



INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL

(Bajo los requisitos del Acuerdo Publicado el 24 de enero de 2017 en el D.O.F.)

PROYECTO:

"OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN EN OCAMPO, GUANAJUATO"

UBICACIÓN:

CARRETERA OCAMPO-LEÓN KM 0.2, OCAMPO, GUANAJUATO, C.P. 37630.

PROMOVENTE:

GAS EXPRESS NIETO, S.A. DE C.V.

- Diciembre de 2020 -

Elaborado por:



ASESORÍA AMBIENTAL INTEGRAL

-ÍNDICE-

INTRODUCCIÓN.	3
JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.	8
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y PRESTADOR DE SERVICIO.	10
II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	25
III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.	79
III.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.	79
III.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAYAN A EMPLEARSE Y QUE PUEDAN IMPACTAR AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS.	104
III.3 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO DE LAS MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.	113
III.4 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	117
IV. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y LA DETERMINACIÓN DE MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.	140
V. CONDICIONES ADICIONALES QUE SE PROPONGAN EN LOS TÉRMINOS DEL ARTÍCULO 31.	162
VI. EVALUACIÓN DE RIESGO AMBIENTAL.	166
VI.5. PROGRAMA DE EMERGENCIAS PARA LA ESTACIÓN.	240
VI.6. PLAN DE ACCIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE INCIDENTES O ACCIDENTES [PAPIA].	242
VI.7. FORMATO DE REPORTE DE EMERGENCIA QUE SE SUSCITE EN LAS INSTALACIONES DE LA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN EN LOS FORMATOS QUE AL EFECTO ESTÉN PREVISTOS POR LA AGENCIA.	253
VII. PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL SITIO DE UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN.	258
VIII. BIBLIOGRAFÍA.	259

- ÍNDICE DE ANEXOS -

1. COPIA DEL COMPROBANTE DE PAGO DE DERECHOS Y PRESENTACIÓN DEL ORIGINAL PARA SU COTEJO Y DEVOLUCIÓN.
2. COPIA CERTIFICADA ANTE NOTARIO PÚBLICO DEL PODER NOTARIAL OTORGADO AL REPRESENTANTE LEGAL.
3. COPIA CERTIFICADA ANTE NOTARIO PÚBLICO DEL ACTA CONSTITUTIVA DE LA EMPRESA.
4. COPIA DE IDENTIFICACIÓN OFICIAL DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA.
5. COPIA DE R.F.C. DE LA EMPRESA PROMOVENTE.
6. COPIA CERTIFICADA ANTE NOTARIO PÚBLICO DEL PERMISO DE USO DE SUELO.
7. COPIA CERTIFICADA ANTE NOTARIO PÚBLICO DEL CONTRATO DE ARRENDAMIENTO.
8. COPIA SIMPLE DE CÉDULA PROFESIONAL E IDENTIFICACIÓN OFICIAL DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL.
9. MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO TAL COMO FUE APROBADO PARA SU DESARROLLO Y QUE CORRESPONDE A LAS INSTALACIONES EXISTENTES CON LOS SIGUIENTES PLANOS:
 - PLANO CIVIL.
 - PLANO MECÁNICO.
 - PLANO ELÉCTRICO.
 - PLANO DE RED CONTRA INCENDIO.
10. DIAGRAMAS DE PÉTALOS CON ZONAS DE ALTO RIESGO Y DE AMORTIGUAMIENTO DEL EVENTO SUPUESTO MODELADO CON RESULTADOS DE MAYOR GRAVEDAD (CATASTRÓFICO) Y DOS DE LOS MÁS PROBABLES.
11. DICTAMEN DE LA UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN MATERIA DE GAS L.P. ACREDITADA ANTE LA EMA.
12. COPIA SIMPLE DEL OFICIO RESOLUTIVO No. ASEA/UGSIVC/DGGC/4853/2019, MEDIANTE EL CUAL SE AUTORIZÓ EN MATERIA DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL EL PROYECTO CON EXPEDIENTE: 11GU2019G0071 Y NÚMERO DE BITÁCORA: 09/IPA0206/05/19, DENOMINADO: *"Realización de Obras y Operación de una Nueva Estación de Carburación a Gas L.P."*
13. COPIA SIMPLE DEL OFICIO RESOLUTIVO No. ASEA/UGSIVC/DGGC/10143/2020, MEDIANTE EL CUAL SE DETERMINÓ DAR DE BAJA LA AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL DEL PROYECTO CON EXPEDIENTE: 11GU2019G0071 Y NÚMERO DE BITÁCORA: 09/IPA0206/05/19, DENOMINADO: *"Realización de Obras y Operación de una Nueva Estación de Carburación a Gas L.P."*

INTRODUCCIÓN.

Las actividades productivas de nuestro país requieren desde su planeación, un enfoque respetuoso con el entorno, ya que la tendencia global es el aprovechamiento racional de los recursos y/o la realización de actividades con las menores afectaciones hacia el ambiente considerando todos sus factores como es el físico, biótico y social.

El crecimiento poblacional es irreversible, en consecuencia, es necesario llenar aquellos espacios vitales para producir mercancías o insumos que se necesitan para adecuarnos y competir dentro de una economía globalizada; lo anterior, sin duda, repercutirá en mejores posibilidades de éxito para posicionar la actividad que se desarrolla.

Ante las crecientes necesidades primarias de la sociedad y la búsqueda de nuevos sistemas productivos de tendientes a satisfacer niveles de bienestar más complejos, ha requerido a su vez de utilizar equipos que incrementan la productividad pero que requieren del uso de combustibles fósiles, como es el caso del gas L.P., que es sin duda el combustible de uso más extendido a nivel mundial y que en México el 83% de los hogares lo consume para sus actividades diarias de alimentación, transporte e higiene, incluyendo usos industriales.

La producción de gas L.P. en México se realiza desde principios de siglo, sin embargo, fue hasta 1946 cuando se inició su comercialización como estrategia para sustituir la utilización de combustibles vegetales (leña, carbón, petróleo) en las casas de las zonas rurales. El gas L.P. es la principal alternativa de combustible en nuestro país, ya que llega a más de 90 millones de mexicanos a través del uso doméstico (ocho de cada diez hogares mexicanos utilizan este energético), industrial **y de carburación automotriz**. Actualmente, a nivel mundial, México ocupa el cuarto lugar en consumo de gas L.P. (después de Estados Unidos, Japón y China) y el primero en consumo doméstico. **Fuente:** PROFECO, Revista del Consumidor.

Para extraer el gas L.P., se requiere de arduos trabajos para conservarlo accesible a los consumidores, de igual manera la comercialización del combustible implica obras y actividades específicas, que deben ser analizadas con la finalidad de identificar si pueden existir alteraciones en las condiciones ambientales durante su manejo y si ello puede derivar en daños a los recursos naturales y a su interrelación en el ecosistema, así como efectos negativos sobre la salud humana.

La demanda de gas L.P. como combustible implica no solo la necesidad del combustible disponible cerca de los lugares donde se ha crecido la población y se acrecientan las actividades; requiere además la planeación estratégica y el cumplimiento de regulaciones legales que imponen requisitos básicos para operar los centros de venta del gas L.P.

De ahí que se considere que, es necesario impulsar una actividad comercial que satisfaga la demanda de combustible en esta región del Estado de Guanajuato, donde ha crecido la actividad agrícola y de servicios, que requiere además, disponer de una serie de medidas tendientes a reducir los efectos sobre el ambiente del lugar y prevenir situaciones de emergencia ambiental, que pudiesen derivar en afectaciones hacia el ambiente, las personas o los bienes de terceros, dadas las características especiales de este hidrocarburo en cuanto a inflamabilidad y explosividad.

La empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V., para cubrir la demanda de gas L.P. en esta región, instaló de manera autorizada por la ASEA [mediante oficio No. ASEA/UGSIVC/DGGC/4853/2019, de fecha 03 de junio de 2019, con expediente: 11GU2019G0071 y bitácora: 09/IPA0206/05/19], el proyecto que se denominó: *"Realización de Obras y Operación de una Nueva Estación de Carburación a Gas L.P."*, para esta estación de carburación en Ocampo, Guanajuato; sin embargo, mediante oficio No. ASEA/UGSIVC/DGGC/10143/2020, de fecha 15 de octubre de 2020, la ASEA determinó cancelar dicha autorización; por lo que ahora Gas Express Nieto, se ve en la necesidad de acudir nuevamente para tramitar la autorización de impacto y riesgo ambiental, ahora para la operación y mantenimiento, y de esta manera continuar ofreciendo el servicio de suministro de gas L.P., cumpliendo con los requisitos que establezcan las autoridades competentes, de manera ambiental y segura.

En concordancia con lo anterior, la organización considera necesario disponer de los elementos para poder garantizar que la actividad que actualmente se desarrolla, cumple con las regulaciones ambientales, aunado a que se ha demostrado que es compatible con las regulaciones de uso de suelo, y demás disposiciones legales aplicables a este tipo de instalaciones; para lograr este objetivo es necesario caracterizar las instalaciones y actividades, así como evidenciar las condiciones y actividades en las colindancias en el sistema ambiental a delimitar, para efecto de conocer los posibles efectos esperados sobre los factores ambientales y su trascendencia en la población y condiciones de la zona de influencia y la región hasta donde incide el servicio, de tal manera que en caso necesario se puedan instrumentar las medidas acordes para mitigarlos, corregirlos o revertirlos.

Las ventajas ambientales de cambiar la gasolina por el gas L.P. son visibles: la conversión en la flota de transporte público permitiría reducir un 15% las emisiones de bióxido de carbono, 8.3% de bióxido de azufre y 63% de partículas suspendidas.

Propósito de la Evaluación de Impacto Ambiental.

La evaluación de impacto ambiental de toda obra o actividad que pueda modificar el ambiente ya sea por el uso de recursos o porque se generen emisiones o descargas que repercutan sobre el ambiente de un espacio en particular, está regulada por instrumentos legales que pueden ser de competencia federal, estatal o municipal.

Podría definirse el Impacto Ambiental (IA) como la alteración, modificación o cambio en el ambiente, o en alguno de sus componentes de cierta magnitud y complejidad, originado o producido por los efectos de la acción o actividad humana.

Debe quedar explícito, sin embargo, que el término impacto no implica negatividad, ya que éste puede ser tanto positivo como negativo.

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), es un procedimiento jurídico-técnico-administrativo que tiene por objeto la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ejecutarse; así como la prevención, corrección y valoración de los mismos. Todo ello con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado por la autoridad encargada de la evaluación y autorización.

Otra definición la considera como, el conjunto de estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de un determinado proyecto, obra o actividad causa sobre el medio ambiente.

La metodología respecto de la EIA depende directamente del tipo de proyecto sobre el que se va a aplicar, de las características ambientales del lugar de implantación y de la intensidad y extensión de los posibles impactos generados.

Una Evaluación de Impacto Ambiental suele girar en torno a las siguientes tres etapas:

- ☐ La primera consiste en predecir e identificar las modificaciones producidas por el proyecto, incluso identificar la relación causal de cada posible modificación, el análisis de los objetivos y acciones susceptibles de producir impacto, así como la definición de diagnóstico del entorno. Este diagnóstico incluye la visualización de elementos capaces de ser modificados, el inventario de estos elementos y la valoración del inventario.
- ☐ La segunda etapa consiste en la identificación y predicción de los impactos ambientales. Si existe más de una alternativa de proyecto, se deberá hacer la valoración de impactos para cada una de ellas, lo que posteriormente hará posible una comparación de dichas alternativas, así como la selección de la más adecuada. En esta etapa se predice o calcula la magnitud de los Indicadores de Impacto.

- ❑ La última etapa comprenderá la interpretación de los impactos ambientales y la selección de medidas correctivas y de mitigación, la definición de impactos residuales después de aplicar esas medidas, el programa de vigilancia y control de alteraciones y, en caso de que sean necesarios, los estudios complementarios, así como el plan de abandono y recuperación.

Por lo tanto, para lograr el máximo beneficio, la tendencia es que la EIA se implemente en la etapa inicial del proceso de diseño, para permitir que influya desde el inicio y fomente la consideración de alternativas.

El Estudio de Impacto Ambiental (ESIA), se puede definir como un conjunto de estudios técnico-científicos, sistemáticos, interrelacionados entre sí, de carácter interdisciplinario, que, incorporado en el procedimiento de la EIA, está destinado a predecir, identificar y valorar los efectos positivos o negativos que puede producir una o un conjunto de acciones de origen antrópico sobre el medio ambiente físico, biológico o social.

La información entregada por un ESIA debe permitir llegar a conclusiones sobre los efectos que puede producir el desarrollo de una acción o proyecto sobre su entorno, establecer las medidas a implementar para mitigar y monitorear los impactos, y proponer los planes de contingencia necesarios.

Un Informe Preventivo de Impacto Ambiental (IPIA), tiene como propósito anunciar los impactos ambientales que generaría un proyecto, analizando las actividades a desarrollar y su interacción con los factores o componentes ambientales en el área a desarrollar y su zona de influencia; de tal manera que exista un equilibrio entre el desarrollo de la actividad humana y el ambiente, sin que dicho procedimiento pretenda convertirse en una medida negativa u obstáculo en el desarrollo, sino al contrario, en un instrumento de regulación para impedir sobreexplotaciones del medio natural y un uso anárquico que nos conduzcan a una situación negativa irreversible.

Se trata de presentar la realidad objetiva, para conocer en qué medida repercutirá sobre el entorno la puesta en marcha de un proyecto, obra o actividad y con ello, la magnitud de la presión que dicho entorno deberá soportar.

El proceso de evaluación de impacto ambiental a través de un IPIA, tal como lo marcan los artículos 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y 29 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (RMEIA), así como el Acuerdo publicado el 24 de enero del 2017 en el Diario Oficial de la Federación; parte de ciertos supuestos en los que una evaluación a través de un esquema más simplificado puede ser de mayor utilidad y mayor celeridad en el trámite, teniendo como premisa que existen normas oficiales mexicanas u otras disposiciones ambientales que regulan los efectos sobre el medio y su entorno, a

consecuencia de las obras y actividades, o bien que ya se consideraron en la determinación local de Programas de Desarrollo Urbano o de Ordenamiento Ecológico, así como en su caso en la concepción de Parques Industriales, por lo que el impacto ambiental a consecuencia de su creación o decreto integra el impacto que pudiera generar el proyecto en lo individual.

