍFERO**

El acuífero Chihuahua - Sacramento pertenece al Organismo de Cuenca “Río Bravo” y es jurisdicción territorial de la Dirección Local Chihuahua. En su territorio rigen cuatro decretos de veda: La porción nororiental del acuífero se encuentra sujeta a las disposiciones del “Decreto que establece veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la región circunvecina de Villa Aldama, Chih.”, publicado en el DOF el 31 de diciembre de 1953. Este decreto se clasifica como tipo III, que sólo permite extracciones limitadas para usos domésticos, industriales, de riego y otros.

La porción centro-oriental se encuentra sujeta a las disposiciones del “Decreto que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en terrenos que ocupa y circundan la ciudad de Chihuahua, Chih., en la zona que el mismo delimita.”, publicado en el DOF el 7 de febrero de 1952. Este decreto se clasifica como tipo II que sólo permite extracciones para usos domésticos y abrevadero que se realicen por medios manuales.

El extremo suroccidental, se encuentra sujeto a disposiciones del “Decreto que establece veda por tiempo indefinido, para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona conocida como región de Cuauhtémoc, del Estado de Chihuahua”, publicado en el DOF el 21 de octubre de 1967. Este decreto se clasifica como tipo III que sólo permite extracciones para usos domésticos, industriales, de riego y otros.

Una pequeña porción del extremo noroccidental, se encuentra sujeto a disposiciones del “Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la zona conocida como Cuenca del Sauz y Encinillas, ubicados en el Municipio de Chihuahua, Chih.”, publicado en 12 de enero de 1978. Este decreto se clasifica como tipo II que sólo permite extracciones para usos domésticos y abrevadero que se realicen por medios manuales. Por otra parte, en las porciones al norte, centro-occidental y sur no rige ningún decreto de veda.

De acuerdo con la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua de 2010, el municipio Chihuahua, se clasifica como zona de disponibilidad 3 y Riva Palacio zona de disponibilidad 7. El usuario principal es el sector público-urbano, a través del Organismo Operador Junta Municipal de Agua y Saneamiento de Chihuahua (JMAS). En su territorio no se localiza distrito o unidad de riego alguna, ni tampoco se ha constituido hasta la fecha el Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS).

### **TIPO DE ACUÍFERO**

Las evidencias geológicas, geofísicas e hidrogeológicas permiten clasificar al acuífero Chihuahua Sacramento como un acuífero tipo libre a semiconfinado, heterogéneo y anisótropo que se desarrolla en forma conjunta tanto en el medio granular como en el fracturado, conformando una sola unidad hidrogeológica cuyo espesor varía de 350 a 750 m en sus extremos sureste y noroeste, respectivamente. Localmente, se presentan condiciones de confinamiento que provocan artesianismo. El medio poroso se depositó en el valle que representa la fosa tectónica y tiene un espesor que varía de 150 m en su porción sur a 460m en su extremo norte. El medio fracturado está representado por rocas volcánicas de composición félsica que presentan espesores que varían de 250 a 550m en las zonas de recarga; en tanto que en el valle se estima que las rocas que forman parte del acuífero tienen un espesor de 200 a 350 m.

A mayor profundidad las rocas calizas presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento y constituyen otra unidad que no ha sido aún explorada, pero se tiene evidencia de ellas en los trabajos mineros, principalmente en acuíferos vecinos. Las formaciones calcáreas Benigno y Chihuahua llegan a tener mayores espesores que las rocas volcánicas, sin embargo, su limitada extensión disminuye su potencial acuífero.

### **PARÁMETROS HIDRÁULICOS**

Como parte de las actividades desarrolladas en el 2009, se realizaron 6 pruebas de bombeo, 3 de ellas tanto en la etapa de abatimiento como de recuperación, cuya

duración varió de 4 a 12 horas. De su interpretación por diversos métodos, se deduce que los valores de transmisividad varían de 5 m<sup>2</sup> /d a 1200 m<sup>2</sup> /d ( $5.8 \times 10^{-5}$  a  $13.9 \times 10^{-3}$  m<sup>2</sup> /s) con un valor promedio de 433 m<sup>2</sup> /d ( $5.0 \times 10^{-3}$  m<sup>2</sup> /s), en tanto que la conductividad hidráulica presenta valores que oscilan entre 0.04 y 8.8 m/d ( $4.6 \times 10^{-7}$  a  $1.0 \times 10^{-4}$  m/s). Ninguna prueba contó con pozo de observación, por lo que no fue posible obtener el valor del coeficiente de almacenamiento de la manera tradicional. Sin embargo, el valor de rendimiento específico  $S_y$  se estima que varía de 0.10 a 0.16, obtenido mediante la interpretación de las pruebas de bombeo por el modelo numérico de dos capas de Rathod y Rushton, con un valor promedio de 0.13, que por correlación hidrogeológica coincide con los acuíferos vecinos que presentan una geología similar.

### **PIEZOMETRÍA**

Se cuenta con información piezométrica del periodo 2005-2009, obtenida en una red de monitoreo conformada por 23 pozos, distribuidos en la mayor superficie de explotación del acuífero.

### **PROFUNDIDAD AL NIVEL ESTÁTICO**

La configuración de profundidad al nivel estático en el año 2009 registró niveles someros en localidades como Nuevo Majalca y Col. Ocampo, ubicados al norte y noroeste del acuífero, registrados en norias perforadas en el subálveo del río y que por lo tanto no representan los niveles de explotación de los pozos. Los valores varían de 20 a 100 m, los más someros se registran en la porción norte, hacia la zona de Sacramento, y hacia el este de la ciudad de Chihuahua; los más profundos se presentan en la ciudad de Chihuahua (por concentración del bombeo) y hacia el límite occidental del acuífero por efecto topográfico.

### **ELEVACIÓN DEL NIVEL ESTÁTICO**

En el año 2009 la configuración de elevación al nivel estático presenta valores que varían de 1680 a 1380. En la porción Norte es evidente la aparición de un cono de abatimiento causado por la batería de pozos El Sauz. En Colonia Sacramento se

presenta un cono de abatimiento con valores inferiores de 1420 msnm. Hacia la ciudad de Chihuahua los valores varían desde el norte de 1460 hasta los 1380 msnm y al sur de Labor de Terrazas se presentan valores de 1520 msnm, los cuales decrecen con rumbo noreste hacia dicha ciudad, en donde forman un cono de abatimiento que han interceptado las salidas subterráneas hacia el acuífero vecino Tabalaopa-Aldama.

## **EVOLUCIÓN DEL NIVEL ESTÁTICO**

Con la información piezométrica correspondiente a los años 2005 y 2009, se muestra que los valores de abatimiento medio anual varían de 1 a 1.5, localmente hasta los 5 m en Colonia Sacramento.

### **2. Si está ubicado dentro de áreas naturales protegidas o sitios RAMSAR.**

*El proyecto no se encuentra dentro de un área natural protegida o sitio Ramsar.*

- 1. Si está ubicado en áreas que requieran de la remoción de vegetación forestal o preferentemente forestal, o en zonas donde existan bosques, desiertos, sistemas ribereños y lagunares.**

El proyecto no se ubica en estas áreas que requieran la remoción de vegetación forestal o preferentemente forestal, o en zonas donde existan bosques, desiertos, sistemas ribereños y lagunares.

Se ubica dentro de la mancha urbana de la ciudad en una zona completamente urbanizada y donde la vegetación silvestre nativa, fue eliminada mucho tiempo atrás por la misma urbanización de la ciudad.

- 2. Si está ubicado en áreas que sean hábitat de especies sujetas a protección especial, amenazadas, en peligro de extinción o probablemente extintas en el medio silvestre.**

El proyecto no se localiza dentro de este tipo de zonas

Se ubica dentro de la mancha urbana de la ciudad en una zona completamente urbanizada y donde la vegetación silvestre nativa, fue eliminada mucho tiempo atrás por la misma urbanización de la ciudad.

**3. Si está ubicado en áreas adyacentes a la Zona Federal Marítimo Terrestre o cuerpos de agua.**

El proyecto no se localiza dentro de este tipo de zonas

**b. Los Regulados deben contar con:**

**1. El Registro de generador de residuos peligrosos.**

Este será tramitado en cuanto la empresa se encuentre en operación

**2. El Registro de generador de residuos de manejo especial, de conformidad con la regulación que emita la Agencia.**

Se tramitará una vez entre en operación el proyecto.

**c. El Regulado debe contar con un Programa de Vigilancia Ambiental que contenga las medidas preventivas de mitigación y/o compensación de los impactos ambientales generados por el desarrollo de la Estación de Servicio.**

**PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

**a) Objetivos(s)**

Se implementará un programa de vigilancia ambiental para establecer diagnosticar, medir y mitigar las diferentes emisiones de contaminantes, así como los sistemas de

recolección y disposición de la emisión de residuos líquidos, sólidos y emisiones a la atmosfera

**b) Los Componentes Ambientales Sujetos de Afectación, los Impactos ambientales relevantes en estos, y la descripción detallada de las medidas ambientales o el programa propuesto que atiendan los Impactos ambientales.**

- **Componentes Ambientales Sujetos de Afectación:**
  - Aire
  - Agua
  - Suelo
  
- **Impactos ambientales relevantes:**

Se contemplan los siguientes impactos relevantes en el desarrollo del proyecto:

- **EMISIONES A LA ATMOSFERA**

### **Etapas de Construcción**

#### **Delimitación, Nivelación, Excavación y Edificación**

En la construcción se tendrán emisiones a la atmosfera por partículas de polvo generadas por el movimiento de material y la circulación de los vehículos que transportan materiales para la construcción del proyecto. Este impacto resulta ser negativo, en base a la calificación final, el impacto se considera irrelevante o compatible.

### **Etapas de Operación**

En la operación se tendrán emisiones de vapores a la atmósfera por la carga y descarga de combustible.

Este impacto resulta ser negativo, en base a la calificación final, el impacto se considera irrelevante o compatible.

- **GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES**

**Etapas de Construcción**

En la etapa de construcción se generarán aguas residuales domésticas por los trabajadores de la obra.

**Etapas de Operación**

En la etapa de operación se generarán aguas residuales domésticas por los empleados de la estación tanto despachadores como administrativos y el público que acude a cargar combustible.

**GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

**Etapas de Construcción**

En la construcción se generarán residuos sólidos domésticos y escombros.

**Etapas de Operación**

En la operación se generarán residuos sólidos domésticos y residuos peligrosos.

- **GENERACIÓN DE EMPLEO**

**Etapas de Construcción**

En la etapa de construcción se empleará mano de obra temporal de la zona.

**Etapas de Operación**

Se generarán empleos directos permanentes por las personas contratadas para trabajar en la estación e indirectos por el personal que acudirá a recolectar los diversos tipos de residuos, darle mantenimiento a la estación, etc.

## **PAISAJE**

El proyecto estará integrado con el paisaje y actividades de la zona, en un entorno ambiental y paisajísticamente atractivo para la sociedad, en donde diversos sectores de la economía puedan desarrollar sus actividades que benefician de una manera directa o indirecta a la población.

- **Descripción detallada de las medidas ambientales o el programa propuesto que atiendan los Impactos ambientales**
  - Los residuos sólidos susceptibles de reciclar serán depositados en tambos para ser entregados a empresas para su reciclaje o disposición final.
  - Los residuos peligrosos y no peligrosos, se dispondrán en contenedores con tapa y serán recolectados periódicamente.
  - Los residuos peligrosos que se generan tales como aceites, lubricante, aditivos residuos deberán tener un manejo adecuado; la empresa deberá sujetarse a lo que establecen las normas oficiales en la materia.
  - Se dará mantenimiento periódico y adecuado de trampa de grasas y aceites por empresas especializadas para su tratamiento y que cuenten con el permiso correspondiente.
  - Se contará con un programa de limpieza diaria del proyecto para el cuidado del paisaje escénico.
  - Se contará con un programa mensual para el control de fauna nociva.
  - Se dará el mantenimiento del equipo de acuerdo a sus manuales de operación.
  - Reparación y mantenimiento de instalación sanitarias en baños y oficinas para evitar fugas de agua.

- c) Los indicadores para el seguimiento o el monitoreo de cada una de las medidas o planes propuestos, por ejemplo, línea base del SA, especies animales.**

Los indicadores para el monitoreo de la efectividad de las medidas implementadas en el programa de vigilancia serán los resultantes de la observancia de la disminución de las afectaciones de los impactos ambientales provocados por el desarrollo del proyecto como son la emisión de polvos, vapores, olores, residuos peligrosos y urbanos, y descarga de aguas residuales.

- d) El responsable de la ejecución de las medidas o programas.**

Las medidas de mitigación propuestas serán supervisadas continuamente por una persona que se encargara de vigilar y supervisar los controles y medidas de mitigación de las emisiones de factores de impacto, con el propósito de que sean aplicadas y así asegurar de manera correcta que se minimizara alguna afectación al ambiente, de la adecuada implementación de la vigilancia ambiental dependerá que la afectación al ambiente sea lo menor posible.

Dicho programa de vigilancia será del conocimiento de todo el personal involucrado en el desarrollo del proyecto, de la misma manera se vigilará por conducto de una persona externa para llevar a cabo la vigilancia desde otro punto de vista, dichos resultados se informarán y se compararán para tener un panorama real de la implementación de las medidas de mitigación.

**En caso de que se requiera, debe presentar un programa de reubicación de flora y fauna silvestre durante la etapa de construcción.**

No se requiere un programa de reubicación de flora o fauna silvestre al no observar ni encontrar ninguna de las anteriores en el predio del proyecto.

**d. Los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial generados en las diversas etapas del desarrollo de la Estación de Servicio se deben depositar en contenedores con tapa, colocados en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores, y trasladarse al sitio que indique la autoridad local competente para su disposición, con la periodicidad necesaria para evitar su acumulación, generación de lixiviados y la atracción y desarrollo de fauna nociva.**

### **Etapas de Construcción**

Los residuos sólidos no peligrosos serán depositados en contenedores con tapa y recolectados por el servicio de limpia municipal para su disposición final en el relleno sanitario municipal. El escombros generado en la construcción se depositará en un sitio definido por la autoridad municipal.

### **Etapas de Operación**

Se contará con contenedores con tapa para la disposición de los residuos no peligrosos y se efectuará su recolección periódica para su posterior traslado y disposición final en el relleno sanitario municipal. Debiendo separar aquellos que puedan ser reciclados para ser entregados a empresas que se dedican a la recolecta y reciclaje.

**e. Debe indicar las acciones a implementar para cumplir con los límites máximos permisibles de emisión de ruido.**

En las diferentes etapas del proyecto cuando se utilice maquinaria y equipo se requerirá que cuente con su programa de mantenimiento en regla y que cuente con dispositivos y sistemas silenciadores, las actividades se realizarán en horario laboral de 9:00 a 15:00 horas.

Así mismo quedaría prohibido a los trabajadores la utilización de aparatos de sonido que excedan los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad en la materia.

**f. En los casos en que se hayan construido desniveles o terraplenes, éstos deben contar con una cubierta vegetal de tipo herbáceo o de otro material para evitar la erosión del suelo.**

No se requiere contar con una cubierta vegetal, el proyecto se localizará sobre un terreno completamente plano, se le proporcionará la nivelación y pendiente necesaria para el desalojo de agua de lluvia.

**g. Durante la etapa de construcción o remodelación, en caso de que se requiera instalar campamentos, almacenes, oficinas y patios de maniobra, éstos deben ser temporales y ubicarse en zonas ya perturbadas, preferentemente aledaños a la zona urbana, considerando lo siguiente:**

**1. Instalar en las etapas de preparación y construcción del proyecto, sanitarios portátiles en cantidad suficiente para todo el personal, además de contratar los servicios del personal especializado que les dé mantenimiento periódico y haga una adecuada disposición a los residuos generados.**

Se contratará el servicio de sanitarios portátiles para el servicio de los trabajadores en la preparación del sitio y la construcción del proyecto, las aguas residuales serán recolectadas y dispuestas por una empresa autorizada para tal fin por la autoridad competente en la materia.

**2. Una vez concluida la obra, se deben dismantelar las instalaciones (campamento, almacenes y oficinas temporales), restaurar y/o remediar el área según corresponda.**

Se construirá un almacén temporal para el resguardo de material y equipo para la preparación del sitio y construcción del proyecto, el cual se dismantelará una vez concluido el mismo, realizando la limpieza necesaria y adecuada.

No se tendrá que restaurar o remediar nada ya que el predio no cuenta con capa vegetal ni con algún tipo de arbolado o vegetación, y en la etapa de preparación de sitio o construcción no se manejara ni almacenara ningún tipo de combustible o

aceite, los mantenimientos a la maquinaria o equipo se realizaran fuera del predio del proyecto.

Si por cualquier circunstancia sucediera la contaminación del suelo este se retirará y se dispondrá por medio de una empresa debidamente autorizada.

**h. Para la realización de las obras o actividades en cualquiera de las etapas del proyecto se debe usar agua tratada y/o adquirida. (no potable).**

Se utilizará agua tratada para el manejo de las terracerías del proyecto.

- i. En caso de que haya resultado suelo contaminado debido a los trabajos en cualquiera de las etapas del proyecto, se debe proceder a la remediación del suelo.**

No se tendrá suelo contaminado ya que no se manejará ni almacenará ningún tipo de combustible o aceite, los mantenimientos a la maquinaria o equipo se realizarán fuera del predio del proyecto.

Si por cualquier circunstancia sucediera la contaminación del suelo este se retirará y se dispondrá por medio de una empresa debidamente autorizada.

## **2. Preparación del sitio y construcción.**

**a. Para los materiales producto de la excavación que permanezcan en la obra se debe aplicar las medidas necesarias para evitar la dispersión de polvos.**

Se regará constantemente con agua tratada para evitar la dispersión de polvos generados por el movimiento de materiales y la circulación de los vehículos que los transportan.

**b. Se deben tomar las medidas preventivas para que, en el uso de soldaduras, solventes, aditivos y materiales de limpieza, no se contamine el agua y/o suelo.**

### **Uso de soldaduras**

Al momento de soldar las diferentes estructuras de la techumbre y otras infraestructuras, se realizará cubriendo el área del suelo donde se realice la actividad, con un material resistente e impermeable.

### **Uso de solventes**

No se utilizarán este tipo de productos

### **Uso de aditivos**

No se utilizarán este tipo de productos en la etapa de preparación y construcción.

En la etapa de operación y mantenimiento los únicos aditivos que se utilizarán serán los que se le añaden a la gasolina ya sea en los tanques de almacenamiento o a los vehículos que cargan combustible.

En caso de algún derrame la estación contará con una plancha de concreto y rejillas de captación de derrames que conducirán los mismos hacia la trampa de grasas y aceites.

### **Uso de materiales de limpieza**

Al momento de realizar la limpieza de los pisos de la estación se contará con rejillas de captación que conducirán los líquidos producto de la limpieza hacia la trampa de grasas y aceites.

**c. Si durante los trabajos de preparación del sitio se encuentran enterrados maquinaria, equipo, recipientes que contengan residuos o áreas con claras evidencias de suelo contaminado, se debe actuar de conformidad a la legislación y Normatividad vigentes aplicables en materia ambiental.**

En el caso de encontrar este tipo de materiales o equipo o maquinaria contaminada, será dispuesta de acuerdo a lo establecido en la normatividad en la materia, por una empresa autorizada para tal fin siguiendo los criterios establecidos por la misma.

**d. Los sitios circundantes que hayan sido afectados por la instalación y construcción de la Estación de Servicio, se deben restaurar a sus condiciones originales, urbanas y naturales, una vez concluidos los trabajos.**

No se pretende afectar ningún sitio circundante por las actividades de instalación y construcción del proyecto, estas se realizarán estrictamente dentro de los límites del predio del proyecto, en el caso de que por alguna causa se llegará a tener alguna afectación a las colindancias del predio, se realizaran las actividades necesarias para proporcionar las condiciones originales, urbanas y naturales presentes antes del proyecto.

**Se debe realizar el monitoreo del suelo, subsuelo y mantos acuíferos a través de los pozos de observación y monitoreo, y en caso de encontrarse niveles de Hidrocarburos se debe actuar de conformidad a la legislación y Normatividad vigentes aplicables en materia ambiental.**

Se contará con pozos de monitoreo continuo en los tanques de almacenamiento y otras áreas de la estación para vigilar permanentemente la existencia de alguna filtración de hidrocarburos, en el caso de tener alguna se actuará de acuerdo a lo establecido en la normatividad vigente en la materia.

#### **4. Abandono del sitio.**

**a. En caso de que la Estación de Servicio requiera el retiro de los tanques de almacenamiento y demás instalaciones a fin de evitar daños ambientales, el Regulado debe cumplir con la legislación y Normatividad vigentes aplicables en materia ambiental.**

Una vez terminada la vida útil del proyecto, se procederá a retirar los tanques de almacenamiento, y equipos que hayan sido instalados, aplicando las medidas de mitigación para el abandono del sitio, disponiendo en un lugar adecuado y autorizado por la autoridad competente, procediendo a la restauración el sitio y restituyendo al suelo.

**b. Cuando todas aquellas instalaciones superficiales, así como edificaciones dejen de ser útiles para los propósitos para los que fueron instalados, se procederá al desmantelamiento y/o demolición de ésta, restaurando dicho sitio a sus condiciones originales. Esto aplicará de igual forma en caso de que el Regulado desista de la ejecución del proyecto en cualquiera de sus etapas.**

Una vez terminada la vida útil del proyecto, se procederá a retirar todos los materiales de la infraestructura de la estación, los tanques de almacenamiento, y equipos que hayan sido instalados, aplicando las medidas de mitigación para el abandono del sitio, disponiendo en un lugar adecuado y autorizado por la autoridad competente aquellos materiales y sustancias que pudiesen presentar algún grado de contaminación y procediendo a la restauración el sitio, restituyendo al suelo, depositando material de tierra y esparciendo uniformemente sobre toda el área y se reforestara con especies nativas de la región, dándole un mantenimiento periódico restituyendo aquellas especies que mueran.

- **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-004-ASEA-2017**

Sistemas de recuperación de vapores de gasolinas para el control de emisiones en estaciones de servicio para expendio al público de gasolinas-Métodos de prueba para determinar la eficiencia, mantenimiento y los parámetros para la operación.

*Vinculación: De acuerdo a lo establecido en la presente norma no le es aplicable a la fecha la instalación de un sistema de recuperación de vapores, sin embargo, en cuanto le sea posible se instalarán dichos sistemas de recuperación de vapores para dar cumplimiento a dicha norma.*

- **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-ASEA-2019**

Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos para la formulación y gestión de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.

Por las actividades del proyecto se generarán residuos urbanos, de manejo especial y peligrosos

**Vinculación:** *Una vez que se encuentre en desarrollo el proyecto se realizará la categorización de los residuos y se llevaran a cabo los planes de manejo de los residuos que le apliquen los criterios establecidos en la presente norma.*

- **NOM-003-SEMARNAT-1997.**

Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.

**Vinculación:** *No se utilizará agua residual tratada para servicios al público.*

- **NOM-004-SEMARNAT-2002.**

Protección ambiental.- Lodos y biosólidos.- Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.

**Vinculación:** *no se aprovechará en el proyecto los lodos ni biosólidos, los lodos se dispondrán temporalmente en una trampa de grasas ya aceites y serán recolectados para su disposición final por una empresa autorizada por la autoridad competente en la materia.*

- **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-ECOL-1996**

Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

**Vinculación:** *El proyecto no descargará aguas residuales en aguas o bienes nacionales, ya que las descargas estarán conectadas directamente al alcantarillado municipal.*

- **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-002-ECOL-1996**

Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

***Vinculación:*** *El proyecto estará conectado a la red de alcantarillado municipal siendo las descargas únicamente de aguas provenientes de los sanitarios, no rebasando los límites máximos permisibles de contaminantes establecidos por esta norma.*

*No se arrojarán al drenaje aguas producto de la limpieza del piso de la estación ni aceite usado o aditivos estos se dispondrán de acuerdo a la normatividad en la materia por una empresa autorizada.*

*Las aguas contaminadas con hidrocarburos producto de derrames o agua de lluvia en la estación se conducirán a la trampa de grasas y aceites instalada, mismas que serán recolectadas para su tratamiento y disposición final por una empresa autorizada.*

- **NORMA OFICIAL MEXICANA 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.

***Vinculación:*** *Los residuos de manejo especial que se generarán producto de la operación de la estación serán recolectados por una empresa autorizada para su tratamiento y disposición final.*

*De la misma manera se tramitará el registro como generador de residuos de manejo especial.*

- **NOM-041-SEMARNAT-2006.**

Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos en circulación que usan gasolina o mezclas que incluyan diésel como combustible.

***Vinculación:*** *Todos los vehículos y maquinaria deberán estar adecuadamente afinados y con su mantenimiento vigente, si se detecta alguna con emisión de humo deberán ser retirados y enviados a mantenimiento.*

- **NOM-045- SEMARNAT-2006.**

Establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo provenientes de escapes de vehículos automotores en circulación que usen diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

***Vinculación:*** *Todos los vehículos y maquinaria que se utilicen en las diferentes etapas deberán estar adecuadamente afinados y con su mantenimiento vigente, si se detecta alguna con emisión de humo deberán ser retirados y enviados a mantenimiento.*

- **NOM-052-SEMARNAT-2005.**

Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y de los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

***Vinculación:*** *Los aceites usados, estopas impregnadas de aceites, grasas, aditivos o lubricantes y aguas impregnadas con hidrocarburos, lodos aceitosos están incluidos dentro de los listados que por sus características son residuos peligrosos.*

*Los residuos peligrosos generados se depositarán temporalmente en contenedores con tapa, para su posterior recolección y disposición final por una empresa debidamente autorizada.*

- **NOM-054-SEMARNAT-1993**

Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por NOM052-SEMARNAT-2005.

**Vinculación:** *Los residuos peligrosos generados se dispondrán temporalmente en un almacén de residuos peligrosos dentro del predio de la estación que cumplirá estrictamente con lo establecido por la normatividad en la materia para este tipo de almacenamiento de residuos, que por su incompatibilidad no deben estar en el mismo sitio y sus características de almacenamiento, hasta su recolección por una empresa autorizada para su tratamiento y disposición final.*

- **NOM-059-SEMARNAT-2010.**

Establece la protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestre - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo.

**Vinculación:** *En el sitio del proyecto no se observó ni se encontraron especies de flora o fauna silvestre.*

- **NOM-080-SEMARNAT-1994**

La presente norma establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

### **Acuerdo por el que se modifica el numeral 5.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT1994**

**Vinculación:** *Todos los vehículos y maquinaria que se utilicen en las diferentes etapas deberán estar adecuadamente afinados y con su mantenimiento vigente, si se detecta alguna emisión de ruido que sea susceptible de exceder los límites máximos permitidos, estos deberán ser apagados y retirados del predio hasta que*

*sea resuelto dicho problema de no hacerlo no se permitirá su reingreso al predio del proyecto.*

*Así mismo no se permitirán equipos de sonido al momento de la construcción que rebasen los límites establecido por la normatividad en la materia.*

*De la misma manera si se detecta un vehículo ostensiblemente ruidoso al momento de la operación del proyecto ya sea por ruido ocasionado por el escape del vehículo o por el sonido del auto se le pedirá se retire del lugar.*

- **NOM-165-SEMARNAT-2013.**

Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes.

***Vinculación:*** *Una vez que el proyecto se encuentre en operación se realizarán las mediciones de las diferentes sustancias para determinar si se encuentra sujetas a reporte para dar cumplimiento a dicha norma.*

*De ser el caso se cumplirá con lo requerido para cumplir con lo establecido en la presente norma.*

- **NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005.**

Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.

***Vinculación:*** *El proyecto solo expenderá al público combustibles que cumplan estrictamente lo establecido por esta norma.*

- **NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.**

Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de marzo de 2005.

**Vinculación:** *En el caso de encontrar suelo contaminado al inicio de los trabajos de preparación de sitio y construcción, será dispuesto de acuerdo a lo establecido en esta norma, por una empresa autorizada siguiendo los criterios establecidos por la misma.*

*En la operación se contará con pozos de monitoreo en los tanques de almacenamiento y otras áreas de la estación para vigilar permanentemente la existencia de alguna filtración de hidrocarburos, en el caso de tener alguna se actuará de acuerdo a lo establecido en la normatividad vigente en la materia.*

- **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.

**Vinculación:** *En el caso de encontrar suelo contaminado con alguna de estas sustancias, se seguirán estrictamente los criterios establecidos por esta norma.*

**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.**

Nuestro proyecto es una obra nueva, por lo tanto, y debido a que las actividades de comercialización de hidrocarburos es competencia Federal específicamente a la **Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**, se tramita dicho documento para estar vigentes en nuestros permisos y así cumplir con las Leyes y Normas del Estado y de la Nación, no es una modificación ni ampliación, es construcción nueva.

**Se cuenta con la Constancia de Zonificación (Uso de Suelo) con número de oficio AUA 03350/2021 de fecha 24 de marzo de 2021, en donde se menciona**

que si es compatible de acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Chihuahua, **ver anexo 5**, es importante mencionar que no se requirió cambio de uso de suelo ya que el proyecto desde su instalación fue compatible con esta actividad, así mismo y una vez que se obtenga la autorización por la **Agencia de Seguridad Energía y Ambiente** se tramitaran los permisos que de ella emanen y se presentaran ante las dependencias que la requieran.

#### **LEY DE DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE DEL ESTADO DE CHIHUAHUA**

*Vinculación: El proyecto se ubicará sobre un predio que cumple con los requerimientos establecidos en materia de uso de suelo en la citada ley y dando cumplimiento al propósito de brindar el equipamiento urbano para el abastecimiento de combustible.*

*El sitio de la estación cuenta con constancia de zonificación emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del Municipio de Chihuahua para el uso como estación de servicio.*

#### **IV. Plan de Desarrollo Urbano PDU 2040 de la ciudad de Chihuahua**

El Plan Director Urbano es el instrumento que define las directrices hacia el desarrollo sostenible de nuestra ciudad con una proyección hacia el año 2040 considerando la participación ciudadana como principio rector para la construcción de un escenario de futuro o visión de largo plazo. Identificando así los componentes claves para construir el futuro anhelado, planteando la relación de unos con otros y fomentando su evaluación técnica y social para garantizar el cumplimiento de la visión.

El procedimiento mediante el cual se concretó la elaboración del Plan y sus posteriores actualizaciones, se integró de dos componentes fundamentales: por un lado, la participación ciudadana e institucional, en amplios procesos participativos en donde se validó la información recopilada para el Plan y se estableció el escenario de largo plazo, así como los acuerdos sobre las estrategias; por el otro, el proceso

técnico, el cual vinculó e integró los resultados del proceso de participación, que adicionalmente enriquece el instrumento a través de la investigación e involucramiento de expertos nacionales e internacionales en los ejes estratégicos que condicionan el desarrollo de la ciudad como son el urbanismo, la economía, el medio ambiente y la movilidad entre otros.

De esta forma, Chihuahua definió su instrumento rector de desarrollo urbano sostenible y atiende de manera efectiva al adecuado crecimiento territorial, preservando sus recursos ambientales y garantizando el desarrollo armónico de nuestra ciudad y sus habitantes.

- **Población, Desarrollo Social y Cultura Urbana**

El crecimiento poblacional ha tenido una importante recuperación respecto al quinquenio inmediato anterior lo cual se atribuye a factores de bienestar y desarrollo económico que generan inmigración a Chihuahua como una ciudad atractiva. Por otro lado la ciudad, en su ámbito urbano, sigue concentrando el mayor porcentaje de la población del municipio, lo que benefició al aumento de la densidad de población en poco más de un punto respecto a la densidad registrada en 2010, de tal forma que se puede afirmar una mejoría en el aprovechamiento del suelo al interior de la mancha urbana, que representa un avance importante ante el cambio del esquema de crecimiento disperso.

- **Estrategia**

Las estrategias desarrolladas en relación a aspectos sociales, buscan el generar las condiciones para asegurar el bienestar común de la población, para lo cual es necesario un compromiso colectivo de civilidad en los distintos sectores de la población, esto bajo un esquema de libertad dentro del margen de la legalidad.

### **Barrios Tradicionales.**

La estrategia para los barrios tradicionales consiste en el desarrollo equilibrado y sustentable de estas zonas a través de implementar un modelo de gestión adecuado

a su complejidad, que asegure su formalización, operación y seguimiento, así como el empoderamiento social para el control de acciones urbanas en estas zonas.

### **Polígonos de Concentración Urbana.**

Son una herramienta del Gobierno Federal, para controlar la expansión de la mancha urbana y enfocar los esfuerzos públicos y privados tendientes a consolidar la ciudad. La presente adecuación a los PCU se enfoca en la nueva política de vivienda impulsada mediante el Programa Nacional de Vivienda 2014-2018.

- **Soporte Urbano para la Economía**

En cuanto al sector económico se refiere, Chihuahua como municipio ocupa el 2do lugar, aportando el 35% del total en el estado; se considera un municipio medianamente diversificado es decir, existe un balance en las actividades económicas, con una fuerte presencia de empresas industriales y constructoras, pero el sector terciario es el de mayor peso, principalmente por el sector gubernamental, el comercio, transporte y los servicios relacionados con la industria. De acuerdo al Censo Económico 2014, El municipio cuenta con una Producción Bruta Total de 123'027,910,000 pesos anuales, y con un promedio de 9 personas ocupadas por Unidad Económica.

- **Estrategia**

### **Polígono de Concentración Urbana, Zona Metropolitana.**

Para lograr un correcto y equilibrado desarrollo de la Zona Metropolitana de Chihuahua se plantea:

- Equilibrar territorialmente usos en la zona conurbada.
- Planear estrategia de movilidad para facilitar comunicación de zonas habitacionales.
- Lugares de trabajo, de estudio y comercio.
- Fortalecer y ordenar corredores metropolitanos de comercios y servicios.
- Proponer nuevos núcleos de equipamientos metropolitanos y regionales.

- Diseñar un sistema de movilidad metropolitana basada en el transporte y en la movilidad alternativa (sendas metropolitanas).
- Acciones para impulsar una estrategia de usos mixtos, densificación y ciudad compacta.

- **Estructura Urbana, Suelo y Vivienda**

El desarrollo de la ciudad se da en respuesta a numerosos factores entre los que se incluyen los elementos físicos, como infraestructura, relieve, cuerpos de agua, etc. así como socioeconómicos. Ambos aspectos se encuentran interrelacionados y los cambios en uno modifican al otro, es de tal forma que la ciudad ha atravesado por etapas de desarrollo muy marcadas. 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. Sin más, le alentamos a consultar a continuación ambas secciones del diagnóstico y estrategias, de los cuales se proporcionan los capítulos en su totalidad, en versión descargable.

- **Estrategia**

**Territorio y Estructura Urbana.**

Considerando lo expuesto en el diagnóstico de la presente actualización, se plantea necesario realizar las modificaciones necesarias respecto a usos de suelo, estructura vial establecida, normatividad, condicionantes de uso de suelo y estrategia general de Plan, respecto a las dinámicas económicas y sociales prevaletentes que condicionan la ocupación del suelo.

**CD.** Se consideran nuevos centros distritales en la zona de las Tres Presas, la bifurcación de los ejes carreteros regionales de vía libre y vía de cuota a Ciudad Delicias, en la confluencia de la Avenida Juan Pablo II.

**ZEID.** Zonas Especiales de integración al Desarrollo; se integra ZEID Norte.

**PAC.** Polígonos de Actuación Concentrada; Central de Abastos.

**PCU.** Polígonos de Concentración Urbana; son una herramienta del Gobierno Federal, para controlar la expansión de la mancha urbana y enfocar los esfuerzos públicos y privados tendientes a consolidar la ciudad. La presente adecuación a los PCU se enfoca en la nueva política de vivienda impulsada mediante el Programa Nacional de vivienda 2014-2018.

- **Medio Ambiente Natural**

El respeto al medio ambiente y los recursos naturales constituye una estrategia permanente en la planificación urbana integral. La necesidad de regular, ordenar, y facilitar la vida de las poblaciones está intrínsecamente ligada a la necesidad de conocer sistemáticamente las interacciones que mantienen las actividades humanas con su medio biótico, así como los fenómenos urbanos que lo afectan. La ciudad de Chihuahua cuenta con elementos naturales de alto valor ambiental, considerando su sistema hídrico y zonas cerriles que conforman medios ecológicos con diversidad de flora y fauna y condiciones paisajísticas de gran riqueza. El desarrollo de la ciudad se ve influenciada por las condiciones del ambiente encontradas en su entorno. Cabe mencionar que al hablar de ambiente se incluye tanto aquel natural como artificial. Dichos elementos tienen un efecto directo sobre las condiciones de vida de la población.

Por tales motivos el conocimiento de las condiciones actuales de los elementos relacionados es necesario para alcanzar un entendimiento de la manera en que se puede influenciar y encausar el desarrollo que la ciudad, es así que a continuación se presenta el diagnóstico y las estrategias desarrolladas.

- **Estrategia**

**Integración Urbana.**

Ambiental a través de los Cuerpos de Agua y el Espacio Público. Los cuerpos de agua serán fundamentales para crear los espacios armónicos entre el entorno urbano y el medio ambiente, en este sentido el Plan Parcial de Desarrollo Sustentable Tres Presas establece políticas de prevención, mantenimiento, limpieza

y vigilancia para evitar impactos negativos en el área de aplicación del plan y recuperar el ecosistema local a partir de la regeneración del valor hídrico y ambiental de las presas y ríos.

### **Plan de Acción Climática Municipal (PACMUN).**

Tiene por objetivo general: Identificar, impulsar y coordinar acciones que en el municipio de Chihuahua, coadyuven en la disminución de riesgos ambientales, económicos y sociales generados y/o exacerbados por los efectos del cambio climático; buscando el bienestar de la población actual y de las generaciones futuras.

### **Ordenamiento Territorial con Criterios de Prevención y Mitigación de Zonas de Riesgo Ambiental.**

El ordenamiento territorial y urbano tiene entre sus bases el Atlas de Riesgos del Municipio de Chihuahua 2014, con el objetivo de procurar la integridad de la comunidad, su patrimonio e infraestructura pública, este documento contribuye a la cultura local dado que permite un conocimiento más responsable de la geografía municipal y permite el diseño y la operación de políticas y estrategias más eficaces en materia de protección civil y seguridad pública.

- **Infraestructura Urbana**

La infraestructura abarca una serie de instalaciones relacionadas con energía eléctrica, agua potable, saneamiento, drenaje, entre otros. El objetivo funcional de la infraestructura urbana trata sobre obtener los máximos beneficios que permitan dar movilidad y calidad de vida, generando un territorio más competitivo. La cobertura general de la infraestructura de la ciudad se considera aceptable, no obstante existen puntos críticos como el caso del Centro Histórico donde las redes debido a su antigüedad son obsoletas, para incrementar el volumen de servicio lo que va en contra de las políticas de desarrollo y redensificación promovidas por el PDU 2040.

Es necesario establecer un programa de estrategias y acciones de modernización de la red hidrosanitaria en este importante sector. Por otro lado, existen zonas de la ciudad, principalmente de uso habitacional, que aún no cuentan con abastecimiento de agua y cobertura de drenaje sanitario. Asimismo, el modelo extendido, poco denso y periférico dado en los últimos años genera altos costos tanto para la ciudadanía como para el municipio. Por un lado, la provisión de servicios básicos por parte del gobierno se vuelve más costosa, problema aunado a la debilidad financiera de las recaudaciones locales, se traduce en desigualdades en la calidad y oportunidad con la que el local provee bienes públicos a los ciudadanos.

Sin más preámbulo a continuación se presenta el análisis sintetizado con respecto a la infraestructura, así como las estrategias desarrolladas a fin de dar respuesta las problemáticas y oportunidades de mejora identificadas.

- **Estrategia**

**Agua potable y alcantarillado.**

De acuerdo a los objetivos planteados en el Plan Hídrico Estatal para fortalecer el abastecimiento del agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento se describen las siguientes estrategias: incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado y se establece mejorar las eficiencias de los servicios de agua en los municipios y reducir el consumo público urbano a través de varias acciones contenidas en el documento.

**Consolidación de los Sistemas de Infraestructura de Servicios.**

Su consolidación debe ser congruente con la estructura urbana, para asimismo mejorar el funcionamiento de las redes de distribución de los servicios de energía eléctrica agua potable, drenaje sanitario y pluvial.

**Implementación de Tecnologías Alternativas en la Infraestructura.**

Actualmente existen oportunidades más factibles para la implementación de la infraestructura sustentable, es decir introducción de tecnologías alternativas,

aprovechando el potencial de recursos naturales como la energía solar y eólica, así como la producción de energía a través de fuentes alternativas como los desechos.

El Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica promueve e incide en el uso eficiente de energía eléctrica, a través de proyectos orientados al sector productivo mediante el otorgamiento de financiamiento, para la modernización de sus instalaciones, desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías de eficiencia energética.

**Infraestructura vial.** La ciudad de Chihuahua presenta significativos avances en materia de infraestructura vial. 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.

- **Equipamiento y Espacio Público**

De forma paralela al suelo, la infraestructura y la vivienda, el equipamiento es uno de los componentes urbanos primordiales, por su gran aportación para el desarrollo social y económico. El Equipamiento Urbano se refiere a aquellos espacios y edificios dedicados a ofrecer los servicios requeridos por la sociedad. Estos pueden ser tanto públicos como privados y abarcan aspectos variados como es el sector salud, educación, comercio, etc.

El objetivo particular de la presente actualización en este rubro es analizar las condicionantes actuales para dotación y consolidación del equipamiento urbano de acuerdo a condiciones físicas, de población y sociales en zonas desprovistas y la dinámica sociodemográfica que condiciona la temporalidad para su consolidación en áreas de reserva. Por otro lado la consolidación de equipamiento de jerarquía regional se hace necesaria para la adecuada competitividad considerando el esquema metropolitano de convivencia funcional, social y económico previsto.

La sustentabilidad social de las ciudades debe reforzarse mediante la construcción de relaciones significativas entre las personas y los lugares que habitan. La existencia de ciudades competitivas, prósperas, justas, seguras y sustentables depende de la acción articulada de sus ciudadanos y de las autoridades que las gestionan.

- **Estrategia**

**Consolidación del Sistema de Equipamiento.**

El requerimiento total de suelo para la dotación de los servicios demandados será de 9'480,825 m<sup>2</sup>, equivalente a 948.08 has, las cuales requerirán una ubicación específica en espacios vecinales, y relativa en servicios a nivel centro de población, condición que requerirá la previsión de reserva en las etapas programáticas del Plan.

- **Movilidad**

La movilidad urbana constituye uno de los temas de creciente y progresiva relevancia tanto para el funcionamiento del sistema urbano como para el desenvolvimiento de la vida económica y social. Su objetivo es mejorar la accesibilidad y la conectividad desde las periferias hacia el centro y viceversa, y también promover la regulación del uso del espacio público a través de la implementación de movilidad alterna no motorizada, pues es un recurso fundamental para la reestructuración de la ciudad y sus modos de vida.

El crecimiento urbano es consecuencia de la constante búsqueda de desarrollo y prosperidad, sin embargo la expansión territorial conlleva un desarrollo urbano de baja densidad con alta dependencia del automóvil, lo que provoca mayores costos sociales y ambientales, pérdida de biodiversidad en las áreas urbanizadas, emisión de gases de efecto invernadero y de contaminantes, accidentes, congestión y ruido. Al 2015 el reto sigue siendo, consolidar una ciudad sustentable que garantice el bienestar, mejore la calidad de vida, la competitividad, la movilidad, el transporte y el

medio ambiente; es decir, una ciudad más compacta, conectada, integrada e incluyente, pensada y planeada para la gente y no para el automóvil.

- **Estrategia**

**Movilidad intraurbana y regional.**

Se propone un anillo periurbano enfocado a satisfacer la demanda de flujo regional que es de paso por la ciudad. Dichos flujos circulan actualmente al interior de la mancha urbana de Chihuahua sobre todo en la zona surponiente y con la propuesta se espera un mejoramiento considerable del servicio en vialidades interiores. Dicho anillo será de accesibilidad restringida con integración únicamente a las vialidades de acceso regional.

**Movilidad Alternativa.**

Como resultado de los trabajos de análisis de la situación actual de la ciudad, densidad poblacional, zonas identificadas como de atención prioritaria (ZAP), DENUES, sistema BRT, corredores de movilidad, análisis de propuestas en diversos talleres especializados en la movilidad alternativa no motorizada llevados a cabo como CICLO CIUDADES Y ITDP.

**Acciones para mejorar el servicio del SITP.**

Para mejorar y elevar la calidad de servicio, así como para vigilar el cumplimiento de la operación del mismo, la autoridad también debe fortalecerse institucionalmente, mediante la aplicación de tecnologías, contratación y capacitación de personal especializado, utilización de manuales de operación y marco jurídico.

- **Marco Normativo e Institucional**

El Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población Chihuahua Visión 2040 es ilustrativo de una comunidad que trabaja en definir su futuro y en generar una realidad más propicia para su progreso fortaleciendo valores, innovando sus esquemas productivos, fomentando un modelo diferente de desarrollo urbano a fin de manejar de la mejor forma posible sus posibilidades y recursos.

La normatividad mexicana contempla desde los niveles federales el derecho universal para la población mexicana de tener acceso un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar. Los elementos contemplados para encaminar el desarrollo urbano hacia condiciones que permitan una mejor calidad de vida para la ciudadanía incluyen Leyes, Códigos, Reglamentos, y Planes, como el presente, mismos que habrán de ser acatados por todos aquellos envueltos en la toma de decisiones que involucren a la ciudad.

- **Estrategia**

El Municipio de Chihuahua, a través del presente Plan identifica como necesario el generar los instrumentos adecuados para incidir en la participación ciudadana responsable, para esto se habrá de fortalecer el acceso a la información, así como un mecanismo que permita el monitoreo de los avances realizados en los diferentes aspectos pertinentes a la ciudad y la calidad de vida de la población.

El sitio del proyecto cuenta con constancia de zonificación emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del Municipio de Chihuahua para el uso como estación de servicio.

## **ANÁLISIS Y CONCLUSIÓN**

El sitio del proyecto se encuentra en una zona completamente urbanizada donde se observan diversas actividades como establecimientos comerciales, casas habitación y vialidades y proveerá un punto de abastecimiento de combustible cercano y accesible a la población dentro del área e influencia de la estación.

Además de cumplir con los lineamientos urbanos y de uso de suelo establecidos por la autoridad correspondiente, ya que cuenta con constancia de zonificación para el uso como estación de servicio, se contará con los servicios de electricidad, teléfono, agua potable, drenaje y recolección de residuos y todos los servicios requeridos para la adecuada operación de la estación. El predio del proyecto no cuenta con la

vegetación nativa silvestre original siendo este factor eliminado por la urbanización de la zona muchos años atrás y la construcción de establecimientos comerciales, vialidades y viviendas.