De esta manera, al incluir la información que marca el artículo 30 del RMEIA, así como la que indica el Acuerdo publicado el 24 de enero del 2017 en el Diario Oficial de la Federación, permite identificar si el proyecto no rebasa los límites establecidos en las disposiciones jurídicas respectivas o pueda causar desequilibrios ecológicos, de manera que **NO sea necesaria la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental** y en su caso confirmar si efectivamente le son aplicables los supuestos señalados en el artículo 31 de la LGEEPA y 29 del RMEIA. A su vez, la propia evaluación del IPIA permite identificar aquellos impactos ambientales que es necesario atender a través de la ejecución de las medidas de mitigación y/o compensación, necesarias para atenuar los impactos o bien para evitar que se presenten situaciones potenciales de generar impactos acumulativos o sinérgicos, así como proponer los planes de seguimiento, monitoreo y control.

En resumen y conclusión, los artículos 28 de la LGEEPA y 5° de su RMEIA, establecen cuales son las obras o actividades que deben ser sometidas al proceso de evaluación del impacto ambiental; y por su parte, los artículos 31 de la propia Ley y 29 de su RMEIA, establecen la presentación de un IPIA, cuando dichas obras y/o actividades se encuentren en algunos de los supuestos siguientes:

- 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 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, o
- III. Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales previamente autorizados por la Secretaría, en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

De tal manera que, en el presente caso, el IPIA es el procedimiento correcto para obtener la autorización de impacto y riesgo ambiental para el actual proyecto, sin la necesidad de presentar una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), por estar regulados todos sus impactos a través de diferentes disposiciones ambientales y no estar en los supuestos para requerir una MIA.

JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.

El tipo de actividades planteadas es justificable, pues además que se continuará con la operación ya autorizada previamente, se dará sentido a las instalaciones ya existentes, y se atenderá la expectativa generada en los diferentes sectores involucrados en este proyecto, cubriendo un servicio básico e imprescindible para diversas actividades económicas en la zona sureste de la cabecera municipal de Ocampo, en el Municipio y Estado de Guanajuato.

Dentro de los beneficios que se obtiene al acercar este tipo de instalaciones a las cabeceras municipales y regiones del Estado de Guanajuato, es que se reducen gastos de los habitantes, al tener que abastecerse del combustible a sitios alejados de la zona, lo cual se resolvió con este proyecto. También se mejora la calidad del aire, tanto por el tipo de combustible más limpio, como por que los adquirientes del gas no tendrán que desplazar sus unidades a lugares apartados, con las consecuentes emisiones resultantes de la combustión del gas.

El objeto y alcance de las actividades a realizar, prevé llevar a cabo las etapas de operación-mantenimiento y cese de operaciones de la estación de carburación, de manera autorizada y segura por parte de la empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V., como una posibilidad de mantenerla vigente y funcional en el mercado del gas L.P., y que pueda continuar brindando un servicio de calidad reconocida en todo el Estado de Guanajuato.

Aunado a lo anterior, se continúan generando empleos y retroalimentando la dinámica de servicios-empleos-derrama económica, de una de las empresas con aceptable presencia de servicios y generadora de empleos.

Tomando en consideración que además de proporcionar un servicio que cubre la demanda de un combustible, también se contribuye cumpliendo con las regulaciones de seguridad, calidad y ambientales establecidas en Leyes, Reglamentos y Normas aplicables al tipo de actividades propuestas, todo lo anterior justifica ampliamente las obras y actividades.

Síntesis de objetivos generales a cubrir:

- ❖ El objetivo comercial para la realización de las actividades a realizar es el atender la demanda del combustible, en la región sureste de la cabecera municipal de Ocampo, Estado de Guanajuato.

- ❖ Ofrecer la comodidad de este servicio incentivando las actividades productivas, sin la necesidad de desplazarse a lugares distantes.
- ❖ Minimizar el efecto sobre el ambiente, al operar instalaciones ya existentes en espacios urbanos ya impactados, donde los principales impactos ya tuvieron lugar, por lo que la presión sobre los elementos ambientales será mínima y no alterará el ecosistema antrópico; ni representa impactos significativos, **al proponerse en instalaciones asentadas sobre un terreno con uso de suelo compatible con el pretendido**, como lo ratifica el Uso de Suelo oficialmente emitido por la autoridad municipal, en uso de sus atribuciones.
- ❖ Que el proyecto es sustentable y sostenible, al respetar las disposiciones legales aplicables dentro del sistema ambiental delimitado, **en el cual no se identifican especies en algún estatus de protección, ni áreas naturales protegidas**.
- ❖ Aprovechar la infraestructura instalada, lo cual permita a la empresa realizar sus actividades comerciales con competitividad.
- ❖ Cubrir el diseño, especificaciones y las medidas de seguridad que establece la normatividad que regula una estación de este tipo y que corresponde verificar a la Secretaría de Energía y a la ASEA, además de atender otras normas de carácter ambiental, de seguridad y regulaciones de uso de suelo para cumplir con las instancias competentes.
- ❖ Revisar la concordancia entre el diseño de las obras y proponer sistemas, programas, procedimientos, planes y recursos para prevenir o atender cualquier condición, evento o actividad que ponga en riesgo los elementos del ecosistema de la zona.
- ❖ Determinar los impactos ambientales sobre los factores bióticos e identificar los aspectos de riesgo, derivados de las actividades de operación y mantenimiento de la estación, así como en el momento que se determine el cese de operaciones de la estación, tomando como premisa los lineamientos y metodologías establecidas por las diferentes dependencias Federales, estatales y de jurisdicción local; lo cual permita, a su vez determinar las medidas más acordes para atender los impactos y riesgos detectados.
- ❖ Obtener la autorización en materia de impacto y riesgo ambiental para la operación y mantenimiento de estas instalaciones, [que ya contaban previamente con las autorizaciones respectivas y ya se encontraba operando], de tal manera que pueda continuarse prestando el servicio de manera segura y en orden.

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

I.1. DATOS DEL PROYECTO.

I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.

"OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN EN OCAMPO, GUANAJUATO"

I.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO. (LAS INSTALACIONES)

Domicilio: Carretera Ocampo-León, Km 0.2

Localidad: Ocampo

Código Postal: 37630

Municipio: Ocampo

Entidad Federativa: Guanajuato.

La ubicación de las instalaciones se encuentra en las siguientes coordenadas UTM DATUM WGS 84 ZONA 14Q:

Tabla 1. Coordenadas UTM DATUM WGS 84 ZONA 14Q.

	1	2	3	4
UTM ESTE	243775.78	243783.15	243759.27	243751.89
UTM NORTE	2395274.92	2395251.03	2395243.65	2395267.54

La altitud de las instalaciones respecto al nivel del mar es de: 2,559 metros.

El polígono de las instalaciones autorizadas previamente por la ASEA y donde se opera actualmente esta reciente estación de carburación, se encuentra ubicada al margen de la Carretera Ocampo-León, en el Km 0.2, del Municipio de Ocampo, Guanajuato, C.P. 37360; en la zona donde se localizan las instalaciones se realizan actividades diversas como son: (hojalatería y pintura, lote de venta de autos usados, tiendas, materiales de construcción, venta de accesorios para autos, puestos de ambulante con venta de alimentos, entre otros), así como servicios urbanos y asentamientos humanos.

La imagen de la Figura 1, muestra el plano de la estación de carburación, el cual se encuentra geo-referenciado. Adicionalmente se adjunta **el archivo kml de la ubicación del Proyecto**, mostrando las coordenadas UTM DATUM WGS 84 ZONA 14Q.