El sitio de la estación cuenta con uso de suelo emitida por el Municipio en la cual se establece que el predio del proyecto se encuentra ubicado en un sector compatible con el uso de estación de servicio de combustible. La estación cuenta con las Licencias y Permisos Municipales necesarios para su operación, se anexa uso de suelo emitido por la autoridad correspondiente.

Así mismo se contará con un Programa Interno de Protección Civil, el cual será elaborado y presentado ante la autoridad competente una vez que se inicie operaciones, para su autorización.

Es una zona urbana ubicada en la parte suroeste de la ciudad contando con áreas de comercio y servicios, el área del proyecto se circunscribe al Plan Director de Desarrollo Urbano de la población de Chihuahua, el cual cuenta con todos los servicios de infraestructura necesaria para un proyecto de esta naturaleza.



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

Con lo que respecta a este punto me permito infórmale que la estación de servicio no se encuentra dentro de un parque industrial por lo tanto no aplica dicho punto, sin embargo es mi intención manifestarle que la estación de servicio se encuentra ubicado en un sector con uso de suelo **MIXTO MODERADO**, el cual se indica en la Constancia de Zonificación (Uso de Suelo) como procedente y presentada en el presente estudio, así mismo se indica que es compatible con este proyecto, tal y como lo podemos observar en las siguientes fotografías es una zona completamente impactada en sus alrededores por locales comerciales y zonas habitacionales.



Fotografía antes del inicio de construcción



FigurasII.1 Imagen satelital de la ubicación del proyecto “ESTACIÓN DE SERVICIO CENTRAL DE ABASTOS”

### III. Aspectos Técnicos y Ambientales.

#### III.1. Descripción general de la obra o actividad proyectada

El proyecto propuesto es una estación de servicio (gasolinera) promovido por la empresa “CIRCULO YOREME, S.A. DE C.V.”, que consiste en la preparación, equipamiento y operación de una estación de almacenamiento y venta de combustibles Magna sin y Premium, almacenados en dos tanques de doble pared uno con una capacidad de 100,000 litros para almacenar gasolina magna, y otro de gasolina Premium con capacidad de 50,000 litros, ver plano donde indica la ubicación de los tanques así como su capacidad de almacenamiento **anexo 6**, ubicada en Boulevard Juan Pablo II número 5600, Colonia 1 de Mayo, en Chihuahua, Chihuahua, con una superficie total de 1,500.00 metros cuadrados, distribuidos de la siguiente manera:

Superficies a utilizar	Metros cuadrados
Terreno	1,500.00
Oficina (incluye baños públicos, empleados y cuartos de control de maquinas	50.67
Área de sucios	5.45
Estacionamiento	65.55
Techumbre dispensarios	244.50
Área de tanques (incluye contención de tanques	88.66
Áreas verdes	102.93
Reserva para comercio	0.00
Circulaciones (incluye banquetas, guarniciones, escalones y circ. interior	941.24

El proyecto incluye oficinas administrativas, cajones de estacionamientos uno de ellos será destinado para discapacitados, cuarto de máquinas, dispensarios de combustible, área de circulación, estacionamiento, baños, cuarto de limpios, y áreas verdes que ocupan un superficie total de 1,500.00 metros cuadrados, todo esto se puede observar en el plano que se anexa al presente estudio, es por eso que es nuestro interés dar cumplimiento a lo establecido en la reforma energética, siendo la Federación la autoridad competente para autorizar dicho proyecto.

Dado lo anterior la Estación de Servicio para la venta directa al público de gasolinas Magna sin y Premium, y con base en los criterios de construcción y operación de PEMEX, se está construyendo de la siguiente manera:

- Techumbre.
- Oficinas.
- Baños.
- Área de estacionamiento
- Área de despacho para vehículos.
- Zona de tanques.
- Áreas verdes.
- Cuarto de limpios
- Cuarto de maquinas

La estación de servicio contara con las siguientes instalaciones: sanitarios de servicio público, oficinas, bodega de materiales no inflamables y equipo para emergencia, 1 isla con tres dispensarios para gasolina magna sin y premium, dentro del área destinada para el despacho de combustible se contara con servicio de aire y agua, dos tanques de almacenamiento de combustible con foso detector de fugas y sistemas de relevo para regular el proceso de llenado, cisterna con capacidad para 10.0 m<sup>3</sup>, red de drenaje pluvial y aceitoso con funcionamiento independiente, red de drenaje de aguas negras, fosa séptica, pozo de absorción y áreas verdes.

A su vez las instalaciones cuentan con 3 dispensarios

Dispensario 1-2: Dos mangueras para abastecimiento de Premium y dos mangueras para Magna.

Dispensario 3-4: Dos mangueras para abastecimiento de Premium y dos mangueras para Magna.

Dispensario 5-6: Dos mangueras para abastecimiento de Premium y dos mangueras para Magna.

Cada dispensario contará con una isla con su basamento hueso de perro, elemento protector y servicios complementarios como surtidor de aire y agua de manguera autoenrollable, anaquel de aceites, bate de basura, extintor de 9Kg polvo ABC, paro de emergencia tipo hongo y setializaciones.

Además de la venta de combustible la estación de servicio almacenará y expenderá aceites y aditivos para vehículos.

El sitio fue seleccionado por estar en una zona que está en crecimiento y sobre una de las avenidas más importantes dentro de la zona, así mismo por su cercanía a negocios y avenidas importantes de esta ciudad, ubicada en Boulevard Juan Pablo II número 5600, Colonia 1 de Mayo, en Chihuahua, Chihuahua.

Se anexa plano catastral **anexo No. 6.**

Es importante mencionar que la empresa considera todos los elementos para su desarrollo adecuado ya que todas las actividades que se efectuan son congruentes con el marco regulatorio general y ambiental y se incorpora al marco de gestión existente, derivado de la operación de la misma y que conlleven la mitigación de los impactos negativos, el monitoreo de las condiciones del medio, y las medidas de tipo correctivo (en el caso de que ocurran y ameriten).

Coordenadas del predio. Las coordenadas geográficas del predio donde se ubicará la **ESTACIÓN DE SERVICIO CENTRAL DE ABASTOS**, son las siguientes:

VERTICES	Coordenadas UTM		Coordenadas Grados decimales	
	X	Y	Longitud W	Latitud N
1	400260.90	3167818.60	-106.020409°	28.633602°
2	400247.68	3167792.89	-106.020542°	28.633369°
3	400293.03	3167769.13	-106.020076°	28.633158°
4	400306.45	3167795.72	-106.019941°	28.633399°

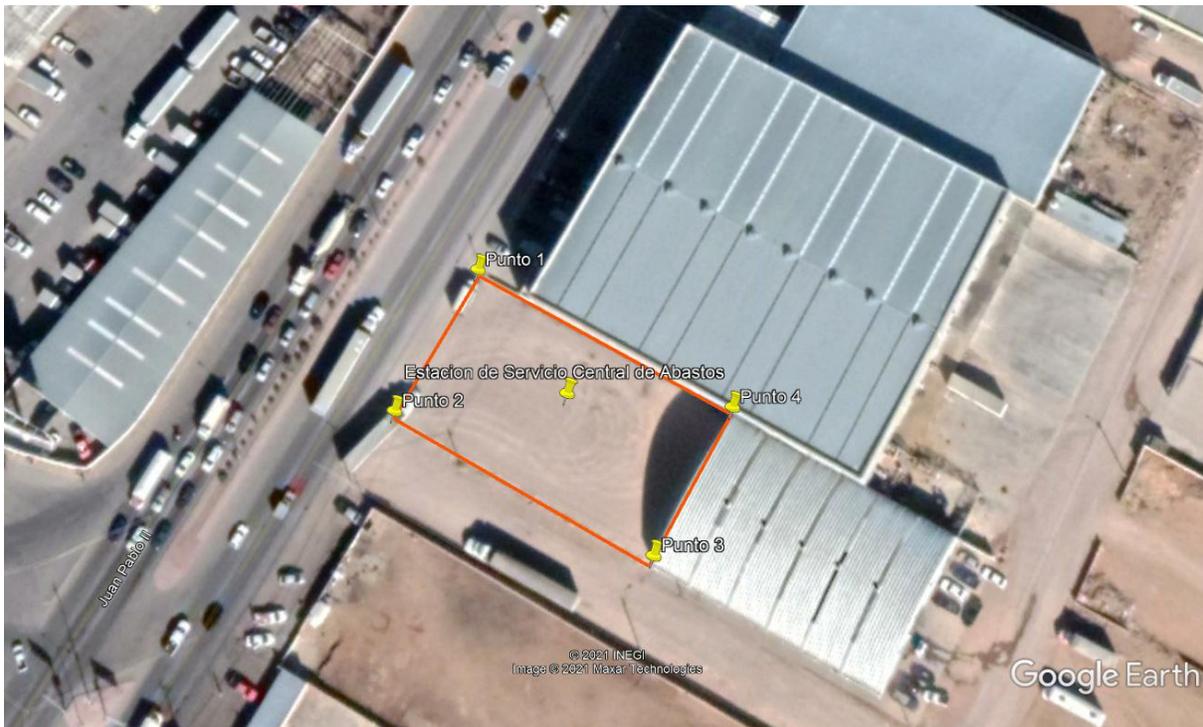


Imagen del mes de enero del 2021 antes de iniciar construcción



Imágenes satelitales de su ubicación;



- a) Debido a que el proyecto es una construcción nueva no se tiene contemplado ninguna afectación ya que se encuentra dentro de la mancha urbana semi impactada,

- Preparación del terreno: En esta fase se localizan las distintas áreas para la etapa de construcción, se deberá acondicionar el señalamiento apropiado para las obras de preparación y construcción de la gasolinera **CIRCULO YOREME, S.A. DE C.V.**
  - Actividades de construcción: El terreno se encuentran nivelado, todo el terreno no cuenta con vegetación, una vez haciendo la limpieza del predio, se procederá a construir la plataforma de caliche o terracerías del proyecto para la cimentación, posteriormente se procede al trazo en el predio de las distintas áreas y equipamiento que se montará en el proyecto.
  - Después se procede a la cimentación para los distintos elementos arquitectónicos que incluyen el proyecto, como lo son las áreas administrativas, baños, bodega, área de dispensarios, bardas perimetrales.
  - Obras de drenaje: Las obras de cortes para alojar tuberías del agua potable como el drenaje sanitario, estarán definidas por el proyecto ejecutivo autorizado por la JMAS.
  - Estructuras y obras complementarias: Se impregnarán las áreas correspondientes al área de estacionamiento con materiales previamente tratados para su disgregación y reducción de tamaño. El pavimento será a base de Concreto Asfáltico 6 cms. de espesor con una compactación el 100% de su peso volumétrico seco máximo (P.V.S.M.).
- b) En lo que se refiere a las sustancias utilizadas en el proyecto, se menciona que es únicamente almacenamiento de gasolinas, sin embargo, también se tiene venta al público de aditivos o aceites en embaces de un litro a continuación presentamos el diagrama de cómo se operara una vez concluida la obra:
- Se recibe el combustible (gasolina) por medio de auto tanques

- Se descarga en los tanques subterráneos correspondientes al tipo de gasolina.
- Los vapores desplazados por el llenado del tanque se envían de regreso al auto tanque
- Se toma la orden al cliente
- Se despacha el combustible en la cantidad solicitada, bombeando desde el tanque subterráneo directamente al tanque del vehículo automotor.
- Se cobra y se da nota en caso de que el cliente la solicite.
- El cliente puede hacer uso de los servicios de aire y agua de forma gratuita.
- De requerirlo el cliente puede comprar aceites y lubricantes.

**c) Indicar el uso de suelo actual**

En este punto se menciona un tipo de uso de suelo **MIXTO MODERADO** el cual, si es compatible con esta actividad, Es un terreno con infraestructura en construcción dentro de una zona urbana y de servicios, contiguo a otras áreas comerciales y de servicio para lo cual se presenta la Constancia de Zonificación expedida por el municipio de Chihuahua.

- d) Con lo que respecta a este punto se presenta el programa de trabajo que será utilizado para el inicio de la construcción de la gasolinera, una vez autorizado el presente documento:

Actividades a realizar	QUINCENAS																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Trámites ante Autoridades	X	X	X	X																
Trazo y nivelación				X																
Estructura					X	X	X	X	X	X										
Muros, cadenas y					X	X	X	X	X	X	X									

castillos																				
Obra Civil								X	X	X	X	X	X	X	X					
Instalaciones eléctricas										X	X	X	X	X	X	X	X			
Instalaciones hidráulicas										X	X	X	X	X	X	X	X			
Instalaciones especiales										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Instalaciones mecánicas								X	X	X	X									
Pisos																			X	X
Pintura																			X	X

Dado que el funcionamiento de una gasolinera no implica la transformación de materias primas en producto terminado, se destacan los siguientes aspectos importantes para la operación de una estación de servicio. Se incluyen el primer plano **anexo 6**, cabe mencionar que para iniciar con la construcción de la obra Pemex nos está requiriendo la autorización en materia de Impacto Ambiental por la instancia competente, así como el municipio de Chihuahua, con la finalidad de otorgar la Licencia de Construcción, presentando copia de la autorización en materia de Impacto Ambiental.

Una vez concluida la obra se considera la recepción de combustible, la cual cubre las etapas del arribo del auto tanque, la verificación de las condiciones óptimas de descarga y el retiro o partida del auto tanque de las instalaciones, así como la aplicación de la fase I del sistema de recuperación de vapores.

El despacho de combustible describe las características de la recuperación de vapores fase II y las condiciones en que se deberá proporcionar el servicio al público.

Dentro de las obligaciones que tiene el encargado de la estación de servicio este deberá contar con una bitácora foliada en la que registre detalladamente sus actividades diarias, las fechas de retiro o sustitución de los equipos e instalaciones, los resultados de las pruebas de hermeticidad de los tanques de almacenamiento y tuberías o algún otro evento sobresaliente.

Los accesorios que se instalaran en los tanques en términos generales son los siguientes:

- Computadora
- Accesorio para monitoreo de espacio anular
- Dispositivo para purga del tanque
- Dispositivo para evitar el sobre llenado
- Dispositivos para la recuperación de valores
- Dispositivo para sistema de control de inventario
- Tablero y centro de control de motores
- Desconectores de circuito
- Interruptor de emergencias

Los materiales para las instalaciones eléctricas se determinan según la clasificación de peligrosidad del área donde vayan a estar. PEMEX, marca especificaciones muy claras para la clasificación de la peligrosidad de áreas y del equipo de material que corresponde usar.

Se utilizarán equipos y materiales eléctricos a prueba de explosión.

Se utilizarán interruptores de emergencia que desconectarán de golpe la fuente de energía a todos los circuitos de alumbrado y fuerza.

Se contará con un sistema de tierras para evitar la acumulación de cargas estáticas, descargar a tierra las fallas por aislamiento y las descargas atmosféricas.

La recepción de combustible en tanques de almacenamiento de las estaciones de servicio incluye también la aplicación del sistema de recuperación de vapores en su fase I, el cual debe cumplir con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas

NOM-092-SEMARNAT-1995 y NOM-093-SEMARNAT-1995 para las instalaciones ubicadas en la zona metropolitana de la Cd. de México, así como los procedimientos o lineamientos que indiquen las autoridades para el resto del territorio Mexicano. Su instalación será de carácter obligatorio en las estaciones de servicio del valle de México y en las ciudades o localidades que las autoridades indiquen.

**A continuación, se indican sus características:**

La gasolina como comercialmente se le llama cuenta con un peso molecular de mezcla 72-142gr/mol, una densidad a temperatura inicial de .73gr/ml a 200c, con un punto de ebullición de 60-199oc a una atmosfera, con calor de evaporización de 130 BTU/LB a una atmosfera, calor de combustión (como liquido) 10,400 Cal/Lb a una atmosfera, calor de combustión (como gas) 20,197.679 BTU/Lb, un volumen en condiciones normales de 5.9 a 6.1 Lb/gal. Y una temperatura del líquido en proceso de 20oc aproximadamente

**a) Procedimiento para la recepción del producto.**

El procedimiento para la recepción de productos se compondrá de las etapas siguientes:

Arribo del auto tanque.

- Verificación de condiciones óptimas de descarga.
- Descarga del producto.
- Partida del auto tanque.

**b) Arribo del auto tanque.**

- Al llegar el auto tanque a la estación de servicio, el encargado en turno lo deberá atender de inmediato para no causar demoras en la descarga.
- Dentro de la estación de servicio, el auto tanque tiene la preferencia sobre cualquier otro vehículo que pudiera impedir o entorpecer la maniobra de descarga.

- El encargado en turno de la estación de servicio indicará el sitio preciso y dirección en donde se estacionará el auto tanque para efectuar la maniobra de descarga, la cual debe de ser sobre una superficie totalmente horizontal.
- El responsable debe revisar que el volumen del líquido y el producto sean los solicitados.
- El encargado en turno de la estación de servicio verificará que los números de los sellos del domo y descarga del auto tanque correspondan con los indicados en la orden de embarque.

**c) Fase I (recuperación de vapores):**

Comprende la descarga del auto tanque, se verificarán los aspectos siguientes:

- Que las conexiones y accesorios de las líneas descarga de producto y recuperación de vapores estén en buenas condiciones.
- Que al conectar las líneas para la descarga del producto, estas sean herméticas y no presenten fugas de vapor o producto en las conexiones o en la misma línea.
- Que las mangueras del producto y recuperación de vapores se encuentren extendidas en el piso, libres de cualquier esfuerzo de tensión en sus extremos o bloqueadas por algunos dobles en su trayecto.
- Qué los obturadores de las conexiones de recuperación de vapor estén en buenas condiciones de operación.
- Se verificará que la capacidad del espacio vacío en el tanque sea suficiente para contener el volumen de producto que descargara el auto tanque, considerando como capacidad máxima el 95 % de la capacidad total del tanque de almacenamiento.
- En el área destinada para la descarga, se colocara un mínimo de 4 biombos con la leyenda "Peligro descargando combustible" para proteger un área en un radio mínimo de 9.5 m, tomando como centro la bocatoma de llenado del tanque de almacenamiento que recibirá el producto.

- Cuando los tanques de almacenamiento estén ubicados en las zonas de circulación, se suspenden las actividades de despacho de producto en un radio mínimo de 9.5 m.
- El personal que está en el área de operación de la estación de servicio durante las maniobras de descarga, debe de usar ropa de algodón y zapatos de seguridad sin clavos, para evitar chispas, así como asegurarse de no llevar objetos como peines, lápices, etc., que puedan caer dentro del tanque de almacenamiento y obstruyan la conexión a la bocatoma dando como resultado que estas no cierren totalmente originando derrames.

#### **d) Descarga**

- El operador del auto tanque y el responsable en turno de la estación de servicio deben estar presentes durante la operación de descarga y comprobar el vaciado de todo el producto.
- El operador debe de colocar la manguera en la bocatoma del tanque y accionar el cierre hermético o introducir cuando menos un metro del extremo de la manguera dentro del tubo de llenado. A continuación debe conectar el otro extremo a la válvula de descarga del auto tanque.
- El auto tanque debe de descargar por una sola manguera el combustible al tanque de almacenamiento de la estación de servicio, nunca debe de realizarse de manera simultánea la descarga a dos o más tanques.
- En caso de que se presente un derrame accidental de combustible, el operador debe de proceder a cerrar la válvula de emergencia de cierre rápido y corregir la falla o suspender de inmediato de operación de descarga.
- Una vez verificado por el responsable de la estación de servicio y por el operador del auto tanque que este haya quedado vacío, se procederá a desconectar la manguera del auto tanque para escurrir el líquido al tanque de almacenamiento y posteriormente desconectar de la bocatoma.
- Así también desconectar la tierra del auto tanque y retirar el equipo y accesorios, colocándolos en sus respectivos lugares de tal manera que el área de almacenamiento quede totalmente limpia y segura.

**e)Partida del tanque.**

- Después de comprobar que se han cumplido todas las etapas correspondientes a la operación de descarga del auto tanque y las del tipo administrativo, el operador pondrá en movimiento su vehículo para retirarse de la estación de servicio.

**f) Despacho de combustibles.**

- Son responsables de la operación de despacho de combustibles el personal que está a cargo de los dispensarios o el público que los utilice en el caso de existir autoservicio.
- Toda persona que se encuentre en la estación de servicio, sea cliente o empleado, tiene la obligación de atender las disposiciones de seguridad, por lo que es importante que el despachador indique al usuario con amabilidad que debe atender por su seguridad las siguientes disposiciones, mientras se encuentran en el área de despacho.
- El despachador tiene la obligación de imponer las medidas de seguridad indicadas y la facultad de negar el servicio a los clientes que no lo cumplan.
- Ubicarse adecuadamente en la posición de carga correspondiente y no entorpecer el flujo vehicular.
- Atender los señalamientos y las indicaciones del despachador para controlar el sentido de la circulación dentro de la estación de servicio.
- Verificar que el motor del vehículo este apagado antes del despacho de combustible.
- Si llega a la estación servicio un vehículo con fuga de gasolina, con el radiador vaporizando o cualquier otra condición peligrosa se le desviara hacia un lugar fuera del área donde no represente peligro.
- Durante el despacho de gasolina debe evitarse los derrames.

**Por razones de seguridad no se debe suministrar combustible en los siguientes casos:**

- A vehículos de transporte público con pasajeros a bordo.
- A personas que se encuentren en estado de intoxicación por enervantes o por bebidas alcohólicas.
- A vehículos que no tengan el tapón del tanque de combustibles.
- En recipientes frágiles que no sean metálicos o de plástico, no estén en buen estado y no tengan cierre hermético.

**f) Etapa de abandono de sitio (cierre de la estación de servicio).**

La vida útil del proyecto se considera indefinida. Sin embargo, se plantea inicialmente una proyección de 30 años, por lo que, en caso de abandonar el lugar del proyecto, la Estación denominada “**ESTACIÓN DE SERVICIO CENTRAL DE ABASTOS**”, se compromete a dejar libre de toda contaminación el suelo y áreas adyacentes.

Además de realizar las actividades de desmantelamiento de la infraestructura, realizar una reforestación del área, así como un monitoreo por los primeros 2 años del abandono de sitio para monitorear la sobrevivencia del programa de reforestación.

Se planea que al termino de los 30 años se evaluara la continuación del proyecto (estación de servicio) para establecer medidas ya sea de mitigación o reforzar las existentes.

**III.2. 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**

Los residuos utilizados en la operación del proyecto: estopas, trapos impregnados de aceite o combustible, envases de lubricantes, aditivos o líquidos para frenos, aserrín utilizado para la contención o limpieza de algún derrame de aceite o combustible y residuos de las áreas de lavado y trampas de grasa y combustible, con lo que respecta a la culminación de la construcción no se tienen contemplados ningunos residuos ya que la maquinaria utilizada en la construcción se les brindara el mantenimiento en talleres autorizados por las dependencias correspondientes.

Tabla III-1. Generación de residuos líquidos						
Nombre del residuo	Característica CRETl	Volumen Generado	Tipo de envase	Características del sistema de transporte	Origen	Sitio de disposición final
Residuos de las áreas de lavado (aceite y/o combustible)	Tóxico	Sin estimar	Contenedores metálicos, tapados.	Transporte autorizado por SEMARNAT	Cambio de aceite y servicio a maquinaria y equipo	Sitio autorizado por SEMARNAT
Botes contaminados con aceite	Tóxico	Sin estimar	Contenedores metálicos, tapados.	Transporte autorizado por SEMARNAT	Venta de aceite, aditivos, etc.	Sitio autorizado por SEMARNAT
Aserrín contaminado con aceite o combustible	Tóxico, inflamable	Sin estimar	Contenedores metálicos, tapados.	Transporte autorizado por SEMARNAT	Posibles derrames de aceite o combustible	Sitio autorizado por SEMARNAT

Tabla III-1. Generación de residuos líquidos

**a) Manejo y disposición final de los residuos peligrosos y no peligrosos.**

Desde su punto de origen, todos los residuos se depositarán en contenedores adecuados con tapaderas, para periódicamente llevarlos a los sitios de disposición final, según el tipo de residuos.

Los residuos no peligrosos se dispondrán en el basurero municipal del Municipio de Chihuahua.

Así mismo como se viene mencionando los residuos sólidos presentan propiedades muy altas de reciclaje, sin embargo, los desechos realizados por la estación de servicio no serán significativos, por lo cual la factibilidad de reciclaje dependerá en gran parte en la cultura, costumbres y hasta necesidad de los habitantes de la zona o del personal que ahí labore.

También son importantes los programas que establezcan las autoridades, para facilitar la participación de recolectar residuos reciclables.

En caso de generar residuos peligrosos como son materiales impregnados de hidrocarburo y aceites residuales, se almacenarán en forma adecuada temporalmente en la Estación de Servicio y se dispondrán finalmente en sitios acordados con las autoridades.

### **III.3. Emisiones y residuos generados durante las etapas de construcción y operación.**

Es importante mencionar que de acuerdo a lo establecido en la NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-002-ASEA-2016, Que establece los métodos de prueba y parámetros para la operación, mantenimiento y eficiencia de los sistemas de recuperación de vapores de gasolinas en estaciones de servicio para expendio al público de gasolinas, para el control de emisiones.

A continuación, se presentan las medidas de control que se emplearan en el proyecto:

#### **a) Mantenimiento.**

El programa de mantenimiento lo integran todas las actividades que se desarrollan en la Estación de Servicio para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación los equipos e instalaciones como son: dispensarios, bombas sumergibles, válvulas, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, trampas de combustible, sistemas de recuperación de vapores, sistemas de control de inventarios, monitoreo de fugas, limpieza ecológica, pintura en general, señalamientos, etc.; elaborado principalmente en base a los manuales de mantenimiento de cada equipo o en su caso a las indicaciones de los fabricantes.

Por su naturaleza el mantenimiento se divide en preventivo y correctivo:

✓ **Mantenimiento Preventivo:**

Son las actividades que se desarrollan de acuerdo a un programa predeterminado; permite detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación; si se lleva a cabo correctamente disminuirá riesgos e interrupciones repentinas.

✓ **Mantenimiento Correctivo:**

Son las actividades que se desarrollan para sustituir algún equipo o instalación por reparación o sustitución de los mismos.

Por seguridad y para evitar riesgos, toda reparación será realizada por personal capacitado; ya sea el personal que trabaja en la Estación de Servicio, o por medio de empresas especializadas, utilizando las herramientas y refacciones adecuadas que garanticen los trabajos de reparación, y atender correctamente y a tiempo cualquier eventualidad.

Para el seguimiento del Programa de Mantenimiento es obligatorio para todas las Estaciones de Servicio, contar con una "Bitácora foliada".

En la "Bitácora" se registrarán por escrito de forma continua, a detalle y por fechas, las actividades relacionadas con los equipos e instalaciones, así como la propia operación, mantenimiento, supervisión, etc., de la Estación de Servicio.

✓ **Mantenimiento a equipo e instalaciones.**

Antes de realizar cualquier actividad de mantenimiento en áreas clasificadas como peligrosas, es indispensable:

- Suspender el suministro de energía eléctrica al equipo en mantenimiento si es el caso.
- Delimitar el área antes de iniciar cualquier actividad como se indica a continuación:
  - 1) Un radio de 6.10 m a partir de cualquier costado de los dispensarios.
  - 2) Un radio de 3 m a partir de la bocatoma de llenado.
  - 3) Un radio de 8 m a partir de la bomba sumergible.
  - 4) Un radio de 8 m a partir de la trampa de grasas o combustible.
- Eliminar cualquier punto de ignición que se encuentre dentro de esta área.- Todas las herramientas o equipos eléctricos portátiles deberán ser aterrizados y sus conexiones e instalaciones deberán ser a prueba de explosión.
- En el área de trabajo se deberá designar a dos personas capacitadas en el uso de extintores para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades, cada una con un extintor de 9 Kg. de polvo químico seco tipo ABC.

➤ **Tanques de almacenamiento.**

Dado que los tanques se encuentran confinados, en mantenimiento se circunscribe a verificar que los resultados de las pruebas de hermeticidad y al drenado del agua que se condensa por cambios de temperatura tanto del aire como de combustibles.

Para conocer la existencia de agua en el interior del tanque de doble contención será necesario revisar la lectura del indicador del nivel del agua del monitor del control de inventarios, en el caso de tanques de pared sencilla se tomará la prueba manual directamente en el tanque utilizando la regla y la pasta indicadora de agua, esta actividad se deberá realizar cada 60 días.

Al detectarse agua, se procederá a su drenado utilizando el equipo que para tal efecto exista en la Estación de Servicio y almacenándola en tambos herméticos de 200 litros correctamente identificados para su posterior disposición como residuo contaminante a través de compañías especializadas.

En caso de que se requiera limpieza interior del tanque por cambio de servicio, será necesario recurrir a empresas especializadas con autorización para el manejo y disposición de residuos peligrosos, así mismo notificar por escrito a PEMEX Refinación.

➤ **Accesorios en tanques.**

Los accesorios se localizan en tubos de extensión, conectados en un extremo a la parte superior del tanque y por el otro a contenedores o registros instalados a nivel de piso, que, por estar enterrados, únicamente se observarán las tapas de los mismos. Estas comúnmente son metálicas, circulares y pintadas del color representativo de cada producto.

Generalmente seis o siete etapas del mismo color identifican a cada tanque. Las de mayor dimensión corresponden al contenedor en donde se localiza la bomba sumergible y / o la entrada hombre. En las restantes se localizan los dispositivos para:

- Llenado y válvula de sobre llenado.

- Recuperación de vapores fase I.
- Monitoreo del espacio anular.
- Purga o drenado.
- Control de inventarios

Todos los contenedores y registros se deberán abrir cada 30 días, verificando que estén limpios, secos y revisando que las conexiones, empaques y accesorios instalados en cada uno de ellos se encuentre en buenas condiciones, dejándolos abiertos el tiempo suficiente hasta que la humedad contenida en ellos desaparezca.

Al existir líquido o producto dentro del contenedor de la bomba sumergible se suspenderá de inmediato la energía eléctrica al equipo y se procederá a revisar a detalle y en su caso realizar la reparación. No se restablecerá el suministro de energía eléctrica hasta que la reparación se haya terminado.

➤ **Zona de tanques.**

En la mayoría de las estaciones de servicio la zona de tanques es exclusiva para carga y descarga de combustibles, en algunas otras por lo reducido de los predios, no existe una zona definida, ya que los tanques se localizan bajo las zonas de acceso o circulación.

En ambos casos y de acuerdo a proyecto, deberá existir un registro con rejilla conectada a drenaje aceitoso, el cual tiene como objetivo captar algún posible derrame de combustible o los residuos resultantes de la limpieza y conducirlos a la trampa de combustible, por lo cual este registro siempre deberá estar siempre libre de obstrucciones.

De la misma forma, en la operación de descarga de combustibles, deberá existir:

- Dos cables aislados flexibles con pinzas tipo grapa en sus extremos para la puesta a tierra.

- Una manguera por producto para la descarga combustibles con conexiones herméticas.

En todo momento los cables, pinzas, mangueras y conexiones, deberán estar en buenas condiciones y disponible para la operación de descarga de combustibles.

➤ **Tuberías.**

Al igual que los tanques, las tuberías para producto de las estaciones de servicio se encuentran enterradas por lo cual, el mantenimiento se deberá efectuar en base a la evaluación de las pruebas de hermeticidad.

➤ **Drenaje aceitoso.**

La Estación de Servicio contará con sistemas para la contención y control de derrames en la zona de despacho de combustibles, así como en la zona de tanques de almacenamiento, con el fin de captar el derrame de combustibles provocado por una posible contingencia durante la operación de descarga del autotanque al tanque de almacenamiento o durante el despacho de combustible al consumidor.

El volumen de agua recolectada en las zonas mencionadas, pasará por una trampa de combustibles construida de concreto reforzado, la cual tiene como objetivo retener por sedimentación los sólidos en suspensión (lodos) y por flotación, el material aceitoso o combustible (natas), con el fin de que el agua que llegue al drenaje general se encuentre libre de estos contaminantes.

El drenaje aceitoso está formado por los registros con rejilla interconectados entre sí e instalados en la zona de despacho, zona de tanques y en su caso en la zona de lavado y lubricado de vehículos.

Su objetivo, es captar algún posible derrame de combustible y los residuos resultantes de la limpieza y conducirlos a la trampa de combustibles. Por lo cual, se

deberá revisar que tanto drenaje como registros, siempre estén libres de obstrucciones y en buenas condiciones de operación

➤ **Dispensarios.**

Como rutina diaria, se deberá revisar el cierre hermético de las pistolas de despacho y es estado físico de las mangueras.

De acuerdo a las indicaciones de los fabricantes, se deberá verificar a través de la jarra patrón que la calibración de los medidores sea la correcta, reportando las desviaciones a la autoridad correspondiente para su corrección. Así mismo, se comprobará que el funcionamiento de la válvula shut-off y de la válvula de corte rápido en mangueras sea correcto.

En el interior de los contenedores bajo los dispensarios, se deberá revisar que estén limpios, secos y herméticos, así como los accesorios, empaques, conexiones, válvulas y sensores que localizan dentro del mismo.

➤ **Zona de despacho.**

Se deberá aplicar pintura nueva en los gabinetes para aire y agua, exhibidores de aceite, columnas, guarniciones, protecciones y reponer los señalamientos dañados.

➤ **Cuarto de máquinas**

Limpiar permanentemente, evitando acumular objetos ajenos al mismo para permitir la libre circulación a los tableros e instalaciones, esta área no se deberá utilizar como bodega.

➤ **Extintores**

Se deberá implementar una rutina para la recarga de los extintores instalados en la estación de servicio, en caso de vencimiento, se sustituirá temporalmente en tanto se realiza la recarga. De acuerdo a lo establecido en la fecha de recarga no debe exceder un año.

➤ **Instalación eléctrica**

Al ser instalaciones aprobadas por un perito o una unidad de verificación y trabajar en condiciones normales de operación, el mantenimiento se realizará de acuerdo a instalaciones del programa de mantenimiento preventivo o correctivo.

Es importante no instalar equipos adicionales sin la aprobación correspondiente de la unidad de verificación. Toda conexión provisional para las actividades de limpieza y mantenimiento, deberán estar provistas de los cables y las conexiones adecuadas y en el caso de áreas peligrosas, se deberá cumplir con ser a prueba de explosión.

➤ **Pruebas de hermeticidad en tanques.**

Los tanques de almacenamiento están sujetos continuamente a esfuerzos internos y externos por los movimientos que se presentan principalmente por las operaciones de descarga de los auto tanques, por el despacho a los automóviles del público usuario o por cargas dinámicas cuando se encuentren ubicados en zona de tráfico vehicular; por lo tanto, es requisito indispensable que las pruebas de hermeticidad que se apliquen sean de tipo no destructivo, las cuales pueden ser con sistemas fijos o móviles.

En los sistemas fijos de alta precisión, se encuentran el de control de inventarios y el de detección electrónica de fugas. Dentro de los sistemas móviles están las compañías que aplican métodos de pruebas volumétricos y no volumétricos.

El proveedor de los sistemas de control de inventarios y detección electrónica de fugas, deben garantizar al propietario de la estación de servicio, que dichos sistemas operen en óptimas condiciones a los diferentes niveles de producto que tenga el tanque.

En la Estación de Servicio, se debe tener en existencia las refacciones básicas necesarias, que garanticen la operación continua del sistema.

En caso de suspender la operación por mantenimiento, el lapso no será mayor a 72 horas.

Pemex Refinación ha establecido los requisitos que deben cumplir las compañías interesadas en aplicar estas pruebas en las Estaciones de Servicio. Los resultados serán válidos sólo cuando la compañía que las realice tenga la aprobación correspondiente.

Al aplicarse la prueba de hermeticidad, las empresas prestadoras del servicio, deben entregar al encargado o propietario de la Estación denominada “**ESTACIÓN DE SERVICIO CENTRAL DE ABASTOS**”, representada por la persona moral **CIRCULO YOREME, S.A. DE C.V.**, un comprobante en papel membretado con la razón social de la compañía, sistema aplicado, datos de la Estación de Servicio, tanque o tuberías a los que se aplicó la prueba, fecha de aplicación, resultados (indicando textualmente si el tanque o tubería es hermético), datos oficiales de la compañía, así como el nombre y firma del responsable de la prueba.

El propietario de la estación de servicio debe entregar copia del reporte de la prueba de hermeticidad con sistema fijo o con cisterna móvil a las autoridades que lo requieran, así mismo se deberá mostrar el acuse de recibo a los inspectores de las compañías de supervisión que lo soliciten. Los resultados que se obtengan, deberán quedar registrados en bitácora.

➤ **Limpieza en las estaciones de servicio.**

Los productos que se utilicen para las tareas de limpieza deberán tener características biodegradables, no tóxicas y cualidades para neutralizar los riesgos de explosividad y/o inflamabilidad de los residuos en caso de derrames superficiales; asimismo los desechos del proceso de limpieza, no deberán representar riesgo para los colectores municipales. El desarrollo de estas actividades se divide como se indica a continuación:

1. Actividades que se podrán realizar con personal de la propia Estación de Servicio en forma cotidiana:
  - Limpieza general en áreas comunes, desmanchada de paredes, bardas, herrería en general, puertas, ventanas y señalamientos.
  - Limpieza de sanitarios, paredes, muebles de baño, espejos, piso, aplicación de productos para eliminar posibles focos de infección y olores desagradables.
  - Lavado de cristales interior y exterior en ventanas de oficinas y locales que forman parte de la Estación de Servicio.
  - Limpieza de dispensarios por el exterior, mangueras y pistolas de despacho.
  - Atención a jardineras, limpieza en general, remoción de tierra, plantas, flores secas y riego con agua.
  
2. Actividades obligatorias desarrolladas cada 4 meses por empresas especializadas debidamente acreditadas por Pemex.
  - Refinación, mismas que al finalizar los trabajos entregarán al responsable de la Estación de Servicio un certificado por la limpieza realizada así como el manifiesto por la disposición final de los residuos peligrosos.
  - Lavado de piso en áreas de despacho. Lavar con agua y productos biodegradables para la remoción o emulsión de grasas, utilizando máquinas de alta presión y pulidoras con cepillo de cerdas no metálicas.
  - Limpieza en zonas de almacenamiento: Lavar con aguas y productos biodegradables la zona próxima a la bocatoma de llenado de tanques, utilizando máquinas de alta presión.
  - Limpieza de registros y rejillas. Retirar rejillas y lavar con agua y productos biodegradables para la remoción o emulsión de grasas, utilizando máquinas de alta presión.

- Limpieza de drenajes: Desazolver los drenajes utilizando sondas mecánicas o manuales y máquinas de lata retirando y recolectando los sólidos en depósitos herméticos.
- Limpieza de trampas de combustible y de grasas. Lavar con agua y productos biodegradables y recolectar los residuos flotantes y lodos en depósitos de cierre hermético.
- Los residuos recolectados se identificarán con un letrero que alerte y señale su contenido y permanecerán en zonas de almacenamiento temporal para su manejo y disposición final por empresas autorizadas.

### **II.3.1 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.**

#### **a) Emisiones a la atmósfera:**

Se generan vapores de los hidrocarburos por lo que se contara con dispositivos de seguridad, los cuales son:

##### ➤ **Conexiones de retorno de vapores:**

Estas conexiones son instaladas en los tanques de almacenamiento y en auto-tanques, permitiendo la recuperación de los vapores en la operación de carga y descarga de gasolinas.

##### ➤ **Detección electrónica de fugas:**

Este es un equipo electrónico que detecta la presencia de líquidos y vapores de gasolinas por medio de sensores.

#### **b) Descargas de aguas residuales:**

El agua residual se generara por el uso de servicios sanitarios y limpieza.

El sistema de drenaje tiene la función de recolectar los desechos líquidos aceitosos, pluviales y sanitarios que se generaran en la estación de servicio por el uso de los baños, limpieza y agua para servicio a clientes.

El sistema de drenaje contara con los siguientes conductos:

- **Pluvial y aceitoso:** Colecta, mediante rejillas distribuidas en la zona de despacho y almacenamiento, el agua pluvial y en su caso, los posibles derrames de combustible y desechos aceitosos. Estos últimos se conducirán a la trampa de combustible, donde se recuperaran los residuos de hidrocarburos diariamente, dicha trampa será revisada constantemente para mantenerla libre de residuos sólidos, además se limpiara cada dos meses por una empresa autorizada.

En caso de derrames de combustibles, se aplicara el producto denominado “absorset”.

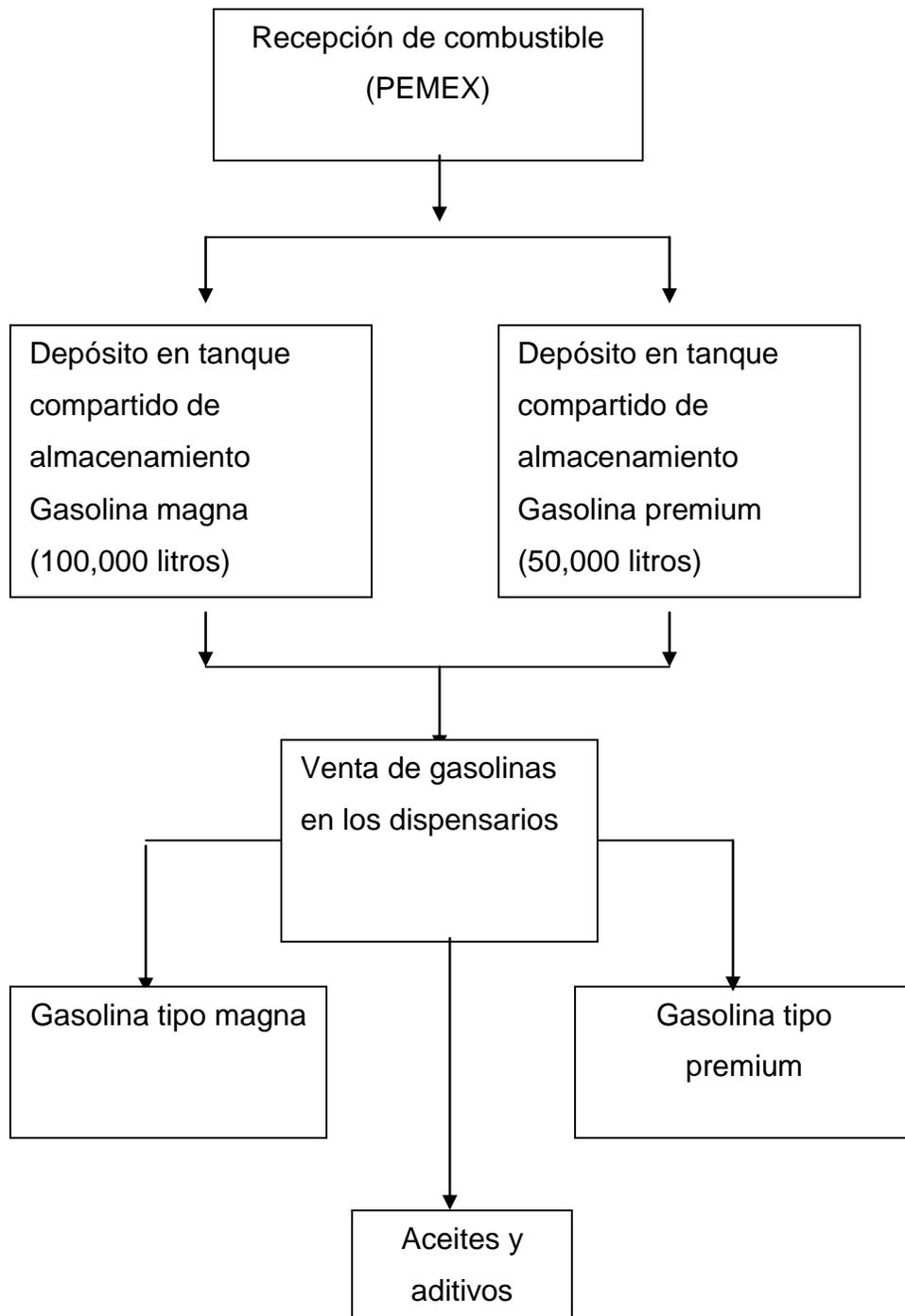
- **Sanitario:** Las descargas de sanitario estarán conectadas a la red pública.

#### **c) Residuos industriales.**

Estos tipos de residuos son: estopas, telas impregnadas de aceite o combustible, envases de lubricantes, aditivos o líquidos para frenos, aserrín utilizado para la contención o limpieza de algún derrame de aceite o combustible y residuos de las áreas de lavado y trampas de grasa y combustible.

#### **d) Residuos sólidos doméstico.**

Estos residuos se generan por desechos normales de consumo de alimentos y basura doméstica en general.



**III.4. Descripción del ambiente y en su caso la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existente en el área de influencia del proyecto.**

**Delimitación del área de estudio.**

El área del proyecto donde se planea construir la **ESTACIÓN DE SERVICIO CENTRAL DE ABASTOS**, representada por la persona moral “**CIRCULO YOREME, S.A. DE C.V.**”, corresponde a una superficie total del predio de 1,500.00 metros cuadrados distribuida de la siguiente manera;

<b>Superficies a utilizar</b>	<b>Metros cuadrados</b>
<b>Terreno</b>	1,500.00
<b>Oficina (incluye baños públicos, empleados y cuartos de control de maquinas</b>	50.67
<b>Área de sucios</b>	5.45
<b>Estacionamiento</b>	65.55
<b>Techumbre dispensarios</b>	244.50
<b>Área de tanques (incluye contención de tanques</b>	88.66
<b>Áreas verdes</b>	102.93
<b>Reserva para comercio</b>	0.00
<b>Circulaciones (incluye banquetas, guarniciones, escalones y circ. interior</b>	941.24

**Tabla III-2. Superficies.**

Para poder comprender la importancia de este punto se realizó una investigación del estado de Chihuahua el cual incluye información del municipio de Chihuahua por lo que a continuación se presenta descripción de todo el estado Chihuahua.

Sin embargo cabe mencionar que el proyecto contara con red de alcantarillado conectado a la red pública del municipio de Chihuahua, así mismo la Junta Municipal de Agua y Saneamiento será la encargada de Brindarnos el Servicio.

Para la construcción de la estación se contratarán pipas de agua tratada para evitar la emisión de polvos.

Para la operación del proyecto se requerirá agua para el riego de las áreas verdes y las actividades propias de la operación del proyecto, misma que será distribuida por la red pública.

El agua para consumo humano para los trabajadores en la etapa de operación de la estación, se adquirirá por medio de garrafones de agua purificada.

El agua que se requiere para la etapa de operación se estima será de aproximadamente de 30 metros cúbicos mensuales, para las áreas de los servicios sanitarios y la necesaria para mantenimiento, y limpieza de áreas.