Las colindancias de las instalaciones de la estación de carburación son las siguientes:

- » Por el Este en 25.00 metros, colinda con la Carretera Ocampo-León, en Ocampo, Guanajuato.
- » Por el Norte en 25.00 metros, colinda con terreno sin actividades propiedad del Sr. Luciano Ortega López.
- » Por el Oeste en 25.00 metros, colinda con terreno sin actividades propiedad del Sr. Luciano Ortega López.
- » Por el Sur en 25.00 metros, colinda con terreno sin actividades propiedad del Sr. Luciano Ortega López.

En ninguna de las colindancias mencionadas anteriormente se desarrollan actividades que pongan en peligro la actividad normal de la estación, como pueden ser el uso de hornos, aparatos que usen fuego o talleres que produzcan chispas.

Además, dentro de un radio de 30 metros a partir de la tangente del recipiente, no se tienen actividades que pongan en riesgo la estación, de acuerdo a la normatividad vigente; adicionalmente no existen riesgos de daños a la población por presencia de centros de reunión masiva, tales como son centros hospitalarios, lugares de reunión y/o unidades habitacionales multifamiliares (en un radio de 50 metros).

OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO.

El proyecto no incluye actividades constructivas, por lo que el presente IPIA tiene como propósito el recuperar la autorización de la ASEA, ahora para las actividades de operación y mantenimiento, así como, en su momento, el abandono de operaciones para la presente estación de carburación a gas L.P. con almacenamiento fijo para comercialización al público. Cabe señalar que las instalaciones se encuentran diseñadas y acondicionadas para cumplir con la NOM-003-SEDG-2004 "Estaciones de gas L.P. para carburación. Diseño y construcción" (publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 28 de abril del 2005 por la Secretaría de Energía); con un tanque de almacenamiento de gas L.P., del tipo intemperie cilíndrico-horizontal, con una capacidad de diseño de un máximo de 5,000 litros (base agua); dicho recipiente, como medida de seguridad y regla de ingeniería, solo se llenará a un máximo del 90% de su capacidad, lo que significa 4,500 litros en total; y se espera que tendrá un volumen de ventas por alrededor de 25,000 litros, equivalente a que se maneje un volumen mensual de ventas de 100,000 litros (54,000 kg); que provendrán de la planta de gas más cercano de la empresa.

Figura 1. Foto mapa satelital de Google Earth con identificación del polígono donde se encuentran las instalaciones georreferenciado en AutoCAD y sus coordenadas UTM DATUM WGS84, identificando una zona de interacciones comerciales directas de 500 metros.



Figura 2. Microlocalización a través de foto mapa satelital de Google Earth y ubicación del polígono de las instalaciones georreferenciado en AutoCAD y sus coordenadas UTM DATUM WGS84.



Figura 3. Sección de carta topográfica señalando el área donde se ubica las instalaciones.

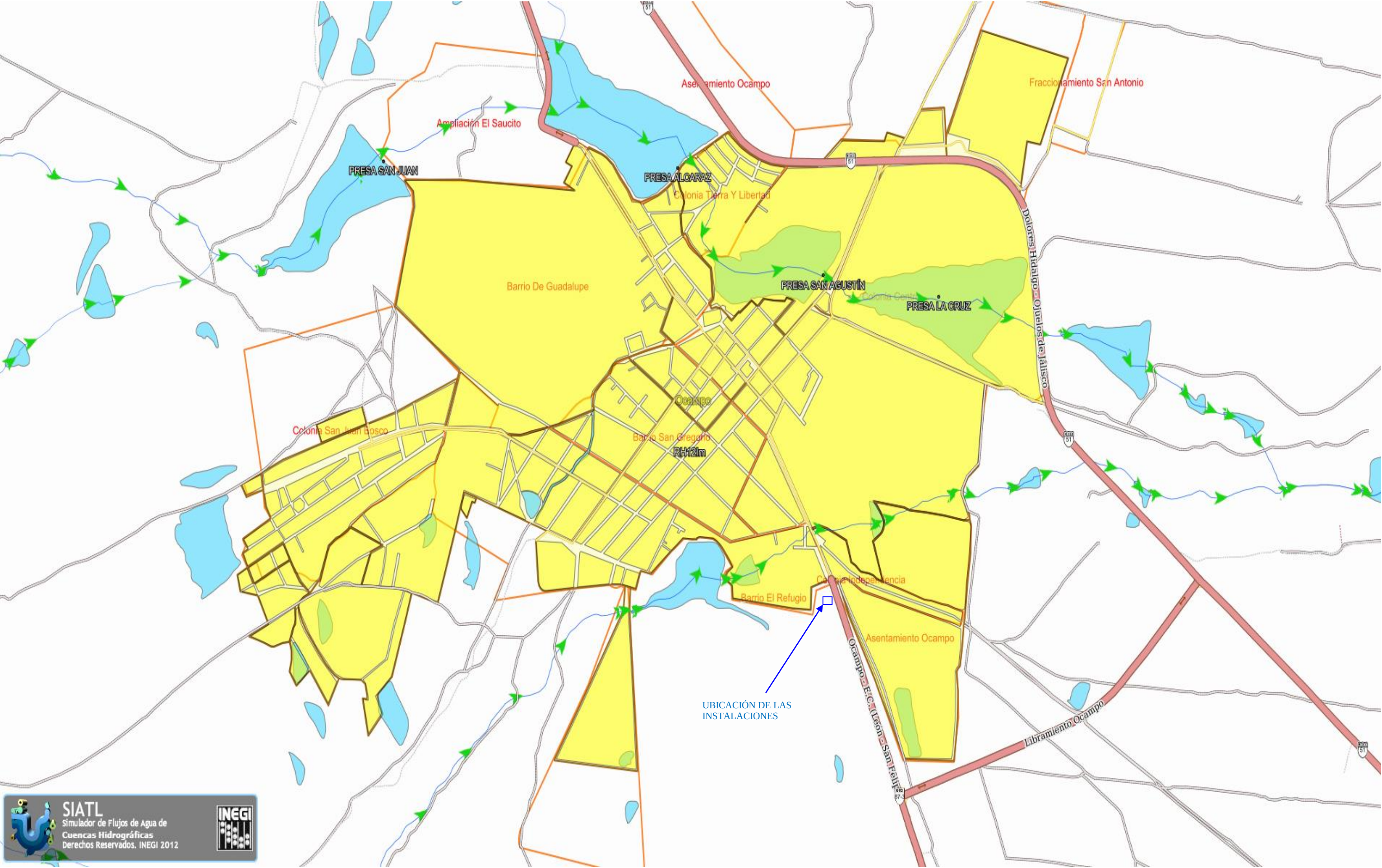


Figura 4. Distribución de áreas (arreglo general de la estación de carburación).