### **Energía eléctrica**

La energía eléctrica estará a cargo de la Comisión Federal de Electricidad.

### **Agua potable.**

El agua será surtida por la Junta Municipal de Agua y saneamiento de este Municipio destinado a las principales necesidades como los baños públicos, baños de empleado y mangueras de instaladas en las bombas.

#### **III.4.1 Servicios de apoyo.**

1. Se requerirá del suministro de agua potable para los servicios de los sanitarios.
2. Se requerirá del suministro de energía para la operación del proyecto.
3. Se requerirá del servicio de recolección de residuos sólidos municipales durante todas las etapas del proyecto.
4. Se requerirá del servicio de recolección de residuos peligrosos durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

A continuación se hace una breve explicación de la cuenca hidrológica que le aplica tanto al municipio de Chihuahua como al estado de Chihuahua.

Cuenca Hidrológica.- Son divisiones de las Regiones Hidrológicas y debe haber cuando menos dos cuencas por cada región. La cuenca de una corriente principal y sus tributarios, es el área que les proporciona una parte o la totalidad de su flujo de agua y que se limita por parteaguas. El área de estudio se encuentra en la cuenca "N" denominada "Cuenca Río San Pedro", cada cuenca puede estar conformada por varias subcuencas.

Subcuenca.- Se considera como una subdivisión de la cuenca; cada cuenca tiene por lo menos dos subcuencas. Cada subcuenca es una unidad con características específicas de drenaje y extensión con respecto a las cuencas, y se pueden separar para su estudio en módulos.

En este sentido para delimitar el sistema ambiental se consideró lo siguiente:

#### **III.4.2 Sistema ambiental (SA).**

Como sistema ambiental se considera el área mínima indispensable de delimitación natural que permita una valoración de los posibles impactos que se producirán a nivel regional, que permita analizar la planeación y manejo de los recursos naturales que se localizan dentro del sistema ambiental regional.

Para delimitar el área del sistema ambiental o área de influencia del proyecto se utilizó la metodología de creación de microcuencas a través del modelo digital de elevación, justificado como se expresa en párrafos siguientes:

Actualmente el uso de Sistemas de Información Geográfica para el manejo de información temática y geo-referenciado es muy utilizado por lo práctico y preciso, la

información en mapas, cuadros y gráficas la hacen más comprensible e integrable en el proceso de valoración.

La definición de unidades de paisaje seleccionando previamente los elementos relevantes a interrelacionar según el caso, proyecto o actividad, conjunta en una sola expresión la información de los elementos de interés.

Por otra parte la microcuenca bajo el concepto que ofrece el Instituto de Ecología define *“La principal unidad territorial donde el agua por escurrimientos fluidos en una determinada área, cuyas zonas de pequeña irrigación varían de 100 – 1500 has. (FIRCO) y proveniente del ciclo hidrológico es captada. Almacenada y disponible como oferta de agua, pero puede tener funciones socioeconómicas, ecológicas y de gestión ambiental, buscando el desarrollo sustentable de los sistemas de producción, es decir que la microcuenca concilia e integra objetivos de producción y protección de los recursos naturales”*.

Quezada B. Carlos, FIRA, Michoacán. Menciona *“Microcuencas” como el marco hidrográfico formal y explícito compartido actualmente por instancias de planeación y operación que permite toma de decisiones y análisis multicriterio.*

**Para el caso, como se ha mencionado anteriormente, las microcuencas o cuencas específicas que se delimitaron para el proyecto, forman su área de influencia ambiental considerándose entonces éstas como el Sistema Ambiental para el proyecto.**

Bajo estas premisas se consideraron los siguientes puntos:

1. El proyecto se ubica dentro del Municipio de Chihuahua al norte del estado de Chihuahua.
2. Corresponde a la región hidrológica Bravo- Conchos (RH24).

3. En base a las cartas topográficas se identificaron los parte-aguas más importantes y significativos delimitando la microcuenca del sistema ambiental, la cual comprende una superficie total de 13,242.53 ha.

Para una descripción específica de la caracterización del sistema ambiental del presente proyecto denominado **“ESTACIÓN DE SERVICIO CENTRAL DE ABASTOS”**, y poder identificar la problemática ambiental que pudiera presentar en el área de influencia se delimitó mediante la sobre-posición de la imagen con la superficie que ocupara la estación de servicio, utilizando los sistemas de información geográfica y el software Autocad 2012 y Google heart.

### **Caracterización y análisis del sistema ambiental.**

La caracterización de los elementos del SA se basó en la ubicación del SA del proyecto ubicándolo en planos temáticos del INEGI.

#### **III.4.3 Aspectos Abióticos.**

##### **e)Clima.**

#### **CLIMATOLOGÍA.**

La ciudad de Chihuahua se localiza en una latitud norte de 28° 38", longitud oeste de 106° 04" y a 1423 metros sobre el nivel del mar.

Su localización de acuerdo al análisis general es en la zona climática III, que corresponde a cerca del 15.75% de la superficie total del estado.

#### **Tipo de clima**

El clima es el promedio estadístico de elementos meteorológicos, a través de un determinado número de años.

La importancia de definir el clima radica en:

- Que algunos elementos pueden ser modificados al desaparecer extensas áreas vegetales modificando tanto el clima como los microclimas.
- Como agente que puede propiciar procesos de erosión, azolve, inversiones de temperatura, inundaciones, etc., como resultado de acumulación de impactos ambientales a causa de alteraciones en el suelo, la vegetación, los cuerpos de agua, etc.
- Por la importancia de sus relaciones con los demás factores ambientales.

El clima del área de estudio es definido por el INEGI de acuerdo a la clasificación mundial de tipos de clima del alemán Wladimir Koeppen (1936) y modificado por Enriqueta García en 1973 con el objeto de reflejar adecuadamente las características climáticas de nuestro país.

El clima se define como BWhw(e').

BWhw(e').- Muy seco semicálido con invierno fresco. La temperatura media anual entre 18 y 22°C y la del mes más frío < 18°C.

El régimen de lluvia es en verano, por lo menos 10 veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente del año que en el más seco; un porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2 de la total anual.

Muy extremoso, con oscilación de la temperatura > 14 °C.

#### **Temperatura media máxima y mínima.**

La temperatura media anual asciende hasta los 18.6 °C

La temperatura máxima promedio es de 37.7 °C

La temperatura mínima promedio es de 10.0 °C

la temperatura mínima extrema es de -15.0 °C

Grados horas calor 2,855.2

Grados horas frío 736.8

El más frío es Enero y Julio el más caluroso.

Media anual es de 387.5 mm.

### **Dirección y velocidad del Viento**

Los vientos que se abaten sobre la región son de muy variada intensidad, registrándose ráfagas de hasta 80 Km/h aunque el promedio se estima en 12 Km/h. En cuanto a la dirección de los mismos, esta corresponde al oeste.

### **Humedad relativa.**

En lo que corresponde a la humedad relativa, también se tienen valores muy bajos por efecto de la poca precipitación y de alta tasa de evaporación que se experimenta en esta región. La región de Chihuahua se encuentra ubicada entre las isolíneas de humedad relativa correspondientes al 30 y 40 % como promedio anual.

La zona esta propensa a temperaturas muy extremas. De esta forma se llegan a presentar heladas y tormentas invernales, temperaturas muy altas, sequías y fuertes vientos. Esta situación obliga a tomar las medidas necesarias en el diseño de la construcción, con bardas perimetrales de más de 2.50 mts., de altura.

Este comportamiento de la temperatura y la situación geográfica de la zona de estudios, determinan que en esta se presenten entre 60 y 90 días al año con heladas, principalmente en el lapso de Diciembre a Febrero.

El rango de isotermas presentados en un 93 % de la superficie dentro del SA es de 18 a 20° C, únicamente se presenta en un 6 %.

El clima que se presenta específicamente en el área del proyecto es el BWhw correspondiente a muy seco semicálido.

El comportamiento general mencionado se plasma en el siguiente climograma en donde se puede observar que los meses de mayor calor son de mayo a agosto y que de acuerdo a los datos históricos y los más recientes estas temperaturas se están incrementando por el calentamiento global. Véase Figura III.2.

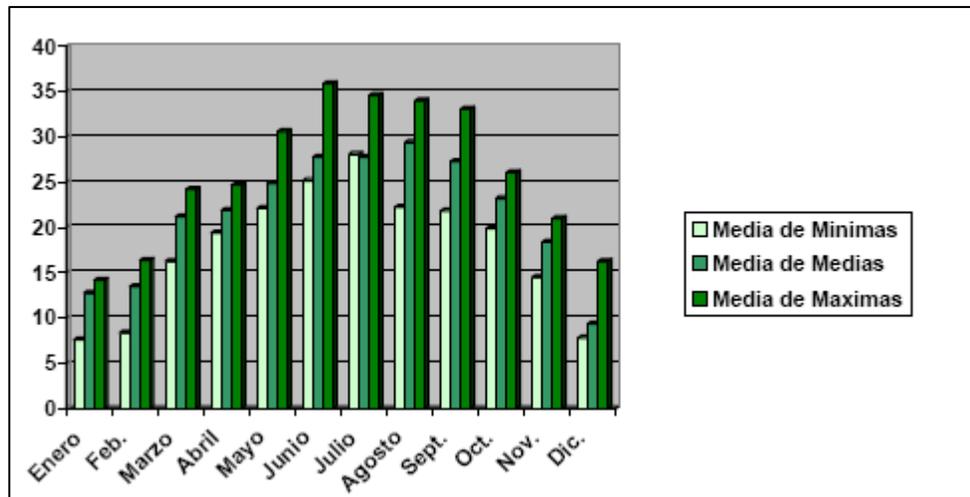


Figura III.2. Temperaturas medias presentadas.

En general, las temperaturas son entre 4 y 5 grados centígrados más bajas en Sierra Rica. Las áreas de mayores temperaturas son los poblados de Manuel Benavides y Ojinaga, sin embargo en el municipio de Chihuahua también hay temperaturas altas.

Dentro del SA el 85 % del área presenta clima de muy seco semicálido con clasificación BWhw y solo un 15% presenta el clima denominado seco templado (BS0Kw).

**Tabla III-3. Porcentaje de representatividad de climas presentes en el SA.**

Clave	Tipo	Hectáreas	%
<b>BWhw</b>	Muy seco semicálido	11,259.749	85.027
<b>BS0kw</b>	Seco templado	1,982.783	14.973
	Total	13,242.532	100.000

**f) Geología y Geomorfología.**

➤ **Características litológicas del área.**

Cuenta con una superficie de 9,219.30 km<sup>2</sup>, que representan el 3.73% de la extensión total de la entidad.

Los rasgos geológicos son por demás estables, pues nos encontramos en una región a sísmica, firmemente enclavada en el centro de una extensa meseta, bordeada por los dos sistemas orográficos de la región norte del continente. La conformación litológica es eminentemente a base de conglomerados sedimentarios. En menor cuantía, existen puntos de afloramiento de rocas ígneas, principalmente amalgamas de riolita y toba andesítica en el cuerpo de los cerros de una altura ya considerable.

Algunas secciones de la mancha urbana se asientan en terrenos con rocas que dificultan la introducción de infraestructura, encareciendo costos.

➤ **Características geomorfológicas.**

La ciudad de Chihuahua se asienta en el valle que forman los ríos Chuviscar y Sacramento, y al unirse forman parte de la vertiente del Golfo. Por la vertiente occidental del río Sacramento, las pendientes se localizan con uniformidad; hay un extenso llano que al extremo septentrional de la ciudad presenta pendientes suaves, con porcentajes de 0 a 2%. Hacia el sur y al oeste, el porcentaje alcanza el 5% hasta interrumpirse bruscamente con el semicírculo de cerros y lomeríos que al oriente, sur y occidente bordean al emplazamiento urbano. Sobrepasando este entorno, hacia el sureste, se detecta una fuerte tendencia de crecimiento dadas las pendientes que oscilan entre el 0 y 2%.

Actualmente, algunos asentamientos se ubican en zonas inadecuadas con pendientes extremas y alturas que sobrepasan la cota máxima para el suministro del agua (1,550 msnm). Las colonias que están en esta situación son: Cerro Prieto, las Ánimas, San Jorge, Cerro de la Cruz, Díaz Ordaz, Esperanza, Hidalgo, Martín López y Residencial del Bosque.

En la provincia, sierras y llanuras del norte queda incluida la ciudad capital de Chihuahua. Esta porción forma parte de la subprovincia del Bolsón de Mapimí, donde las topoformas más relevantes son lomeríos con llanuras, bajadas asociadas con lomeríos, llanuras aluviales y sierras escarpadas.

La topografía del terreno en estudio es mínima con pendientes suaves del (0 a 2%). La pendiente general del terreno es hacia el noreste hacia la vialidad principal, esto resultado de que el entorno se encuentra urbanizado.

Los procesos distensivos del lado oriental de Chihuahua han originado varias cuencas endorreicas de desagüe hacia sus centros, al hundirse los valles situados entre las fallas normales que producen los hundimientos. A lo largo del Bravo hay algunos valles cuyos fondos son muy profundos y representan las fosas hundidas

entre fallas por la distensión que se extiende por lo menos, precisamente a lo largo del río.

En algunos de los valles actuales de fines del Terciario y del Cuaternario se pueden ver terrazas dejadas por antiguos lagos que han sido desalojados al ser erosionadas sus salidas hacia el Bravo.

SISMISIDAD:	Nula
DESLIZAMIENTOS	Nulos
DERRUMBES	Nulos
OTROS MOVIMIENTOS DE TIERRA O ROCA	Nulos
POSIBLE ACTIVIDAD VOLCANICA	Nulos

➤ **Características del relieve.**

Los principales sistemas fisiográficos que caracterizan al Área son de zonas urbanas, que se localizan en la parte noroeste, con elevaciones máximas de 2401, 1840 y 1819 msnm, respectivamente. Se asienta en el valle que forman los ríos Chuviscar y Sacramento, y al unirse forman parte de la vertiente del Golfo. Por la vertiente occidental del río Sacramento, las pendientes se localizan con uniformidad; hay un extenso llano que al extremo septentrional de la ciudad presenta pendientes suaves, con porcentajes de 0 a 2%. Hacia el sur y al oeste, el porcentaje alcanza el 5% hasta interrumpirse bruscamente con el semicírculo de cerros y lomeríos que al oriente, sur y occidente bordean al emplazamiento urbano. Sobrepasando este entorno, hacia el sureste, se detecta una fuerte tendencia de crecimiento dadas las pendientes que oscilan entre el 0 y 2%.

**Susceptibilidad a fallas y fracturamientos.**

Un sismo es un fenómeno que se produce por el rompimiento repentino en la cubierta rígida del planeta llamada Corteza Terrestre. Como consecuencia se producen vibraciones que se propagan en todas direcciones y que percibimos como una sacudida o un balanceo con duración e intensidad variables.

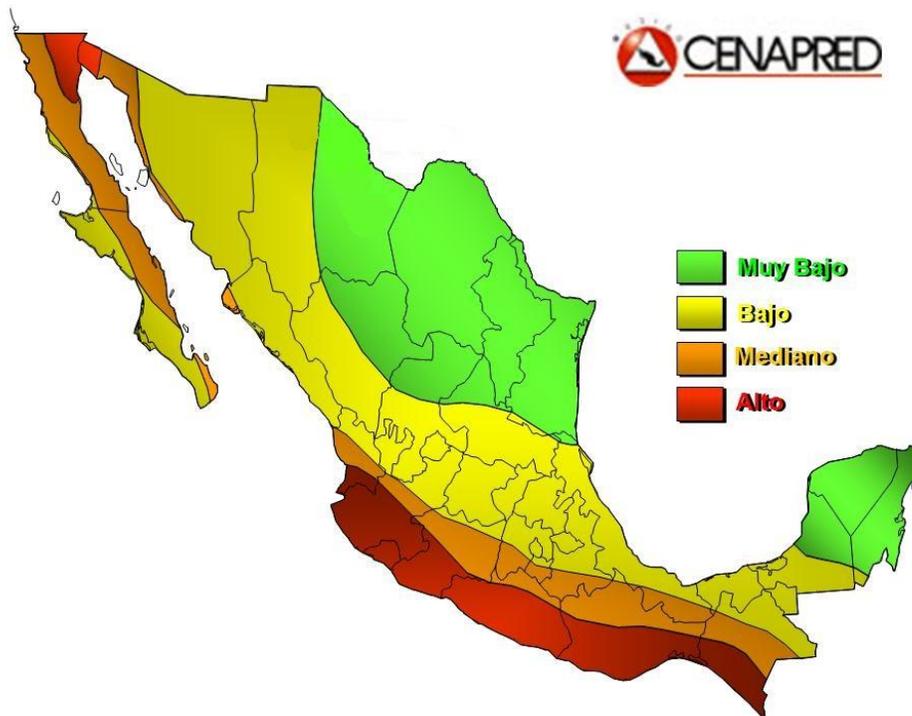
El país se localiza en una de las zonas sísmicas más activas del mundo. El cinturón de fuego del pacífico, cuyo nombre se debe al alto grado de sismicidad que resulta de la movilidad de cuatro placas tectónicas: Norteamericana, Cocos, Rivera y del Pacífico.

La zona verde o muy bajo es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores. La zona roja es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

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

Para el caso que nos ocupa, el proyecto se encuentra dentro de la región verde o baja, donde no se tienen registros históricos de sismos.

Según el Centro Nacional para Prevención de Desastres (CENAPRED), se tiene 4 categorías que va de Baja, Muy baja, moderado y muy alta, el Municipio de Chihuahua se encuentra en la categoría muy bajo. Véase Figura III.



**Figura III.5. Regionalización sísmica en México**

**Alto:** Grandes sismos frecuentes, aceleración del terreno mayor al 70% de la gravedad

**Mediano:** Sismos de menor frecuencia, aceleración del terreno menor al 70% de gravedad

**Bajo:** Sismos de menor frecuencia, aceleración del terreno menor al 70% de gravedad

**Muy bajo:** No se tienen registros históricos de sismos en los últimos 80 años

### **Derrumbes**

Como se menciona en el punto anterior no se han registrado derrumbes o hundimientos en la zona del proyecto.

### **Posible actividad volcánica**

En el área no existe la presencia de volcanes que en determinado momento pudieran registrar actividad volcánica.

## **i) Edafología**

### **Tipos de suelos.**

Edafología es el estudio de los suelos, y éstos se pueden definir como la capa más superficial de la corteza terrestre, en la cual encuentra soporte y parte de nutrientes en la cubierta vegetal. El origen de los suelos resulta de la interacción de varios factores del medio ambiente y podemos anotar; la roca madre, el relieve, el clima, la actividad biológica, la actividad físico-química y el tiempo.

La importancia para describir el suelo se puede determinar desde el siguiente punto de vista: posibilidad de causarle degradación, contaminación, mal uso, posibilidad de habilitación o rehabilitación, importancia de sus relaciones con otros factores ambientales, etc.

Los tipos de suelo que predominan en la ciudad de Chihuahua.

Predominan los kastañozem sháplicos con textura media y pendientes que van desde el nivel normal hasta quebrada o cerril, con asociaciones de litosoles y/o kastañozemslúvicos con inclusiones crónicas en su fase lítica. En el suroeste y oeste se localizan manchones de kastañozems cálcicos con textura media. En el oriente regosoleseútricos de textura media o gruesa. La llanura aluvial en donde se encuentra asentada la ciudad de Chihuahua, se caracteriza por estar asociada a piso rocoso.

La zona montañosa está conformada por rocas ígneas, sedimentarias, volcano sedimentarias y metamórficas.

Debido a que las rocas son impermeables o de baja permeabilidad no resultan favorables para la formación de acuíferos. Sin embargo, cada vez es mayor la

localización de estos en las rocas y no se descarta la posibilidad de que estas funcionen como zona de recarga, principalmente cuando están en contacto con material aluvial.

La roca de las sierras Nombre de Dios, Peña Blanca y la Gloria, generalmente son de composición ácida a excepción de las ubicadas al norte, las cuales son carbonatadas.

Los tipos de suelos predominantes en la mancha urbana son xerosalesháplicos, al extremo norte regosoléutrico, ferozemháplico al oeste, el resto de la superficie xerosolháplico y regosolcalcárico de fase media petrocálcica. Ninguno de estos suelos presenta problemas para los asentamientos humanos.

En la región de Chihuahua, la clasificación edafológica no reveló más restricciones a los asentamientos humanos que la conservación y aprovechamiento de suelo de uso con potencial agrícola.

#### **j) Fisiografía.**

El estado comprende dos de las áreas de las quince provincias fisiográficas que conforman a la República Mexicana: Sierras y Llanuras del Norte y Sierra Madre Occidental, éstas dividen a la entidad en dos porciones más o menos de la misma superficie y el límite entre ambas se extiende aproximadamente del noroeste al sureste del territorio estatal.

##### **➤ Sierras y llanuras del norte.**

Esta provincia árida y semiárida se extiende desde el suroeste de los Estados Unidos de América hasta cerca de Nazas en Durango y la Laguna de Mayrán en Coahuila. También muestra penetraciones digitadas desde ese país al 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 del Centro.

Se orienta hacia el 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, esto dio lugar a la formación de cuencas endorreicas.

En la región la morfología es de bolsones, esto es, de cuencas con drenaje interno, más o menos rodeadas de sierras de las que se extienden las amplias bajadas aluviales sobre las llanuras centrales.

En ella, alternan llanuras y sierras, más espaciadas éstas en el sureste que en el noroeste. Las sierras son abruptas y se levantan de 500 a 1,000 m sobre las llanuras y de 2,000 a 3,000 m respecto al nivel del mar; gran parte de las sierras están rodeadas de amplias bajadas que las entre sepultan.

La parte occidental de la provincia queda integrada a la vertiente oriental del continente a través del río Conchos, éste, procedente de la Sierra Madre Occidental recibe al noroeste de Hidalgo del Parral las aguas del río Balleza, entra a la presa La Boquilla al suroeste de Santa Rosalía de Camargo, de ahí corre hacia el norte pasando cerca de Delicias, donde recibe nuevos afluentes de la Sierra Madre Occidental, a partir de aquí cambia su dirección hacia el noreste.

En el este y sureste predominan las aguas que no desembocan al mar, sino en el interior; además, carece de redes organizadas y coherentes. Los climas dominantes son muy secos semicálidos y templados, pero junto a la Sierra Madre Occidental se presenta una larga franja de climas semisecos templados, los cuales también se producen en las sierras interiores más elevadas.

Las sierras y llanuras del norte en Chihuahua, abarcan el 56.56% de la superficie estatal; de las cinco sub-provincias que la integran, en la entidad se encuentran partes de las denominadas: Llanuras y Médanos del Norte, Llanuras y Sierras Volcánicas, Sierras Plegadas del Norte y Del Bolsón de Mapimí.

La subprovincia en territorio mexicano comprende parte de los estados de Chihuahua y Coahuila de Zaragoza; al norte se extiende hacia los Estados Unidos de América. Se localiza en el costado oriente de la entidad, a manera de una franja orientada norte sur que va del noroeste de Manuel Ojinaga y el límite boreal con Coahuila de Zaragoza, al sur de la sierra Las Pampas y el oriente de la sierra El Diablo.

Comprende 13.18% de la superficie estatal, en tierras pertenecientes a la totalidad del municipio de Chihuahua y a porciones considerables de los municipios Camargo, La Cruz, Jiménez, Julimes, Ojinaga y Saucillo. Limita al occidente con las sub-provincias Sierras Plegadas del Norte y Del Bolsón de Mapimí, con esta última también colinda al sur.

En esta zona, se originan algunos arroyos, afluentes del Río Bravo, y hay cierto número de zonas bajas capaces de acumular agua por períodos cortos, pero el régimen es de desierto. La mayor parte del territorio de la sub-provincia es bajada o llanura, superficies aplanadas que se encuentran interrumpidas en algunos lugares por sierras, en otros por lomeríos y en unos más por mesetas.

Con bajadas como los del sur de Chihuahua, algunos con cañadas, al occidente de la sierra Almagre, otro con sierras, al oeste de la sierra El Diablo; también hay lomeríos ramificados con cañadas, en el norte y sur de la sierra Las Pampas.

#### **k) Hidrología Superficial.**

El Área se encuentra dentro de la región hidrológica Bravo-Conchos (RH24). La cuenca río Bravo-Ojinaga (H), donde la precipitación promedio anual es de 281 mm, la evapotranspiración de 98% y el escurrimiento de 1.8%. Con base en estas características se tiene que esa área de drenaje posee un déficit de agua de 700 mm en los valles, 600 mm en los pies de sierras y de 500 mm en las zonas de recarga básica (Sierra Rica y otras cordilleras) (INEGI, 1990b).

El balance hídrico en la cuenca, según datos climáticos de las estaciones Ojinaga y Santa Elena (Servicio Meteorológico del estado de Chihuahua, 1991) muestra una situación crítica a través de todo el año para la disponibilidad de agua tanto superficial como de recarga. Las aguas superficiales del Área se dividen en cuatro subcuencas:

1. Subcuenca río Bravo-arroyo de La Mula. Tiene una superficie dentro del área protegida de 378.57 km<sup>2</sup>. Presenta como área de recarga básica la porción noroeste del sistema montañoso Sierra Rica, a partir de la cual se destacan los arroyos La Mula y Sierra Rica con régimen hídrico permanente (Campos, 1987), los cuales expresan un mayor desarrollo geomorfológico en los valles fluviales, donde se destacan como fuentes de agua permanente el Ojo Ventanas y el arroyo.
2. Las Minas. De acuerdo con el análisis de potabilidad, presenta un rango de poco dura a dura; mientras que por el total de sólidos disueltos (salinidad), es de tolerable a salada y es utilizada para uso doméstico y pecuario sin ningún tratamiento.
3. Subcuenca río Bravo-arroyo Ventanas. Tiene una superficie dentro del área protegida de 592.85 km<sup>2</sup>. Se dispone a través de las sierras El Mulato y Sierra Rica. Los canales de mayor importancia son los arroyos La Consolación, Ventanas (ambos intermitentes) y, hacia el este del Área, El Matadero, de

régimen temporal. En este último destacan importantes perfiles geológicos y estratigráficos desde el inicio del valle hasta los lugares aledaños al poblado Lajitas. El análisis de potabilidad presenta un alto contenido de carbonatos, siendo de dura a muy dura y por su salinidad es de tolerable a dulce. El agua del Matadero es de uso doméstico y pecuario.

4. Subcuenca río Bravo-arroyo de Las Palomas. Tiene una superficie dentro del área protegida de 1,585.71 km<sup>2</sup>. Su recarga básica está inmersa tanto en los valles fluviales como en los sistemas montañosos de la exposición este de la Sierra Rica y la Sierra Azul. En el interfluvio central de la cuenca se han establecido centros rurales de población, favorecidos por la disponibilidad de agua que el manto freático superficial presenta durante todo el año. El análisis de potabilidad fluctúa de muy duro a duro (por carbonato de calcio); mientras que la salinidad es dulce en las cordilleras y valles, y salada en las planicies fluviales.
5. Subcuenca río Bravo-arroyo Álamos. Tiene una superficie dentro del área protegida de 478.57 km<sup>2</sup>. Presenta parte de su área de influencia procedente del estado de Coahuila, sin embargo la importancia de su recarga básica, proveniente de la sierra de Hechiceros, impacta los valles de Providencia, Altares y Álamos de Márquez. Contiene afluentes y manto freático que poseen agua dulce y de muy baja dureza.
6. Las corrientes Tinaja de Hechiceros y el arroyo Altares tienen agua de buena potabilidad. El régimen hídrico de estas corrientes es temporal e intermitente, respectivamente. No existen zonas de inundación importantes en forma natural, aunque se tienen algunas obras que propician embalses, tal es el caso de la presa La Escondida que se encuentra sobre los linderos del Área y sobre el arroyo Ojo del Apache.

En el municipio existen 18 arroyos de importancia de los cuales aproximadamente 10 se encuentran canalizados en algunos tramos. Dichos ríos son: Chamizal, Galera, Saucito, Mimbre, Nogales, Chuviscar, Cantera, San Jorge, San Rafael, Plaza de Toros, La Manteca y el Picacho.

### **I) Hidrología subterránea.**

Las características fisiográficas, que son el resultado de la constitución litológica y la disposición y ocurrencia estructural, así como el clima, se integran para definir el funcionamiento geo hidrológico. En el área, las sierras integran zonas de recarga básica con una gran influencia sobre los valles y sus niveles subyacentes; sus materiales sedimentarios, del Cenozoico, conforman embalses subterráneos con posibilidades de funcionar como acuíferos de tipo libre y semiconfinado. Los materiales detríticos o aluviones-conglomerados que se disponen en forma superficial en los valles, constituyen en éstos una sola unidad geohidrológicas, en la que los acuíferos son influenciados directamente por las recargas de las sierras. Se observa que el manto freático es explotado principalmente por pozos, cuya calidad del agua es de salada a tolerable en los valles y dulce en las sierras.

El ciclo hidrológico es un sistema cerrado y continuo, integrado por varias trayectorias en las cuales circula y se transforma el agua; recorriendo tres regiones del sistema total de la tierra y que son atmósfera, hidrósfera y litósfera.

Región Hidrológica.- Es aquella que por condiciones similares de topofomas y escurrimientos superficiales, presenta características similares. El área de estudio se encuentra en la RH 24 denominada "Río Bravo" y se establece que una región Hidrológica se conforma por varias Cuencas Hidrológicas.

Cuenca Hidrológica.- Son divisiones de las Regiones Hidrológicas y debe haber cuando menos dos cuencas por cada región. La cuenca de una corriente principal y sus tributarios, es el área que les proporciona una parte o la totalidad de su flujo de agua y que se limita por parteaguas. El área de estudio se encuentra en la cuenca

“N” denominada “Cuenca Río San Pedro”, cada cuenca puede estar conformada por varias subcuencas.

Subcuenca.- Se considera como una subdivisión de la cuenca; cada cuenca tiene por lo menos dos subcuencas. Cada subcuenca es una unidad con características específicas de drenaje y extensión con respecto a las cuencas, y se pueden separar para su estudio en módulos.

### **Principales arroyos**

Una parte pertenece a la vertiente del golfo y otra, a la vertiente interior. A la del golfo pertenecen los ríos Chuviscar y Sacramento que se unen en las inmediaciones de la cabecera municipal. Una vez unidos, van a desembocar al río Conchos; de vertiente interior, desembocan algunos arroyos en la laguna de Encinillas; el río de Santa Isabel penetra del municipio de Santa Isabel y pasa al de Satevó; el arroyo de Bachimba nace en su jurisdicción y pasa a los de Rosales y Julimes, en donde se unen al de Conchos.

Chihuahua se localiza en una de las regiones semiáridas del país con pocos cuerpos de agua.

El río Chuviscar nace en la sierra El Tambor, a una altura aproximada de 2,300 msnm y su curso sigue una dirección con tendencia hacia el noreste. En las inmediaciones del poblado El Tecolote, parte de su corriente es almacenada en la presa Chihuahua. Agua abajo, a unos 10 kilómetros de distancia, llega a la presa Chuviscar. Al descender, recibe por la margen izquierda al arroyo el Rejón, cuya corriente de longitud restringida almacena la mayor parte de su gasto en la Presa del Rejón.

Después de esta unión, el río Chuviscar atraviesa la ciudad de Chihuahua, en donde su cauce ha sido modificado y canalizado para ser utilizado como colector de aguas residuales de la población, por lo que su gasto se incrementa sensiblemente. Aún dentro de la mancha urbana, recibe por la margen izquierda el tributo del río

Sacramento, que colecta parte de las aguas tratadas de la Planta Norte. Agua abajo, el río Chuviscar continúa su recorrido con dirección noreste.

El río Sacramento se forma en la Sierra Alta, localizada al noroeste de la ciudad de Chihuahua. Desciende con dirección al noreste, hasta derivar su caudal a la Presa San Marcos, donde es retenida la mayor parte de su escorrentía total. Agua abajo conserva la misma dirección hasta la localidad de Sacramento, donde su cauce describe una curva para cambiar hacia el sureste. Su cauce discurre por la ciudad, donde su gasto es incrementado con algunos afluentes de tipo intermitentes, para desembocar al río Chuviscar.

La presa Chihuahua, ubicada sobre el río Chuviscar, se terminó de construir en 1960, con el propósito del suministrar agua potable a la ciudad y controlar las avenidas. Otros usos secundarios son recreativos, pecuarios y pesca. Consta de una cortina de 35 metros. De altura y una longitud de corona de 817 m. La capacidad máxima de descarga es 146 m<sup>3</sup>/seg. La obra de toma es de tubería de presión de acero con un diámetro de 0.457 m. Controlada por una compuerta metálica y diseñada para gasto de 190 lt/seg, pero se han extraído hasta 800 lts/seg. La cortina presenta filtraciones del orden de 3.24 lt/seg y la capacidad útil de la presa es de 32 millones de m<sup>3</sup>.

La presa El Rejón se terminó de construir en el año de 1965, sobre el arroyo del mismo nombre. Consta de una cortina de 33 m de altura, una longitud de corona de 320 m y una capacidad máxima de descarga de 80 m<sup>3</sup>/seg. La obra de toma es tipo conducto con un gasto máximo de diseño de 35 m<sup>3</sup>/seg y la capacidad útil de la presa es de 6.6 millones de m<sup>3</sup>.

La presa Chuviscar se construyó en 1910. Consta de una cortina tipo gravedad, de mampostería, de 20 m de altura y 250 m de longitud. El vertedor es de creta libre en la margen izquierda, con una longitud de creta de 100 m y una capacidad máxima de descarga de 140 m<sup>3</sup>/seg. La obra de toma en ocho tuberías de acero de 1.5 m de diámetro, operadas por compuertas, no se pueden operar por el azolve que las tiene

cubiertas, por lo que solo sirve para control de avenidas, ya que el azolve cubre el 71% de su capacidad útil que es de 2.1 millones de m<sup>3</sup>.

El volumen de pesca en los cuerpos de agua localizados dentro de la zona de estudio es muy reducido, y su fin es casi exclusivamente de autoconsumo. Las principales variedades acuáticas encontradas en esta presa son mojarra, lobina y chato.

### **III.5. Identificación de los impactos ambientales significativos y relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación.**

#### **Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.**

Actualmente existe un gran número de métodos para la evaluación de impactos ambientales, muchos de los cuales han sido desarrollados para proyectos específicos, impidiendo su generalización a otros. Sanz (1991) afirma que hasta esa fecha, eran conocidas más de cincuenta metodologías, siendo muy pocas las que gozaban de una aplicación sistemática. Dichos métodos se valen de instrumentos como:

- Modelos de identificación ( listas de verificación causa-efecto ambientales, cuestionarios, matrices causa-efecto, matrices cruzadas, diagramas de flujo, otras),
- Modelos de previsión (empleo de modelos complementados con pruebas experimentales y ensayos “in situ”, con el fin de predecir las alteraciones en magnitud), y
- Modelos de evaluación (cálculo de la evaluación neta del impacto ambiental y la evaluación global de los mismos).

Una vez identificadas las actividades y factores del medio, que se presume serán impactados por aquellas, mediante el uso de una lista de control, de la matriz de identificación de impactos, de la matriz en etapas (escalonada) y un análisis de predicción; se procederá a la valoración cualitativa a través de una MATRIZ DE IMPORTANCIA.

El método más popular para identificar estos impactos cualitativos es la matriz de Leopold, con la que se realiza la evaluación cualitativa de los impactos, como paso previo a la evaluación cuantitativa de los mismos. La evaluación de los impactos potenciales consiste en la comparación de la magnitud de los impactos, inicialmente identificados y estimados durante la etapa de predicción, con criterios de calidad ambiental o normas técnicas ambientales.

Para este proyecto en específico se utilizó la metodología de Vicente Conesa, (Fuente: Conesa, 1995), donde propone y desarrolla un modelo de Estudio de Impacto Ambiental, cuya metodología valorativa está basada en el método de las matrices causa-efecto, derivadas de la matriz de Leopold con resultados cualitativos, y del método del Instituto Battelle-Columbus, con resultados cuantitativos. Consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en filas, los factores ambientales susceptibles de recibir impactos. Ambos métodos (Leopold y Battelle-Columbus), han sido tratados con anterioridad.

En el desarrollo de la metodología, se realizará el estudio de las posibles alteraciones ambientales ocasionadas por la actividad, así como la valoración de las mismas, determinándose los límites de los valores de las variables que entran en juego, bien de forma cualitativa o bien de forma cuantitativa.

Asimismo, se presentará una información integrada de los impactos ocasionados sobre el Medio Ambiente, que una vez introducida en un modelo de valoración culminará en la determinación de un índice global de impacto, cuya finalidad será conseguir una a minoración de los efectos negativos que las acciones del hombre

ocasionarán u ocasionan sobre el entorno, consiguiendo de esta manera una integración armoniosa de las actividades en el medio en fase de funcionamiento, estableciendo la magnitud del impacto, que a posteriori y dependiendo del alcance de la misma, precisará o no de corrección

Para ello V. Conesa (1991) refiere que se debe delimitar un ámbito geográfico para el estudio, estableciendo un área de influencia o microcuenca más allá del polígono de la construcción del proyecto con la finalidad de conocer a profundidad el medio receptor donde se va a desarrollar, esta delimitación se identificó para la descripción del sistema ambiental.

Una vez realizada esta descripción se obtiene una visión del entorno antes del inicio del proyecto, para después determinar las alteraciones que pudiera ocasionar el proyecto en cuestión. Esto se efectuara mediante la comparación con el estado final de la situación prevista dándonos una idea concisa de la magnitud alcanzada por el impacto del proyecto.

De esta manera se tiene un inventario de todos los factores presentes en el medio que se van a ver afectados por la puesta en marcha del proyecto.

Al realizar el inventario se determina que factores se debe tomar en cuenta en la matriz de causa efecto.

Los cuales son:

- Medio biótico.
- Medio abiótico.
- Medio socio-económico.

### **III.5.1 Indicadores de impacto.**

El objetivo de esta sección es la identificación de los daños e impactos ambientales producidos por las diferentes etapas desde la preparación del sitio, operación y

mantenimiento y la de abandono de sitio estas actividades se enuncian y detallan dentro del programa general de obra de este documento.

Al poder identificar los impactos que las actividades de la “**ESTACIÓN DE SERVICIO CENTRAL DE ABASTOS**” representada por la persona moral **CIRCULO YOREME, S.A. DE C.V.**, pudiese generar al ambiente; se puede determinar con mayor facilidad las medidas de corrección o el poder minimizar los efectos que puedan causar, ya que es imposible el que no ocurran por completo.

Los impactos generados en las diferentes etapas, pueden ser positivos o negativos, por lo que las medidas que se tomen, deberán aumentar los positivos y tratar de mitigar los negativos; siendo estas acciones las que se anotan en los párrafos siguientes y se realizarán de acuerdo a los componentes y se propondrán las medidas adecuadas de mitigación de impactos en cada uno de ellos o su justificación.

A continuación, considerando las técnicas de evaluación y mitigación de impactos ambientales, podemos clasificar por áreas temáticas o por componentes los impactos ambientales ocasionados por las diferentes actividades, componentes y elementos de ecosistema.

**Tabla III-4. Componentes del Sistema Ambiental.**

<b>Medio abiótico</b>	<b>Medio biótico</b>	<b>Medio socioeconómico</b>
Suelo	Flora	Paisaje
Agua	Fauna	Cultural
Aire		Político

**III.5.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.**

<b>Factor</b>	<b>Componente ambiental</b>	<b>Etapas</b>	<b>Acciones que causan impactos.</b>

<b>Abiótico</b>	Agua, suelo, atmosfera.	Preparación del sitio	Desmonte, remoción de suelo, despalme y limpieza, nivelación y compactación del suelo, manejo de residuos peligrosos y no peligrosos, uso de maquinaria, equipo y vehículos pesados para construcción.
<b>Biótico</b>	Flora y fauna	Preparación del sitio	Desmonte, remoción de suelo, despalme y limpieza, manejo de residuos peligrosos, uso de maquinaria, equipo y vehículos pesados y construcción de las instalaciones.
<b>Humano</b>	Paisaje, socio-económico.	Preparación del sitio	Desmonte, remoción de suelo, despalme y limpieza, manejo de residuos peligrosos, construcción, uso de maquinaria, equipo y vehículos y empleo.
<b>Abiótico</b>	Agua, suelo, atmosfera.	Construcción	Transporte y manejo de materiales, cimentación, pavimentación de la zona, colocación de equipos, tanques de almacenamiento, colocación de tuberías para abastecimiento de combustibles, colocación de tubería de agua para abastecimiento general, colocación de línea de transmisión de energía eléctrica, manejo de residuos peligrosos y residuos sólidos, colocación de infraestructura.
<b>Biótico</b>	Flora y fauna	Construcción	Transporte y manejo de materiales, cimentación, pavimentación de la zona, colocación de equipos, tanques de almacenamiento, colocación de tuberías para abastecimiento de combustibles, colocación de tubería de agua para abastecimiento general, colocación de línea de transmisión de energía eléctrica, manejo de residuos peligrosos y residuos sólidos, colocación de infraestructura.
<b>Humano</b>	Paisaje, socio-	Construcción	Transporte y manejo de materiales, cimentación,

	económico.		pavimentación de la zona, colocación de equipos, tanques de almacenamiento, colocación de tuberías para abastecimiento de combustibles, colocación de tubería de agua para abastecimiento general, colocación de línea de transmisión de energía eléctrica, manejo de residuos peligrosos y residuos sólidos, colocación de infraestructura.
<b>Abiótico</b>	Agua, suelo, atmosfera.	Operación y mantenimiento.	Manejo de sustancias químicas, disposición de R.P. y Residuos domésticos y/o no peligrosos, operación de equipos de abastecimiento de combustibles, tráfico de vehículos, mantenimiento del sistema de emergencia y contra incendios, mantenimiento de la fosa séptica.
<b>Biótico</b>	Flora y fauna	Operación y mantenimiento	Manejo de sustancias químicas, disposición de R.P. y Residuos domésticos y/o no peligrosos, operación de equipos de abastecimiento de combustibles, tráfico de vehículos, mantenimiento del sistema de emergencia y contra incendios, mantenimiento de la fosa séptica.
<b>Humano</b>	Paisaje, socio-económico.	Operación y mantenimiento	Manejo de sustancias químicas, disposición de R.P. y Residuos domésticos y/o no peligrosos, operación de equipos de abastecimiento de combustibles, tráfico de vehículos, mantenimiento del sistema de emergencia y contra incendios, mantenimiento de la fosa séptica
<b>Abiótico</b>	Agua, suelo, atmosfera.	Abandono de sitio	Desmantelar y reconformar, uso de maquinaria, equipo y vehículos de carga y revegetación.
<b>Biótico</b>	Flora y fauna	Abandono de sitio	Desmantelar y reconformar, renivelación de suelo y revegetación.
<b>Humano</b>	Paisaje, socio-	Abandono de	Desmantelar y reconformar, renivelación de

	económico.	sitio	suelo, uso de maquinaria, equipo y vehículos de carga, empleo y revegetación.
--	------------	-------	---

Se describe como indicador de impacto ambiental a “un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio”. Los indicadores deben tener representatividad y relevancia respecto al impacto de la obra, ser excluyente, es decir que no exista superposición entre los diferentes indicadores, ser de preferencia medible en términos cuantitativos y de fácil identificación.

Para presentar el escenario producido por las actividades de la “**ESTACIÓN DE SERVICIO CENTRAL DE ABASTOS**” representada por la persona moral **CIRCULO YOREME, S.A. DE C.V.**, sobre el ambiente de la zona de estudio se realizó un análisis de las etapas enunciada en el programa General de Obra, así como de las obras o infraestructura que se asocian al proyecto, de esta manera se puede identificar las acciones que pudieran estar generando daños permanentes al ambiente o contribuyan a la consolidación de los procesos de cambio existentes.

Para este estudio se realizó un análisis para cada etapa y al final se conjuntarán en una sola, con la intención de poder determinar las medidas de prevención y mitigación de manera particular hasta lo general, es decir se presenta un diagrama desde que inició la construcción hasta en la etapa que va en la actualidad para posteriormente detectar la operación y mantenimiento para finalizar con la etapa de abandono de sitio o post-operación.

De acuerdo a lo observado puede establecerse que a las acciones que generen impacto deberá de asignarse sus medidas apropiadas de mitigación, con el fin de que sean rápidamente recuperables o revertidos satisfactoriamente.



### III.5.3 Criterios y metodologías de evaluación

#### III.5.3.1 Criterios

Para la evaluación de los impactos determinados se usan criterios de significancia en función del carácter, persistencia, reversibilidad, intensidad, extensión y el momento del impacto; es decir, las interacciones determinadas por las actividades del proyecto con los factores de ambiente tienen un cambio o grado de afectación, el cual dependerá de dichos aspectos funcionales, lo que permite de alguna manera calificar tal grado o magnitud del impacto y con ello definir la evaluación del mismo. Para la evaluación y grado de los impactos determinados en este proyecto se aplicaron los siguientes criterios:

Los impactos negativos o adversos fueron señalados con el signo (-) y los positivos o benéficos con el signo (+); Los impactos negativos modifican parcialmente o totalmente algún componente del ambiente en detrimento del mismo. Los impactos benéficos influyen de manera positiva sobre algún factor del ámbito natural o social, en donde las características ambientales o socioeconómicas reflejan un aspecto de desarrollo y productividad en el entorno del proyecto.

El carácter de un impacto dependerá del grado de respuesta del elemento ambiental frente a la acción de un proyecto. El impacto es **adverso o negativo** cuando una acción del proyecto altera las condiciones del elemento ambiental o el proceso se ve afectado en detrimento de su producción o función, modifica su interacción dentro del ecosistema (factores físicos o biológicos) o sistema social (factores socioeconómicos).

Si un elemento ambiental se favorece o de alguna manera el proceso natural o social genera consecuencias positivas o productivas en el entorno, los impactos generados son **benéficos o positivos**.