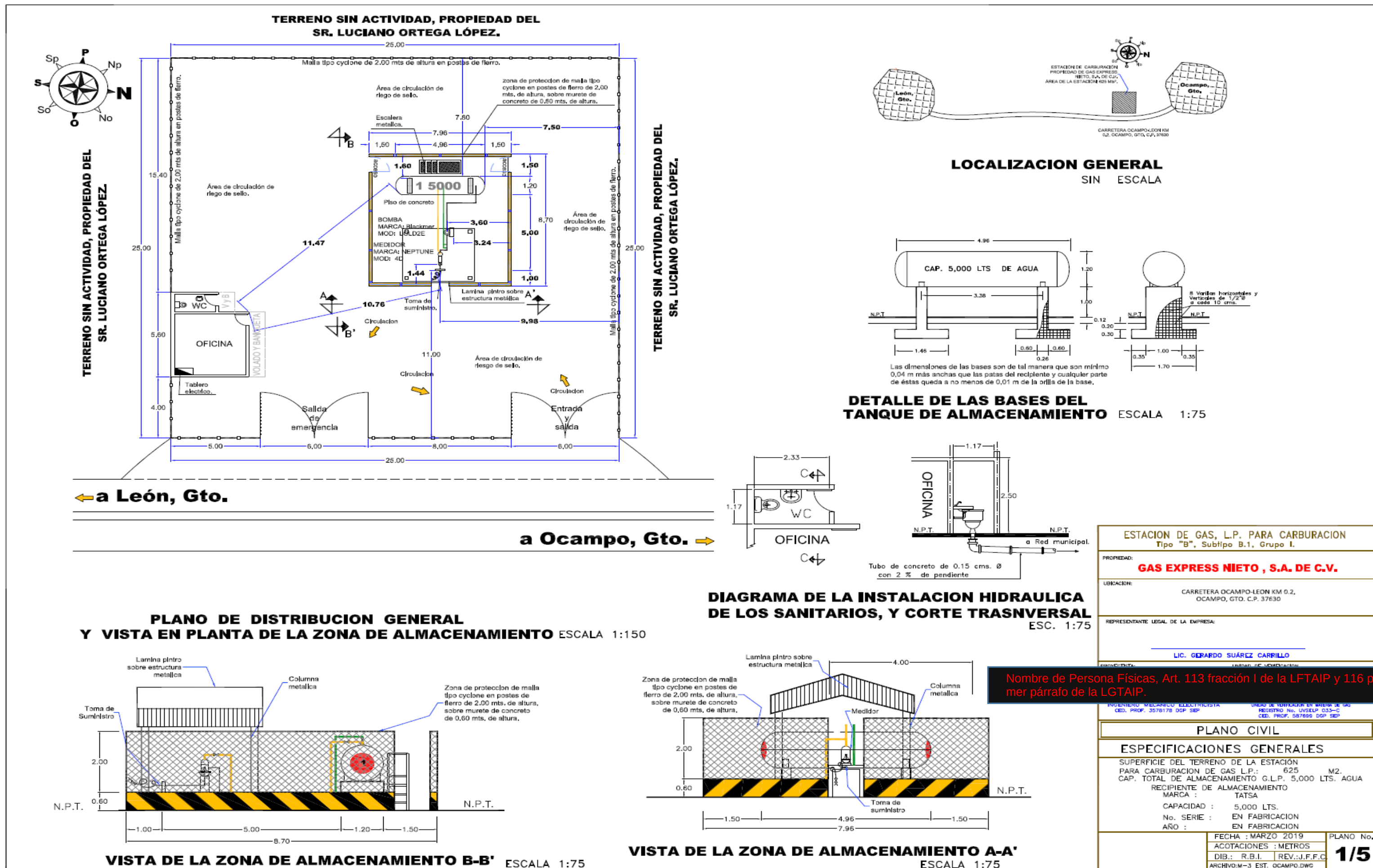
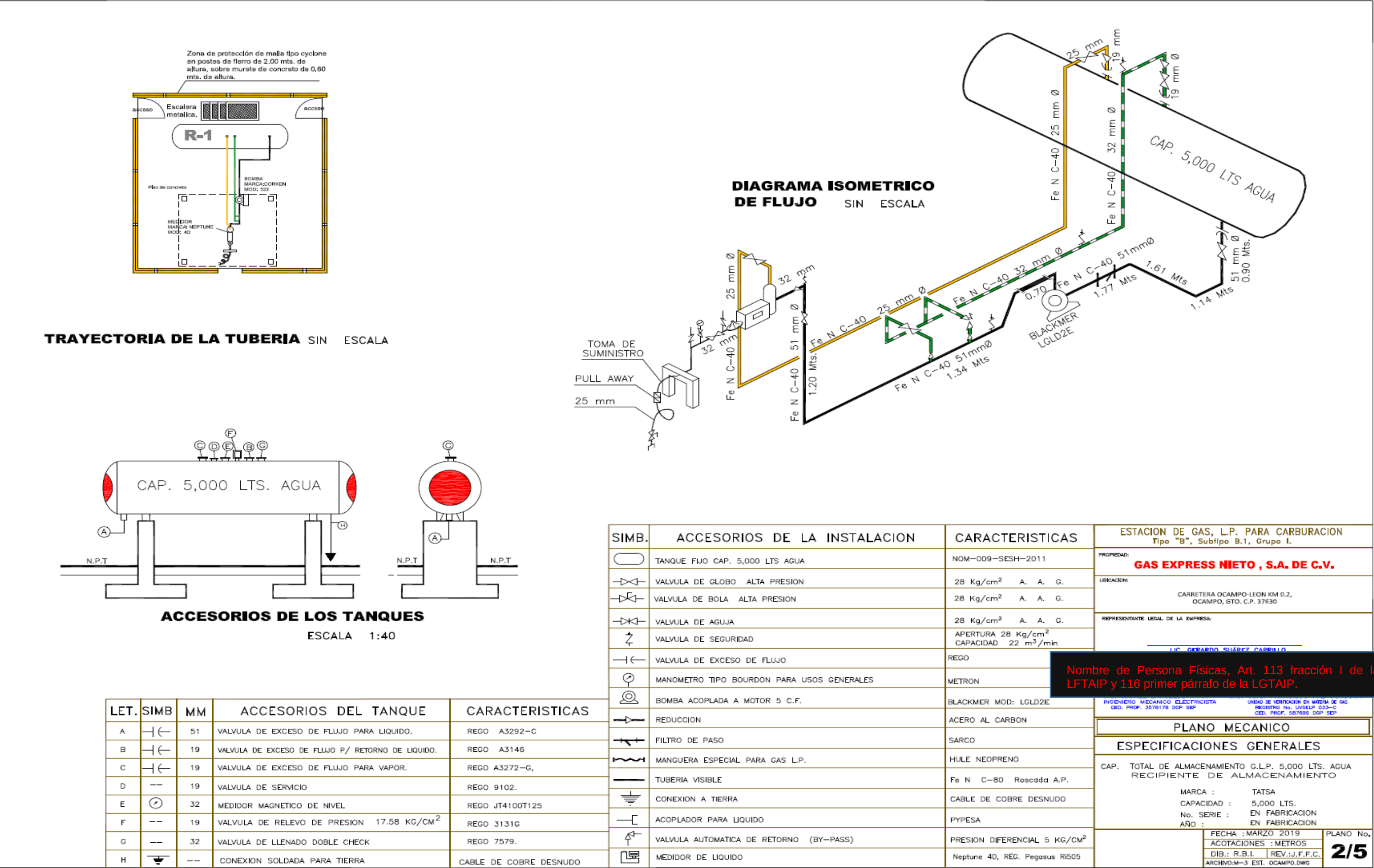


Figura 5. Plano mecánico sin escala con detalles del tanque de almacenamiento y equipamiento de la estación tal como se encuentra.



La siguiente serie de fotos, muestra las colindancias y actividades que se desarrollan en los alrededores de las instalaciones, denotando los usos de suelo en la zona:

Figura 6. Vista panorámica desde un punto de la carretera que conduce a las instalaciones en dirección norte, se observan asentamientos humanos y actividades comerciales y de servicios.



Figura 7. Colindancia este tomada desde el interior de las instalaciones, se observa la Carretera Ocampo-León, por donde tendrá acceso consolidado los automóviles demandantes de carburación.