En el grado de un impacto se incluyen otros criterios de evaluación que permiten definir con mayor precisión las características de un impacto, tales criterios son:

**Tabla III-5. Valores y Calculo de Importancia.**

SIGNO		INTENSIDAD (destrucción)	
Impacto benéfico	+1	Baja	1
		Media	2
Impacto adverso	-1	Alta	4
		Muy alta	8
		Total	16
Factor 3			
EXTENSION Área de influencia		MOMENTO ( $t_i - t_0$ )	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Mediano plazo	2
Extenso	4	Inmediato	3
Total	8	Critico	4
Critico	$\geq 8$		
Factor 2		Factor 1	
PERSISTENCIA (Permanencia del efecto)		REVERSIBILIDAD (Reconstrucción)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Mediano plazo	2
Pertinaz	4	Largo plazo	4
Permanente	8	Irreversible	8
		Irrecuperable	20
Factor 1		Factor 1	
MEDIDAS CORRECTIVAS		IMPORTANCIA	
En proyecto	P		



En obra	O	$\pm 1 \times (3I+2E+M+P+R)$
En funcionamiento	F	
Sin posibilidad	N	

### III.5.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Las evaluaciones de impacto ambiental (EIA) son metodologías que nos permiten estimar de manera global la magnitud de un impacto ambiental, ante la influencia que puede generar la construcción de obras o el desarrollo de actividades humanas, tanto de manera favorable como adversa. Estas evaluaciones y las medidas de mitigación que se prescriben permiten que el desarrollo económico y social se integre de una manera óptima con los diversos proyectos y sin detrimento en el uso de los recursos naturales requeridos para tales proyectos.

La selección de la metodología se realizó, debido a la facilidad de interpretación de esta, así como por la facilidad de adecuación a casi cualquier Proyecto. La amplia gama de factores a evaluar ayuda a no pasar nada por alto, y de esta forma realizar las mejores identificaciones y evaluaciones de impactos ambientales.

La metodología seleccionada para los indicadores cualitativos es la matriz de importancia de causa efecto o de Leopold modificada por Vicente Conesa (1997), sus factores y componentes ambientales son adaptadas para el Proyecto en particular de la **“ESTACIÓN DE SERVICIO CENTRAL DE ABASTOS”** representada por la persona oral **CIRCULO YOREME, S.A. DE C.V.**

Este método empleado para la identificación de impactos es una modificación de la técnica de evaluación de impacto ambiental de Leopold *et al* (1971), que es una matriz integrada por renglones y columnas, donde los renglones contienen los atributos ambientales posiblemente afectados y las columnas las actividades del proyecto. En dicha matriz se determinan las interacciones entre las actividades



del proyecto y los factores ambientales sobre los cuales inciden, además se estima el grado de interacción, es decir, se determina de manera cuantitativa la intensidad y magnitud de dicho efecto.

Para la identificación de impactos se maneja una simbología en las matrices, donde se señalan las actividades de cada una de las etapas del proyecto, que afectan a los aspectos ambientales.

La matriz de impacto de causa efecto y/o interacción se definen las interacciones y se le asignan criterios de carácter e importancia o significancia inicial. Previo a este proceso se definieron tanto los factores del medio potencialmente receptores de impactos basándonos en las actividades propias del proyecto u obra en sus diferentes fases.

⇔ **Matriz de causa-efecto.**

Para este proyecto en específico se realizó la matriz de Lepold, modificándole en la sección donde se indica en la misma matriz los aspectos cualitativos y cuantitativos. Es de hacerse notar que las acciones impactantes que se consideran y se discuten se analizarán por separado es decir por etapa y después por el proyecto en general.

El proyecto se encuentra en un entorno afectado por las actividades antropogénicas dado que se encuentra al noroeste del municipio de Chihuahua, en donde se rodea de actividades industriales y habitacionales. Los conceptos del medio ambiente potencialmente impactantes se describirán a continuación.

Estas interacciones se determinaron de manera cualitativa para después analizarlas cuantitativamente de acuerdo a los criterios y a la fórmula de importancia que el autor V. Conesa aplica.



En la matriz se analiza por etapas, calculando el valor de importancia parcial de cada uno, después se calcula el valor de importancia global, el cual se calcula sumando los valores de importancia parcial.

- a) Cálculo de la importancia parcial del impacto, mediante la aplicación de un coeficiente de ponderación de la importancia relativa de los conceptos ambientales afectados, según los criterios indicados en siguiente tabla:

**Tabla III-6. Importancia parcial del impacto.**

Número	Concepto ambiental	Importancia relativa (%)
1	Agua	10
2	Suelo	15
3	Atmosfera	10
4	Flora	20
5	Fauna	20
6	Paisaje	10
7	Socio-económico	15
	Total	100 %

- ⇔ Cálculo del impacto total: Se realiza la sumatoria de cada concepto ambiental afectado, con los siguientes resultados globales:

Impactos	Negativos	Positivos	Totales
Puntuación acumulada (importancia)	-73.5	67.9	-5.6

- ⇔ **CLASIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES PARCIALES POR SU IMPORTANCIA RELATIVA.**



Para la clasificación de los impactos parciales (Ip), según su importancia relativa e independiente de su signo predominante, se adoptó el criterio de valores si estos se encuentran dentro del rango de: entre 0 y 2 se consideran insignificantes; valores entre 2 y 4 se consideraron poco significativos; valores entre 4 y 6 se consideraron significativos y valores mayores de 6 se consideraron muy significativos.

**Tabla III-7. Intervalos de clasificación de los Impactos Parciales (Ip).**

Intervalos de importancia	Negativos	Intervalos de importancia	Positivos	Criterios de importancia
-1 < Ip	19	Ip < 1	2	Insignificantes
-2 < Ip < - 1	1	1 < Ip < 2	1	
-3 < Ip < - 2	0	2 < Ip < 3	2	Poco significativos
-4 < Ip < - 3	0	3 < Ip < 4	2	
-5 < Ip < - 4	0	4 < Ip < 5	0	Significativos
-6 < Ip < - 5	0	5 < Ip < 6	0	
Ip < - 6	0	6 < Ip	0	Muy significativos
<b>Totales</b>	20	<b>Totales</b>	7	

### Descripción de los efectos al ambiente.

Con base en los indicadores de impacto que se señalaron, se describen los efectos al ambiente que potencialmente se ha producido y/o pudieran producir por el desarrollo de las actividades de la “**ESTACIÓN DE SERVICIO CENTRAL DE ABASTOS**” representada por la persona moral **CIRCULO YOREME, S.A. DE C.V.**; en el tiempo de vida útil que se tiene proyectado, estas actividades se tomarán en cuenta para definir las medidas de mitigación



Se analizarán las acciones que impactan a los diferentes factores ambientales; de manera que al describir dichos impactos desglosados por componente ambiental se podrá comparar los resultados cuantitativos de dichos impactos con los cualitativos.

Dichos componentes son:

#### **III.5.4 Agua.**

Actualmente el agua procedente de la red municipal del municipio de Chihuahua, será suministrada a la “**ESTACIÓN DE SERVICIO CENTRAL DE ABASTOS**” representada por la persona moral **CIRCULO YOREME, S.A. DE C.V.**, mediante la red pública, su utilización será únicamente, para sanitarios y/o limpieza, así como para el servicio que se requieran para los vehículos.

El drenaje de las aguas negras estará conectado por medio de tubos de pvc de 6” de diámetro, con una pendiente del 2% el cual se conectará y descargará a la red de drenaje municipal.

En el área de servicio se contará con trampas de aceites y grasas, misma que mensualmente se le proporcionará el mantenimiento adecuado.

En caso de derrames de combustibles, se aplicará el producto denominado “absorset”.

En la etapa de operación la única descarga de aguas residuales será la proveniente de los sanitarios, misma que será enviada al drenaje municipal, para el agua residual que se genere en el área de techumbre (área de dispensarios), esta agua será conducida a la trampa de grasas y aceites antes de su descarga al alcantarillado municipal.

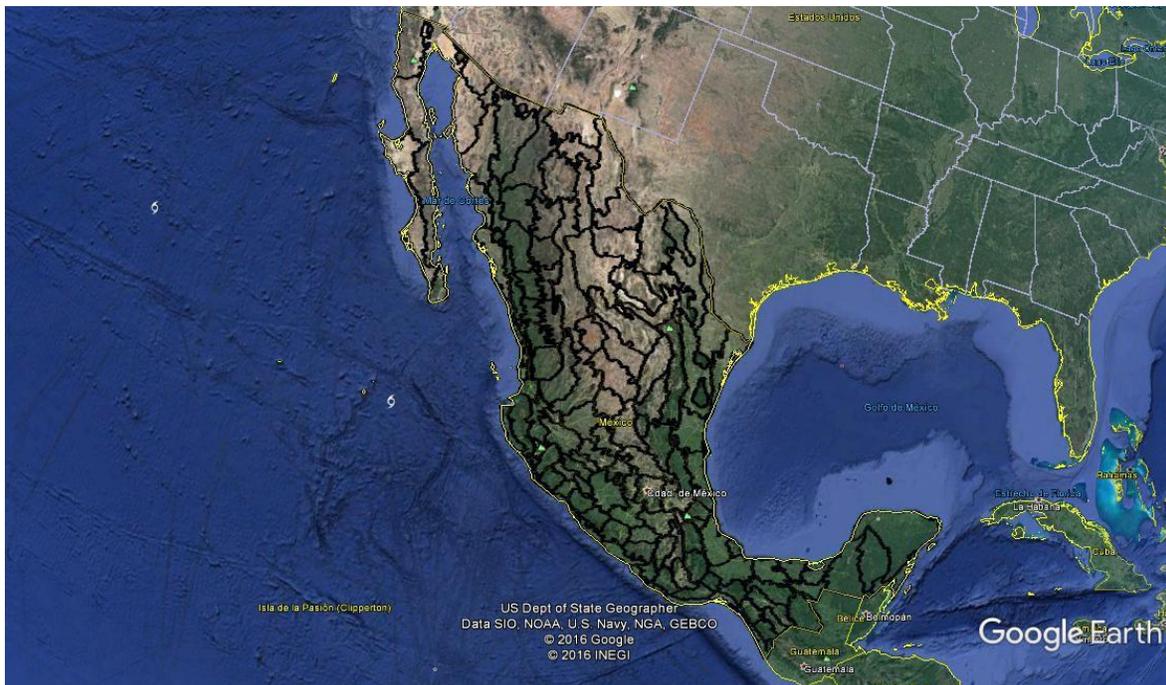


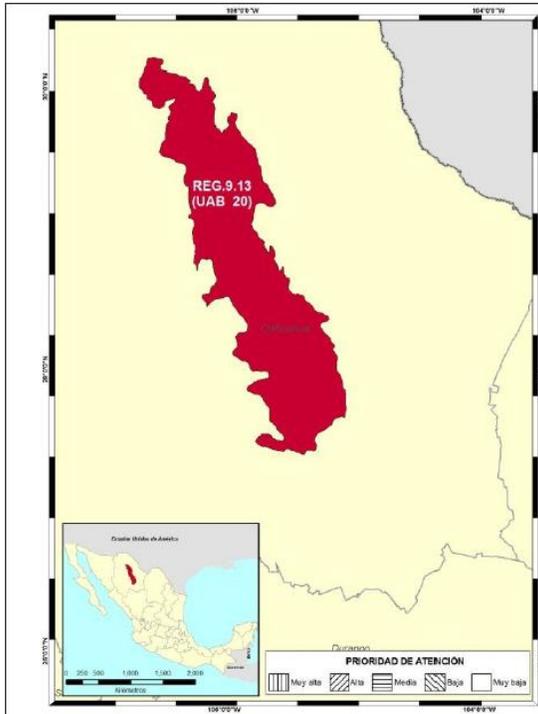
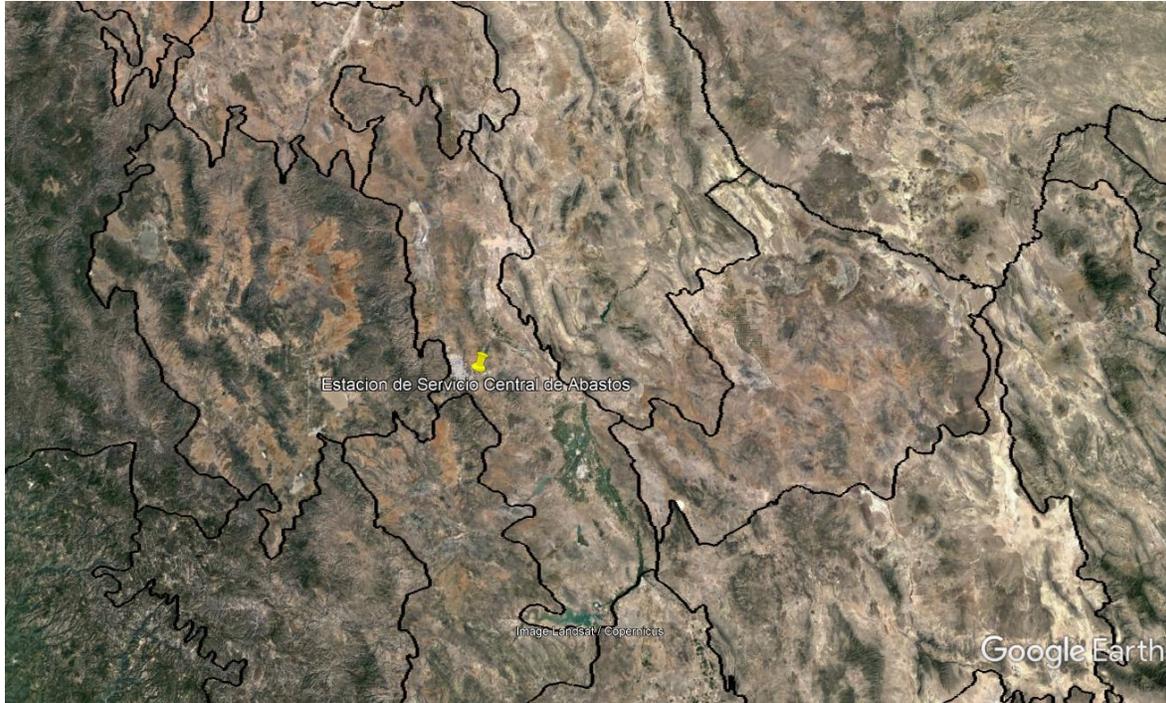
### III.6. Planos de localización del área en la que se pretende localizar el proyecto

El acceso al proyecto de la estación de servicio con ubicación en Boulevard Juan Pablo II número 5600, Colonia 1 de Mayo, en Chihuahua, Chihuahua.

Partiendo del centro de la ciudad se toma la avenida Colon (Chihuahua-Cauhtémoc) rumbo al sur de la ciudad hasta llegar con la intersección de la Avenida Juan Pablo II, dando vuelta a mano izquierda, y aproximadamente a 1.5 kilómetros se encuentra la estación de servicio propuesta en el presente estudio.

Cabe mencionar que el estado de Chihuahua no cuenta con un ordenamiento territorial ni el municipio de Chihuahua, sin embargo, anexamos la Unidad de Gestión Ambiental:





<p><b>REGIÓN ECOLÓGICA: 9.13</b>                  Unidad Ambiental Biofísica que la compone:                  20. Bolsón de Mapimí norte (de Chihuahua)</p>		
<p><b>Localización:</b>                  Centro este de Chihuahua</p>		
<p><b>Superficie en km<sup>2</sup>:</b>                  17347.34 km<sup>2</sup></p>	<p><b>Población Total:</b>                  1,094,768 hab.</p>	<p><b>Población Indígena:</b>                  Sin presencia</p>

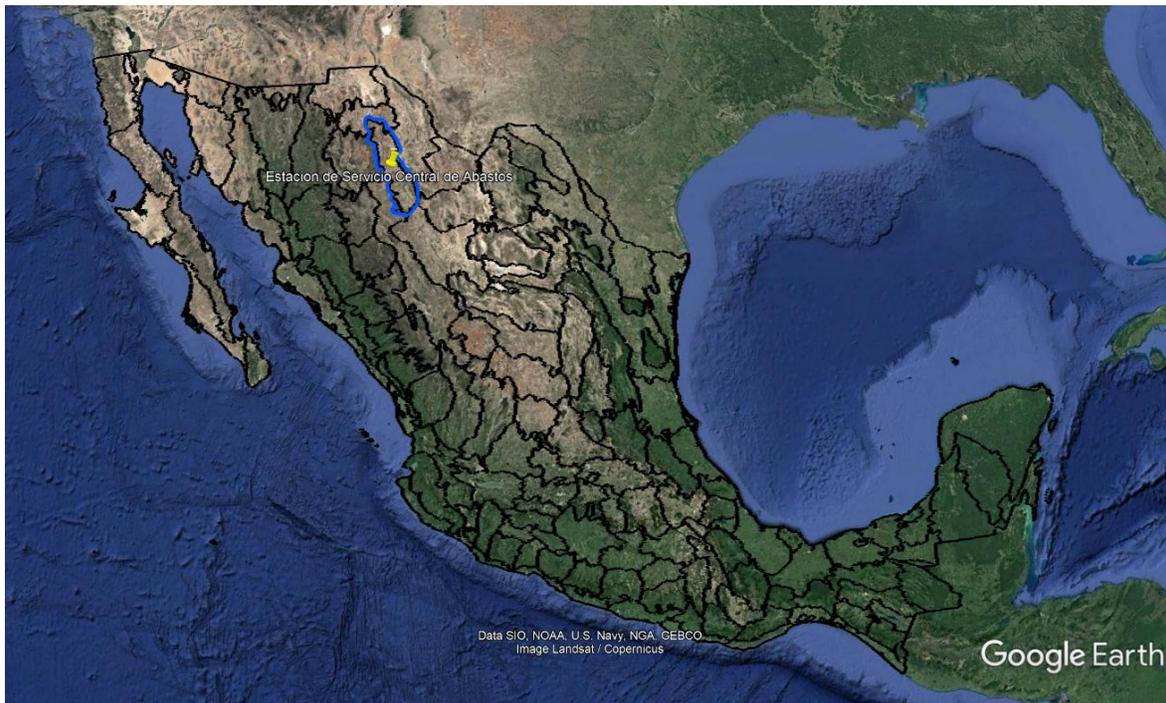
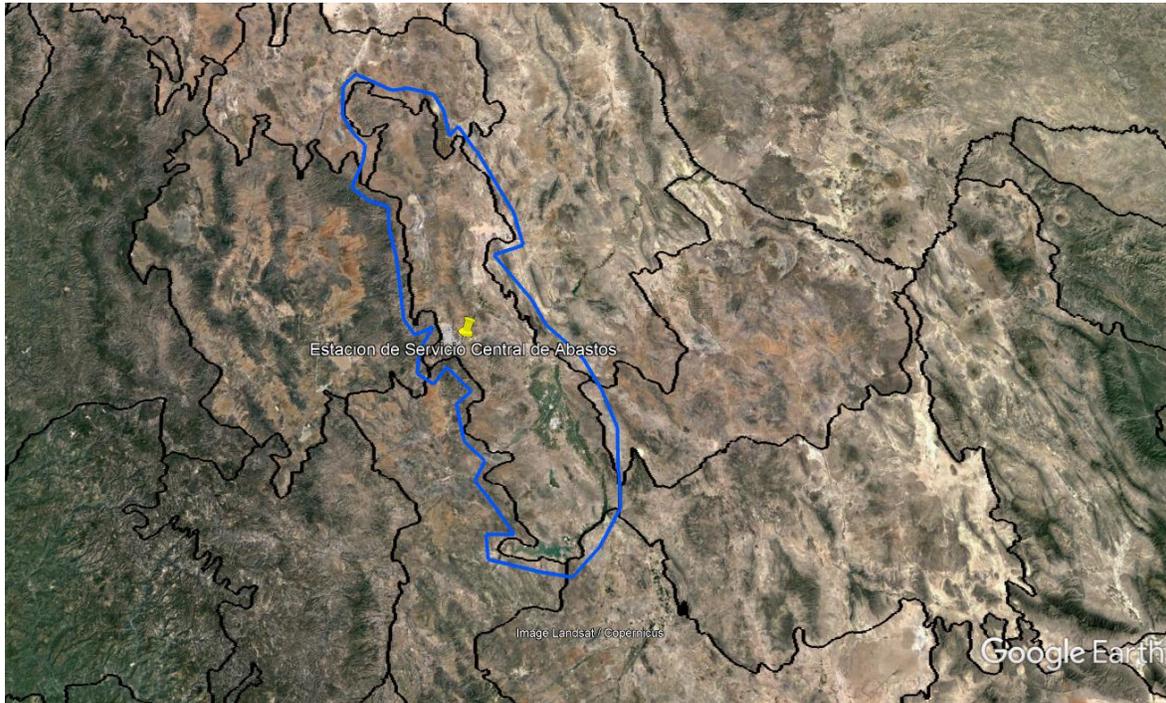


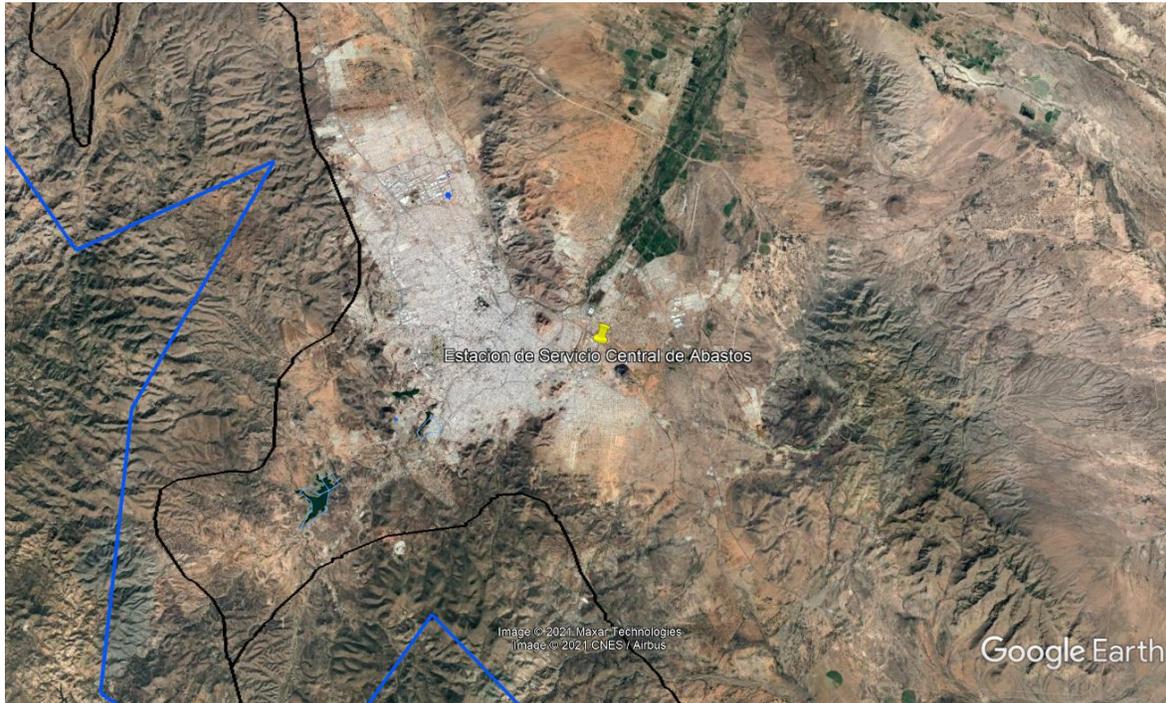
<b>Estado Actual del Medio Ambiente 2008:</b>		<b>Medianamente estable. Conflicto Sectorial Bajo.</b> No presenta superficie de ANP's. Baja degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a baja. Longitud 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.			
<b>Escenario al 2033:</b>		<b>Inestable a crítico</b>			
<b>Política Ambiental:</b>		<b>Aprovechamiento Sustentable</b>			
<b>Prioridad de Atención:</b>		<b>Muy baja</b>			
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
20	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
<b>Estrategias. UAB 20</b>					
<b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>					
A) Preservación		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.</li> <li>2. Recuperación de especies en riesgo.</li> <li>3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.</li> </ol>			
B) Aprovechamiento sustentable		<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</li> <li>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</li> <li>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</li> <li>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</li> <li>8. Valoración de los servicios ambientales.</li> </ol>			



C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.
<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>	
C) Agua y Saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. 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. 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
E) Desarrollo Social	36. 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. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
<b>Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b>	
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 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.