Figura 8. Colindancia Sur, se observa terreno sin actividad alguna, escasa vegetación, pastos principalmente



Figura 9. Colindancia norte (fuera de las instalaciones), se observa terrenos sin actividad alguna, ocupados para almacenar materia de relleno, escasa vegetación, opuntia, sábila, pastos principalmente, al fondo a 50 metros aproximadamente se observa la barda perimetral de un cementerio.



I.1.3. SUPERFICIE TOTAL DEL PROYECTO (INSTALACIONES CON VENTA DE GAS Y MANTENIMIENTO).

El predio ocupa un polígono con instalaciones para operar como estación de carburación mismas que ya fueron construidas con antelación y suelo rellenado, compactado, nivelado y cercado con malla perimetral cuya superficie es de 625.00 m², dado que se trata de instalaciones para manejo de gas L.P., en volúmenes por debajo de los 5,000 litros, que es la capacidad máxima del tanque de almacenamiento. Se requieren instalaciones sencillas, con seguridad y organización, con una distribución que asegure que las superficies sean las adecuadas para cada una de las áreas donde se realiza trasiego de gas y venta, además que existen los servicios y áreas para circulación vehicular; tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2. Áreas construidas dentro de la estación y superficies.

DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE	
	m ²	%
ÁREA CON CONSTRUCCIONES		
Área de tanque de almacenamiento con zona contigua de ubicación de dispensario.	69.25	11.08
Sanitario.	3.25	0.52
Oficina.	22.79	3.65
ÁREAS SIN CONSTRUCCIONES, SOLO RELLENADAS Y COMPACTADAS		
Área para estacionamiento de autotanque de abasto.	40.00	6.40
Área para suministrar a clientes.	60.00	9.60
Áreas libres compactadas, niveladas (para circulación de clientes y áreas libres).	429.70	68.75
ÁREA TOTAL	625.00	100.00

Del total de la superficie que considera la estación (625.00 m²); 95.29 m² son los que presentan construcción, que representan el 15.25%; y que corresponden una oficina con su marquesina, un baño, y base de sustentación del tanque con la zona para suministro de gas a clientes adjunta; asimismo, por diseño de la estación, se cuenta con espacios para el abasto del gas al tanque de almacenamiento y para suministro a clientes; se trata de suelo rellenado, compactado y nivelado sin edificaciones, al igual que el resto de la superficie ocupada para operar la estación de carburación.

I.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA.

Los gastos que se generarán para dar formalidad a las actividades operativas y de mantenimiento en las instalaciones de la estación de carburación implican los costos que producirán los permisos que debe tener la estación para el funcionamiento, más los gastos que causan la continuidad en la implementación de medidas de prevención de riesgos y de medidas de mitigación de los impactos ambientales, entre otras. Por lo que la inversión estimada es de

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

En la siguiente tabla se muestran los distintos rubros que se generan por las actividades en la estación y sus montos de inversión:

Tabla 3. Inversión estimada para las obras y actividades proyectadas.

RUBROS	MONTO DE LA INVERSIÓN
Gastos y costos varios para pagos de permisos, licencias, etc.	Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.
Equipos de seguridad y gastos por implementación de medidas de prevención de riesgos, mitigación de impactos, etc.	
Gastos por arrendamiento del terreno donde se asientan las instalaciones, pago de servicios y gastos imprevistos.	
Gran Total	

DESGLOSE DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y COSTOS.

Etapas de Operación – Mantenimiento y abandono.

ACTIVIDADES	MEDIDA DE PREVENCIÓN/ MITIGACIÓN/ RESTAURACIÓN	DESGLOSE DE ACTIVIDADES U OBRAS	COSTO \$ PESOS
1. Recepción de gas L.P.	Se evitará al máximo la emisión de partículas, gases y ruido, mediante restricción de velocidad al ingresar a la estación. Capacitación de conductores y operadores de la empresa.	Compra de rótulos, señalizando las medidas de seguridad que incluyen reducción de velocidad a 10 km/hr al ingresar y mantener las unidades de abasto y clientes apagadas mientras se realiza el trasiego del gas o compra.	
	Se deberá tener especial cuidado en el correcto manejo y disposición final de los residuos a generar, estableciendo procedimientos de manejo y disposición de los mismos. Se evitará al máximo la posibilidad de derrames de hidrocarburos y residuos líquidos al suelo y agua.	Conservar el tambo para manejo de residuos, adicionando otro para el segregado de los sólidos orgánicos de los inorgánicos. Gastos para disponer los residuos cada tres días en el sitio autorizado por el Municipio (mensual). Pago de honorarios al vigilante de la estación para supervisar permanentemente las operaciones, evitando dar mantenimiento a vehículos o camiones dentro de la estación.	
	Proporcionar el mantenimiento preventivo y correctivo en equipos y maquinaria. Efectuar cada año un simulacro de evento accidental por fuga del gas L.P. y difundir entre su personal las hojas de seguridad. Proporcionar capacitación periódica al personal que labore en la estación en temas diversos como: evacuación, control de fugas, combate de incendios, etc. Mantener actualizado el directorio de instituciones de emergencia de la localidad. Revisar y dar mantenimiento a los equipos contra incendio y de respuesta a emergencia.	Realizar las actividades del programa de mantenimiento con la calendarización establecida en el presente Informe Preventivo, para prevenir contaminación de drenaje, corrientes de agua pluviales y terrenos colindantes por arrastre de residuos o incremento en niveles de ruido del motor de bomba de suministro de gas a clientes. Otorgar capacitación anual a los operarios de la estación y realizar simulacros en temas de seguridad. Gastos por recarga anual de extintores y revisión, para contar con equipamiento en buen estado, orientado a enfrentar incendios, previniendo mayores riesgos por combustión de gas; tendiente a evitar la generación de contaminantes que reducen la calidad del aire. Compra de lámparas de ahorro de energía eléctrica para iluminación de la estación.	

2. Manejo de gas L.P.	Se han atendido desde el diseño; las medidas de seguridad recomendadas por la Secretaría de Energía (SENER), la ASEA, las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, así como las recomendaciones técnicas operativas señaladas en la memoria técnica del proyecto. Disponer los residuos de tipo doméstico y de oficina que se generen en la operación, en los sitios indicados por la autoridad local. Se deberán contar con una bitácora que registre el mantenimiento preventivo y correctivo sobre los equipos de la estación. Establecer procedimientos operativos para carga y descarga de gas L.P. Capacitar al personal operativo sobre el uso y manejo de gas L.P., y también para respuesta en caso de emergencias. Asegurarse que se utilice el equipo adecuado de protección personal y herramienta antichispa.	El diseño de la estación contemplo desde su diseño para obras ya desarrolladas; las medidas de seguridad orientadas a la prevención de emergencias por fuga del gas; las cuales pueden representar un riesgo de generación de impactos y riesgos ambientales por incendios, o la generación de contaminantes, por lo que los gastos destinados a este rubro serán una parte proporcional de los gastos por compra de equipo. Pago de honorarios al vigilante de la estación para realizar las actividades de manejo de residuos de manera permanente (gasto mensual), y por supervisar los procedimientos de manejo de gas y de utilización de equipos de seguridad personal. Compra de bitácoras para registro de actividades de mantenimiento.
3. Generación y manejo de residuos.	Instalar recipientes identificados y con tapa para el depósito temporal de los residuos. Disponerlos en el sitio municipal autorizado, mediante el transporte con unidades del servicio de limpia municipal, o a través de un contrato con particulares.	Gastos para disponer los residuos cada tres días en el sitio autorizado por el Municipio (mensual).
4. Generación y disposición de aguas residuales.	Mantenimiento en la red interna de drenaje que conducirá las aguas sanitarias hacia el drenaje municipal.	Pago de servicio de mantenimiento en la red interna de drenaje, que conducirá las aguas residuales hacia la red municipal (mes). Pago de honorarios al vigilante de la estación para evitar permanentemente el uso de agua corriente para limpieza de las instalaciones.
Conclusión de operaciones (abandono del sitio como estación de carburación)	Retiro de gas y equipo de manejo. Limpieza de instalaciones.	Gastos por desmantelamiento de equipo de manejo de gas que pueda representar riesgo de generar impactos o peligros al ambiente por fuga del gas que alcance una fuente de ignición, con la generación de contaminantes al aire o a su vez por contaminación de corrientes de agua o suelo en el caso de residuos sólidos o líquidos.

TOTALES PARA LAS ETAPAS.

*** El pago es por para las etapas contempladas, en lo que se refiere al cumplimiento de medidas de prevención y mitigación de impactos, ya que se trata de personal que es empleado permanentemente para supervisión de operaciones y de manera complementaria es el encargado de cumplimiento ambiental permanente en todas las etapas, así como parte proporcional de la supervisión de cumplimiento de medidas, ya que al supervisor de obra se le paga por concepto de obra principalmente y el cumplimiento ambiental es adicional.

**** Se trata de gastos permanentes de carácter operativo que complementariamente cumplen objetivos de cumplimiento de medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.

CI: El costo de equipo de seguridad ya está incluido en la inversión.

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

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

De tal manera que los gastos para cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación de impactos ascendería a un total de \$ [REDACTED] para la operación-mantenimiento y el posible cese de operaciones como estación de carburación.

I.1.4.1 NÚMERO DE EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO (ACTIVIDADES QUE SE REALIZAN).

Para su operación y mantenimiento la estación contará con 3 empleados operativos y 2 administrativos repartidos en 2 turnos; de manera indirecta se estima generar unos 4 empleos por los servicios de mantenimiento externo, realización de pruebas y abasto del gas a la estación [chofer].

I.1.4.2 DURACIÓN DEL PROYECTO PARA LAS ACTIVIDADES.

Un proyecto para la operación-mantenimiento de la estación de carburación contempla un tiempo de vida extenso. El periodo solicitado para las actividades de operación y mantenimiento de la estación es de 40 años, como tiempo de vida útil.

Teniendo en cuenta que la estación de carburación tiene un tiempo de vida útil definido, se considera una etapa de abandono del sitio, que puede incluso ser antes de los 40 años, debido a cuestiones económicas, sociales o propias de la empresa. Dentro de las actividades en la etapa de abandono, se inicia con el cese de actividades de venta de gas L.P., teniendo especial cuidado de no dejar ningún residual del mismo. Las actividades de retiro de equipos y conclusión de operaciones contemplan un periodo de un mes.

El combustible a manejar en el tanque tipo cilíndrico-horizontal contará con una plataforma y trincheras impermeables a base de concreto [áreas de manejo], por lo que se descartan derrames sobre el suelo natural, así mismo dadas las características de volatilidad del gas, las probabilidades de derrame son prácticamente cero; aun así, las acciones para prevenir o evitar daños ambientales en las instalaciones de la estación y su entorno son las siguientes:

1. Evitar disponer de fondos del tanque de almacenamiento dentro de la estación al momento de retirar el tanque de almacenamiento; en caso de que pudiera encontrarse algún residuo, se tomarán las medidas necesarias para evitar que pueda alcanzar suelo natural o escorrentías pluviales y su potencial contaminación; recuperándolo y disponiéndolo de acuerdo a lo establecido para un residuo peligroso.

2. Retirar los residuos sólidos de las instalaciones y terreno, evitando que puedan ser arrastrados por escorrentías pluviales.

Algunos componentes de la estación serán permanentes, tales como la oficina, las bases de sustentación del tanque y sanitario; que pueden ser aprovechados por el propietario para alguna otra actividad que realice a futuro.

Se ha analizado la normatividad disponible tanto de la SEMARNAT, ASEA, SENER, CONAGUA O STPS, sin que exista alguna norma que pueda aplicar a las actividades de conclusión de operaciones para estaciones de venta de gas L.P.

En la Tabla 5, que se encuentra más adelante, se presenta el Diagrama de Gantt, donde se describe el programa calendarizado de trabajos, desglosado por etapas.

I.2. DATOS DEL PROMOVENTE.

I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL PROMOVENTE.

El promovente para las operaciones proyectadas de la estación es Gas Express Nieto, S.A. de C.V., cuya existencia legal se confirma mediante escritura pública No. 13,845, de fecha veintisiete de septiembre de 2004, elaborada por el notario público No. 22 Lic. Jorge García Ramírez, de la que se adjunta copia en el anexo documental del presente estudio.

I.2.2. NACIONALIDAD DE LA EMPRESA.

Se trata de una empresa 100% Mexicana.

I.2.3. REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES DEL PROMOVENTE.

GEN700527K14

I.2.4. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.

Lic. Sergio Armando Santoyo Muñoz (Apoderado Legal).

Ing. Edmundo Vargas Silva. (Gerente de Zona y Representante Legal).

(En la sección de anexos se incluye copia del poder notarial y de su identificación oficial)

I.2.5. ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA U ORGANISMO.

Gas Express Nieto, S.A. de C.V. es una empresa mexicana que tiene por objeto social la compraventa, almacenamiento y distribución del gas L.P.

I.2.6. DOMICILIO PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES.

Calle y número: Av. de los Insurgentes Sur No. 1194, Interior 202
 Colonia: Del Valle
 Código Postal: 03100
 Municipio: Delegación Benito Juárez
 Entidad Federativa: Cd. de México
 Teléfono: (55)80003500, Ext. 8725

I.2.7. CORREO ELECTRÓNICO.

Correo para notificaciones: sergio.santoyo@gasexpressnieto.com

I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.**I.3.1. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL.**

Denominación de la empresa: Asesoría Ambiental Integral.

Nombre de la persona física: Ing. Ángel Juárez Medina.

I.3.2. DOMICILIO PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES Y TELÉFONO.

Bosque de Oyameles No. 127, Fraccionamiento Rinconada Los Sauces
 Zona Conurbada de Morelia, Municipio de Tarímbaro, Michoacán, C.P. 58893
 Tel. Oficina: (443) 2740677
 Correo Electrónico: angel.juarezm@gmail.com / angel_juarezm@hotmail.com

I.3.3. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES (R.F.C.).

JUMA661108NMO

I.3.4. CÉDULA PROFESIONAL.

1982990

I.3.5. PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL (IPIA)

Nombre de Persona Física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Coordinador de la IPIA, Conclusiones, Recomendaciones y Plan de Manejo.

Reconocimiento Físico-biológico y Evaluación.

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

II.1 EXISTAN NORMAS OFICIALES MEXICANAS U OTRAS DISPOSICIONES QUE REGULEN LAS EMISIONES, LAS DESCARGAS O EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES Y, EN GENERAL, TODOS LOS IMPACTOS A, AMBIENTALES RELEVANTES QUE PUEDAN PRODUCIR O ACTIVIDAD.

Las normas que regulan las emisiones, descargas y los impactos ambientales que puede generar la operación y mantenimiento de la estación de carburación se muestran en la siguiente tabla:

II.1.1 NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRAS O ACTIVIDADES.