VERTICES	Coordenadas UTM		Coordenadas Grados decimales	
	X	Y	Longitud W	Latitud N
1	400260.90	3167818.60	-106.020409°	28.633602°
2	400247.68	3167792.89	-106.020542°	28.633369°
3	400293.03	3167769.13	-106.020076°	28.633158°
4	400306.45	3167795.72	-106.019941°	28.633399°







### III.7. Condiciones adicionales.

⇔ **Escenario sin el proyecto de la estación denominada CIRCULO YOREME, S.A. DE C.V., a favor de la ESTACIÓN DE SERVICIO CENTRAL DE ABASTOS.**

- Este escenario no será diferente al presentado y descrito en el escenario actual en cuanto a sus aspectos ambientales.
- Sin embargo en cuanto al factor socioeconómico representaría la continuidad de una falta de servicio vital para cualquier población, debido principalmente a que la falta de una estación de servicio de combustibles ha provocado fatalidades como consecuencia del pésimo manejo de los hidrocarburos (gasolina).
- La falta de una estación de servicio hace latente el inevitable riesgo que se corre día a día al suministrar el combustible de manera incorrecta, esta actividad provocaría una contingencia ambiental de grandes proporciones en todos sus componentes ya que no se cuenta con ningún tipo de medidas de seguridad o de prevención para evitar desastres y tampoco de mitigación en caso de que alguna contingencia aconteciera.

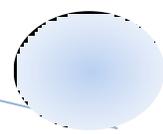
⇔ **Escenario con el proyecto estación denominada ESTACIÓN DE SERVICIO CENTRAL DE ABASTOS representada por la persona moral CIRCULO YOREME, S.A. DE C.V., y con las medidas preventivas y de mitigación propuesta.**

- En lo que respecta al elemento vegetación, el escenario esperado se considera como estable ya que no se encontrará ninguna perturbación en el área del proyecto, no se espera que esta sufra ningún daño ya que se encuentra dentro de la mancha urbana del municipio de Chihuahua.

- El suelo no sufrirá ya ningún cambio, esto debido a que la gasolinera se empezó a construir en una zona desprovista de vegetación.
  - Con respecto al escenario no se verá afectado ya que está dentro de la mancha urbana y los predios colindantes son comercios y zonas habitacionales.
  - El riesgo de afectación a los ecosistemas por emisiones contaminantes con repercusiones peligrosas en virtud de un evento accidental (fuga, derrame, explosión, etc.), es prácticamente nulo, aunque utilizara sustancias químicas listadas como peligrosas, no tendrían un comportamiento negativo hacia el ecosistema y tampoco pondrán en riesgo la permanencia de sus componentes ya que cuenta con todas las medidas de seguridad especificadas y requeridas como obligatorias por PEMEX siendo este proyecto una franquicia para suministrar un servicio primordial en el municipio de Chihuahua.
  - Los beneficios socioeconómicos que generara el proyecto (impactos positivos) son de vital importancia para el desarrollo de la región, en donde las condiciones actuales de la población tienden a crecer.
- ⇔ **Escenario sin el proyecto de la estación denominada ESTACIÓN DE SERVICIO CENTRAL DE ABASTOS, representada por la persona moral CIRCULO YOREME, S.A. DE C.V., y sin las medidas preventivas y de mitigación propuesta.**

En lo referente a fauna y flora no se afectará negativamente ya que el ecosistema es totalmente industrial e impactado, y es así que el terreno que se visualizó para la construcción de esta estación de servicio es únicamente pasto.

- ⇔ **Escenario después de la estación denominada ESTACIÓN DE SERVICIO CENTRAL DE ABASTOS, representada por la persona moral CIRCULO YOREME, S.A. DE C.V., en la etapa de abandono de sitio.**



- No se generarán impactos ambientales que sean una fuente de contaminación o riesgo ambiental, para su aseguramiento, se prevé el monitoreo de las condiciones ambientales después del cierre definitivo (etapa de post-cierre).
- En el sistema ambiental no sería una gran diferencia ya que la flora y fauna es actualmente afectado por la población de la mancha urbana.
- En cuanto a lo socioeconómico será de gran beneficio pues se generara una derrama económica para los habitantes de esta zona.

### **Programa de vigilancia ambiental.**

La Estación denominada **ESTACIÓN DE SERVICIO CENTRAL DE ABASTOS**, deberá implantar y llevar a cabo las acciones necesarias para vigilar el cumplimiento de las medidas de mitigación ya enlistadas para cada impacto o aspecto ambiental identificado.

Para llevar a cabo los procedimientos y supervisión en cuanto a las medidas de mitigación determinadas para cada tipo de impacto, se deberá tener una persona encargada de vigilar todos los aspectos ambientales, así como lo referentes a los sistemas de seguridad para evitar que se presente algún tipo de accidente o contingencia tanto al personal como al medio ambiente.

Dichos planes deberán incluir procedimientos sobre fugas, derrames e incendios, así como procedimientos sobre salud y seguridad para proteger a los empleados.

Ejecución: Para que un programa sea eficaz, debe haber un compromiso para ejecutar en forma automática y continúa en cada operación, los planes redactados. Además, las responsabilidades de cada uno de los empleados



en cuanto a la ejecución y documentación de las acciones exigidas por los planes, debe ser explicada en detalle y claramente definida.

Revisión y documentación: Parte de la responsabilidad de la gerencia es auditar el desempeño operativo como rutina. La responsabilidad por la revisión y documentación del desempeño operativo normalmente se adjudica a personas que no son parte de la operación de línea y que reportan a los funcionarios de nivel superior de la empresa. Esto asegura una evaluación independiente del desempeño del sistema.

También asegura que el nivel apropiado de la gerencia de la compañía esté informado sobre el desempeño operativo. Por lo tanto, la autoridad de la empresa podrá revisar y manejar eficazmente los posibles riesgos mediante la implementación de políticas y programas aplicables a múltiples lugares.

Toma de acciones correctivas, si fuese necesario: Los programas de manejo de riesgos pueden tener deficiencias que luego se tornan evidentes en las operaciones y procesos diarios. Cuando se identifican estas deficiencias en el proceso de revisión, se debe dar prioridad a la toma de las acciones correctivas apropiadas y se deben revisar y documentar los efectos de esas acciones en las auditorias posteriores.

La información o comunicación sobre riesgos es un componente clave en cualquier programa integral para tratar adecuadamente los riesgos relacionados con el manejo de combustible. La comunicación debe efectuarse tanto dentro de la estación de servicio como externamente al público. Los empleados de una estación de servicio o de cualquier otra instalación comercial también son miembros del público que vive cerca.



Ellos y sus familias, amigos y vecinos tienen muchas de las mismas preocupaciones por el uso seguro de los combustibles y por la protección del ambiente que viva en las cercanías.

Por lo tanto, la comunicación apropiada de toda la información relacionada con el manejo de combustible (gasolinas) al personal interno es el primer paso en la comunicación al público en general de la naturaleza y el alcance del riesgo.

Más allá de cumplir con los requisitos formales y normativos, la comunicación real sobre los riesgos implica la información y la participación del público. Además de coordinar los programas de planificación de emergencias con las autoridades locales pertinentes, significa facilitar el acceso a datos sobre los tipos y las cantidades de combustible que se manejan, además del inventario existente.

### **III.8. Conclusiones.**

La Estación de Servicio en cuestión se cree necesaria e indispensable para el abastecimiento de combustibles a los pasajeros que transitan por esta zona.

Mediante la construcción apropiada y bajo el cumplimiento de los criterios que PEMEX emite para la construcción y operación de Estaciones de Servicio, así como dando cumplimiento a los requerimientos en materia ambiental enmarcados en la Ley de equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Chihuahua, y el Reglamento para la Construcción y Operación de Estaciones de servicio de Combustibles Líquidos y Gasificados para el Municipio de Chihuahua, y demás ordenamientos de seguridad, se pretende proveer de manera eficiente, segura y oportuna de gasolina magna, Premium, grasas y lubricantes, a todos aquellos que así lo requieran.



En materia de impacto ambiental se puede concluir que la mayoría de los impactos que se identificaron como negativos, son leves mitigables y/o reversibles. Presentándose por otra parte los impactos benéficos significativos permanentes, ya que la construcción y operación de la Estación de servicio, generará fuentes de empleo directo y propiciará el desarrollo económico de la región.

En donde se deberá poner un mayor énfasis, es en las medidas de prevención y mitigación tanto de los impactos ambientales como de los riesgos potenciales a la salud, siguiendo los lineamientos de seguridad e higiene establecidos, tal como se ha mencionado e lo largo del presente Estudio.

**POR LO QUE SE CONCLUYE QUE EL PROYECTO ES VIABLE ECONOMICA, SOCIAL Y AMBIENTALMENTE.**

---

Lic. Mario Cepeda Lucero

Representante legal

Circulo Yoreme, S.A. de C.V.

---

Arq. Alfredo Carreón Mancinas

Responsable de la elaboración del estudio

Persona Física.



Glosario de términos.

## GLOSARIO DE TERMINOS

- **Aceite usado:** El aceite que ya ha sido utilizado por los motores de combustión interna.
- **Ambiente:** El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.
- **Aprovechamiento sustentable:** La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.
- **Áreas naturales protegidas:** Las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto por la LGEEPA.
- **Atmósfera:** Mezcla invisible de gases, partículas en suspensión de distinta clase y vapor de agua, cuya composición relativa, densidad y temperatura cambia verticalmente, esta mezcla envuelve a la tierra a la cual se mantiene unida por atracción gravitacional; en ella se distinguen varias capas cuyo espesor global es de aproximadamente 10 mil Km.
- **Basuras domésticas y similares:** Material de desperdicio que procede usualmente del medio ambiente residencial, aunque puede ser generado en cualquier actividad económica; si su composición y carácter es similar al desperdicio doméstico puede ser tratado de este modo y depositado junto con la basura doméstica. También están incluidos los desechos que son de

carácter voluminoso y no pueden colectarse junto con la basura doméstica o desechos similares, sino que requiere un removedor especial (de desecho pesado). No se incluyen todos aquellos desperdicios que necesitan un trato distinto al de la basura doméstica.

- **Beneficio:** Son los trabajos para la preparación, selección, tratamiento, refinación o fundición de primera mano de los minerales o materiales con el propósito de separar, elevar su concentración o la pureza de los metales, sustancias o materiales extraídos.
- **Biodiversidad:** La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.
- **Caracterización del sitio:** Determinación del medio físico y biótico del sitio de la presa de jales por sus cualidades peculiares.
- **Caracterización:** Determinación cualitativa o cuantitativa de la distribución de un parámetro.
- **Cauce de una corriente:** El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento.
- **Clasificación de suelos:** Agrupamiento y sistematización de suelos en clases para su representación y manipulación adecuada; se reconocen dos tipos de clasificaciones de suelos, las taxonómicas y las técnicas o interpretativas.
- **Construcción de caminos de acceso:** Consiste en la creación de tramos nuevos de caminos.



- **Contaminación:** La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.
- **Contaminante:** Toda materia o energía en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.
- **Contingencia ambiental:** Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.
- **CRETI:** El código de clasificación de las características que contienen los residuos peligrosos y que significan: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable.
- **Cuencas homogéneas:** Son las cuencas hidrológicas en que, por tener características geomorfológicas, climatológicas, geológicas e hidrológicas similares, es válido transferir información hidrológica de una a otra.
- **Daño ambiental:** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.
- **Decibel (dB):** Unidad de medida para el volumen relativo de sonido, aproximadamente el grado más pequeño de diferencia respecto del volumen ordinario detectable por el oído humano, rango que incluye alrededor de 130 decibeles sobre una escala inicial de 1 para el sonido más agradable disponible. En general un sonido se duplica en volumen por cada incremento de 10 decibeles.
- **Desarrollo sustentable:** El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y

aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa a la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

- **Desechos (generación de):** Incluye desechos peligrosos, así como los desechos que son reciclados y reutilizados en otros sitios distintos a aquellos en que fueron generados. Aunque en principio los productos primarios no son considerados en esta clasificación, el producto final puede volverse desecho, siempre y cuando éste no sea comercializable.
- **Desequilibrio ecológico:** La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.
- **Dispersión:** Acción de dispersarse las semillas, esporas, etc. También se refiere al fenómeno del aumento de área de distribución de los organismos.
- **Ecología:** Es el estudio de la distribución y abundancia de los organismos y sus relaciones con el medio en el que viven.
- **Ecosistema:** La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.
- **Ecosistemas frágiles o únicos:** Ecosistemas que, por sus características y recursos naturales, su vulnerabilidad, o por la importancia de la diversidad y abundancia de especies, podrían ser sujetos a protección.
- **Elemento natural:** Los elementos físicos, químicos y biológicos que se representan en tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre.
- **Endémico:** De área de distribución restringida.



- **Equilibrio ecológico:** La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.
- **Erosión:** Es la destrucción, deterioro y eliminación del suelo. Los factores que acentúan la erosión del suelo son: el clima, la precipitación y la velocidad del viento, la topografía, la naturaleza, el grado y la longitud del declive, las características físico-químicas del suelo, la cubierta de la tierra, de su naturaleza y grado de cobertura, los fenómenos naturales como terremotos y factores humanos como tala indiscriminada, quema subsecuente y pastoreo en exceso.
- **Escala:** Relación entre dimensiones longitudinales, medidas sobre un mapa o foto y en el terreno correspondiente.
- **Especie asociada:** Aquélla especie que comparte hábitat y forma parte de la comunidad biológica de una especie de una comunidad.
- **Especie en riesgo:** Aquélla incluida en alguna de las categorías mencionadas en el punto sobre categorías de riesgo.
- **Especie endémica:** Aquélla cuyo ámbito de distribución natural se encuentra circunscrito únicamente al territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción.
- **Especie:** La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo rasgos fisionómicos y requerimientos de hábitat semejantes. Puede referirse a subespecies y razas geográficas.
- **Fauna silvestre:** Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los

animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

- **Flora:** Conjunto de plantas que habitan en una región, analizado desde el punto de vista de la diversidad de los organismos.
- **Flora silvestre:** Las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.
- **Frente:** Es la pared expuesta del yacimiento sobre la que se realizan el arranque del mineral.
- **Género:** Unidad de clasificación taxonómica superior a la especie e inferior a la familia. Puede incluir subgéneros.
- **Hábitat:** Sitio específico en un medio ambiente físico y su comunidad biótica, ocupado por un organismo, por una población o por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado
- **Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.
- **Manejo:** Aplicación de métodos y técnicas para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat.
- **Material peligroso:** Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.
- **Medidas de mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las

condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

- **Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.
- **Muestra:** Parte pequeña y representativa de un material, que sirve para conocer su composición química y arreglo.
- **Perfil de suelos:** Corte vertical de un suelo que exhibe los horizontes o capas que lo integran, con dimensiones de: 1 m de ancho por 1.5 m de largo y 1.5 m de profundidad, si la roca subyacente no lo limita, es considerada la unidad de observación de los suelos y se considera la unidad de observación de los suelos y se considera que su georeferencia y fotografías de perfil y de paisaje son obligatorias.
- **Perturbado:** Alterado directa o indirectamente por el hombre.
- **Población:** El conjunto de individuos de una especie silvestre, que comparten el mismo hábitat; se considera la unidad básica de manejo de las especies silvestres en vida libre.
- **Preparación:** Actividades y obras dirigidas a disminuir las condiciones de vulnerabilidad a la contaminación.
- **Preservación:** El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.
- **Prevención:** El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.



- **Proceso:** El conjunto de actividades físicas o químicas relativas a la producción, obtención, acondicionamiento, envasado, manejo, y embalado de productos intermedios o finales.
- **Protección:** El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.
- **Protección ambiental (actividades de):** El alcance y contenido de estas actividades con propósitos de contabilidad ambiental pueden incluir a) protección ambiental preventiva; b) restauración ambiental; c) evitar daños derivados de las repercusiones del deterioro ambiental; y d) tratamiento de daños ocasionados por los impactos ambientales.
- **Protección ambiental (costo de):** Comprenden los costos actuales de protección ambiental involucrados en la prevención o naturalización de la disminución en la calidad ambiental así como los gastos naturales actuales necesarios para compensar o reparar los impactos negativos de un medio ambiente deteriorado.
- **Provincias fisiográficas:** Grandes conjuntos estructurales, que integran un continente, que generalmente definen unidades morfológicas superficiales con características específicas. En la primera y más amplia subdivisión sobre la superficie de continentes. Estas unidades deben cumplir con lo siguiente: 1) tener un origen geológico común en su interior, 2) tener una morfología propia, 3) litología diferenciable por tener un solo patrón o bien tener un mosaico litológico complejo pero homogéneo en la unidad y 4) extensión y variación morfológica suficiente para generar subprovincia.
- **Recurso natural:** El elemento natural susceptible de ser aprovechado en el beneficio del hombre.

- **Recurso renovable:** Recurso natural que tiene la capacidad de reproducirse e incrementarse (como la flora, la fauna), por lo que siguiendo un sistema conservacionista adecuado puede explotarse indefinidamente.
- **Recursos biológicos:** Los recursos genéticos, los organismos o parte de ellos, las poblaciones, o cualquier otro componente biótico de los ecosistemas con valor o utilidad real o potencial para el ser humano.
- **Región asísmica:** Es una región donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años ni se esperan aceleraciones del suelo mayores a 10% de la aceleración de la gravedad.
- **Región ecológica:** La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes.
- **Región sísmica:** Aquella región donde se presentan sismos frecuentes (entre ellos los grandes sismos históricos) y con grandes aceleraciones del suelo que pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.
- **Rehabilitación de caminos:** Se refiere sólo a la restitución de los caminos existentes, de forma que sean transitables. No incluye ampliación ni apertura.
- **Requerimientos de hábitat:** Conjunto de elementos de un ecosistema, necesarios para el desarrollo de una especie de flora o fauna.
- **Residuo:** Material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.
- **Residuos peligrosos:** Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.



- **Responsable del proyecto:** La persona física o moral, que realice o pretenda realizar actividades de exploración y sobre la que se fincará responsabilidad jurídica por cualquier daño y obra o actividad que rebase lo estipulado en el presente.
- **Secundario:** Calificativo de la vegetación o de procesos ginecológicos influidos directa o indirectamente por el hombre.
- **Sistema ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.
- **Sitio de muestreo:** Área de una superficie determinada previamente, en el cual se realizan una serie de mediciones y observaciones directas, o se toman muestras para realizar los análisis en laboratorios.
- **Subcuenca:** Fracción de una cuenca hidrológica, que corresponde a la superficie tributaria de un afluente o de un sitio seleccionado.
- **Suelos:** Colección de cuerpos naturales no consolidados, formados por sólidos, minerales u orgánicos, líquidos y gases, que ocurren sobre la superficie de los terrenos, ocupando un espacio en forma de horizontes o capas, que se diferencian del material inicial como resultado de adiciones, pérdidas, migraciones y transformaciones de energía y materia, o por la habilidad de soportar raíces de plantas en un ambiente natural.
- **Terreno de lomerío:** Aquel cuyo relieve presenta taludes mayores de 3:1 (horizontal: vertical) y 10:1 (horizontal: vertical).
- **Terreno montañoso:** Aquel cuyo relieve presenta taludes mayores de 3:1 (horizontal: vertical).
- **Terreno Plano:** Aquel cuyo relieve presenta taludes menores de 10:1 (horizontal: vertical).



- **Textura (del suelo):** Composición del suelo con respecto a la dimensión de las partículas que lo forman, T. gruesa, t ligera = suelo con gran predominancia de arena; t fina: t. pesada: suelo con abundancia de arcilla y limo, t. mediana = suelo de características intermedias.
- **Vegetación:** Conjunto de plantas que habitan en una región, analizado desde el punto de vista de las comunidades bióticas que forman.
- **Zona de almacenamiento:** Lugar destinado para ubicar los recipientes durante su almacenamiento.

### III.9. Bibliografía.

- [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5418780&fecha=03/12/2015](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5418780&fecha=03/12/2015)
- Anderson Sydney, Mammals Of Chihuahua Taxonomy And Distribution, Bulletin Of The American Museum American Museum Of Natural History volume 148 : Article 2 New York: 1972
- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Los (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México.
- Arriaga, L., V. Aguilar, J. Alcocer, R. Jiménez, E. Muñoz y E. Vázquez (coordinadores). Regiones hidrológicas prioritarias. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Censo de población y vivienda 2010 (INEGI).
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2000. Anuario Estadístico.

- Lemos Espinal, D. (2004). Anfibios y Reptiles del Estado de Chihuahua, Tlalnepantla, Estado de México: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Informe Final CONABIO.
- Norma Oficial Mexicana 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.
- Peterson, R.J. y E.L. Chalif. 1976. A Field Guide to Mexican Birds. México, Guatemala, Belice (British, Honduras), El Salvador, Houghton Mifflin Co. Boston. 228 p.
- Plan Estatal de Desarrollo 2010-2016 del Estado de Chihuahua.
- Plan Nacional de Desarrollo 2012-2018
- Ralph, C. John; Geupel, Geoffrey R.; Pyle, Peter; Martin, Thomas E.; DeSante, David F; Milá, Borja. 1996., Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR- 159. Albany,CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, 46 p.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. México.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Programa Nacional de Medio Ambiente. 2001-2006.
- Sistemática e historia natural de algunos anfibios y reptiles de México Lemos Espinal, J. A., 2000. Demografía e historia de vida de la lagartija *Xenosaurus newmanorum* en Xilitla, San Luis Potosí. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. L103. México D. F.



La información presentada en este documento está basada en las páginas oficiales gubernamentales y no gubernamentales; las cuales en su gran mayoría no presenta autores, debido a que es información pública de conocimientos generales se hace un listado general de las ligas consultadas en caso de que se desee obtener más información.

- [www.conagua.gob.mx](http://www.conagua.gob.mx)
- [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)
- [www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx)
- [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)
- [www.conanp.gob.mx](http://www.conanp.gob.mx)
- [www.dof.gob.mx](http://www.dof.gob.mx)
- [www.cre.gob.mx](http://www.cre.gob.mx)
- [www.cicese.edu.mx](http://www.cicese.edu.mx)
- [www.pronatura.org.mx](http://www.pronatura.org.mx)
- [www.ceja.org.mx](http://www.ceja.org.mx)
- [www.stps.gob.mx](http://www.stps.gob.mx)
- [www.siga.cna.gob.mx](http://www.siga.cna.gob.mx)
- [www.canarina.com](http://www.canarina.com)
- [www.ceja.org.mx](http://www.ceja.org.mx)
- SIATL ([inegi.gob.mx](http://inegi.gob.mx))
- [www.eweb.unex.es](http://www.eweb.unex.es)
- [www.portal.nceas.ucsb.edu](http://www.portal.nceas.ucsb.edu)
- [www.e-local.gob.mx](http://www.e-local.gob.mx)
- SILOG, sistema de localización cartográfica, CONAGUA.
- <http://unibio.unam.mx/>
- <http://seisb.org/especies.php>
- <http://www.bear-tracker.com/>
- <http://www.in-the-desert.com/animaltracks.html>
- <http://www.oocities.org/~pack215/wildlife.html>
- [http://www.saguaro-juniper.com/i\\_and\\_i/mammals/mammals.html](http://www.saguaro-juniper.com/i_and_i/mammals/mammals.html)