En materia de aguas residuales.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO
NOM-002-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	Las aguas residuales que se generen del servicio sanitario son conducidas a la red municipal, ya que se cuenta con este servicio por parte del municipio. Esta NOM no es aplicable, ya que se trata de aguas residuales distintas a las de proceso, dado que no se realizan procesos en la estación, tal como se señala en la NOM. Que señala en su objetivo y campo de aplicación: “...Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal con el fin de prevenir y controlar la contaminación de las aguas y bienes nacionales, así como proteger la infraestructura de dichos sistemas, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas. <u>Esta Norma no se aplica a la descarga de las aguas residuales domésticas, pluviales, ni a las generadas por la industria, que sean distintas a las aguas residuales de proceso y conducidas por drenaje separado.</u>

Las siguientes normas no son aplicables al tipo de obras y actividades de venta de gas a realizar:

- a) NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
- c) NOM-003-SEMARNAT-1997. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.
- d) NOM-004-SEMARNAT-2002. Protección ambiental. - Lodos y biosólidos. - Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.

En materia de residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO
NOM-052-SEMARNAT-2005.	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Se realizó la consulta del listado 1, de clasificación de los residuos peligrosos, de la NOM-052-SEMARNAT-2005; sin que se haya identificado, por el momento, algún tipo de residuos peligrosos a generar durante las operaciones proyectadas; sin embargo, en la etapa de mantenimiento se podrán generar aceites lubricantes usados de la maquinaria y equipo, los cuales son manejados y dispuestos adecuadamente fuera de la estación por la empresa que proporcione el servicio de mantenimiento. Las pinturas a usar son sin base plomo y se utilizan focos ahorradores de energía tipo led.
NOM-161-SEMARNAT-2011,	Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos al 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	La NOM-161-SEMARNAT-2011, en su anexo normativo presenta un listado de los RME sujetos a Plan de Manejo. Por lo que, de su revisión, se tiene que en su contenido establece: 3. Campo de aplicación. Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para: <u>3.1 Los grandes generadores de Residuos de Manejo Especial.</u> <u>3.2 Los grandes generadores de Residuos Sólidos Urbanos.</u> 6. Criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial. Para que las Entidades Federativas soliciten la clasificación de manejo especial para uno o varios residuos, se deberá cumplir con el criterio establecido en el 6.1 o 6.2, pero invariablemente deberá cumplirse con el criterio establecido en el 6.3. 6.1 Que se generen en cualquier actividad relacionada con la extracción, beneficio, transformación, procesamiento y/o utilización de materiales para producir bienes y servicios, y que no reúnan características domiciliarias o no posean alguna de las características de peligrosidad en los términos de la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, <u>6.2 Que sea un Residuo Sólido Urbano generado por un gran generador en una cantidad igual o mayor a 10 toneladas al año y que requiera un manejo específico para su valorización y aprovechamiento.</u>

		6.3 Que sea un residuo, incluido en el Diagnóstico Básico Estatal para la Gestión Integral de Residuos de una o más Entidades Federativas, o en un Estudio Técnico-Económico. RELACIÓN Y CUMPLIMIENTO. Derivado del análisis lógico y jurídico, y en virtud de que durante las actividades de la estación (incluye las etapas de operación-mantenimiento y abandono de operaciones de la estación de carburación), no se contempla la generación de más de 10 toneladas de residuos sólidos urbanos por año, por lo tanto, NO le es aplicable esta Norma Oficial Mexicana, ni es la estación de Gas Express Nieto, S.A. de C.V., sujeto de su observancia, según se establece en el propio apartado de su "Campo de Aplicación". Adicionalmente, dentro del listado de los residuos de manejo especial sujetos a presentar Plan de Manejo se establece que serán los siguientes: VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general, que se generen en una obra en una cantidad mayor a 80 m². El campo de aplicación para la norma menciona a <i>los grandes generadores de residuos de manejo especial, los grandes generadores de residuos sólidos urbanos, los grandes generadores y productores, importadores, exportadores, comercializadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos de manejo especial sujetos a plan de manejo;</i> Por lo cual los que se espera generar en la estación no tendrán ninguna de esas características, durante la etapa de operación y mantenimiento; de los residuos sólidos urbanos se estima que se generarán un máximo de 3 toneladas por año, lo cual es un volumen menor que el señalado en la norma oficial mexicana, por lo que no es aplicable al proyecto el presentar un plan de manejo.
NOM-001-ASEA-2019	Que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial del sector hidrocarburos y determinar cuáles están	Esta NOM establece lo siguiente: 2. CAMPO DE APLICACIÓN. La presente Norma Oficial Mexicana aplica en todo el territorio nacional y es de observancia obligatoria para los Grandes Generadores de Residuos Peligrosos y Residuos de Manejo Especial provenientes de las actividades del Sector Hidrocarburos a las que se refiere el artículo 3o., fracción XI, de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial

	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.	y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. 4. DEFINICIONES. 4.1. Gran Generador de Residuos del Sector Hidrocarburos: Persona física o moral que genere, derivado de actividades del Sector Hidrocarburos, una cantidad igual o mayor a 10 (diez) toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida. 4.8. Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos: Son aquellos generados en los procesos, instalaciones y servicios derivados de la realización de las actividades del Sector Hidrocarburos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos conforme a la legislación aplicable; así como, aquellos residuos sólidos urbanos generados en las actividades del Sector Hidrocarburos cuando su generación sea igual o mayor a 10 toneladas al año. RELACIÓN Y CUMPLIMIENTO. Por lo que, si bien las actividades de venta de gas mediante estación de carburación pertenecen al sector hidrocarburos, de acuerdo con lo establecido en el artículo 3o., fracción XI, de la Ley de la ASEA [d. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo]. Sin embargo, durante las actividades de operación y mantenimiento de la estación de carburación no se generarán más de 10 toneladas de residuos sólidos urbanos por año, por lo tanto, no le es aplicable esta Norma, según se establece en el apartado de campo de aplicación, de acuerdo a estimaciones basadas en la generación actual, que nos indican que se generará menos de 1 tonelada por año de residuos sólidos urbanos <i>(no hay otro tipo de residuos durante la operación, ya que si bien se generaron residuos resultantes de la construcción, esos residuos se usaron para relleno de la plataforma para alojar al tanque de almacenamiento con su zona de toma de suministro adjunta, además que el volumen de esos residuos de la construcción, clasificados como de manejo especial no alcanzaron las 10 toneladas)</i>. Esto mismo se confirma con lo siguiente: 5. CRITERIOS PARA CLASIFICAR A LOS RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS. Para que un Residuo generado en cualquiera de las actividades establecidas en el artículo 3o.,
--	---	---

		fracción XI de la Ley, sea clasificado como Residuo de Manejo Especial debe cumplir con los siguientes criterios: 5.1. Que no posea alguna de las características de peligrosidad en términos de lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-052-SEMARNAT-2005 y NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, o las que las modifiquen o sustituyan. 5.2. Que no esté contaminado, impregnado o mezclado con Materiales o Residuos Peligrosos. 5.3. Tratándose de Residuos Sólidos Urbanos, que se generen en una cantidad igual o mayor a 10 (diez) toneladas al año o su equivalente en otra unidad de medida. RELACIÓN Y CUMPLIMIENTO. Ante lo cual se tiene que para una estación de carburación no aplican estos criterios, ya que en el primero de ellos (5.1), si son del tipo de residuos no peligrosos y más propiamente son generados de las actividades administrativas durante la operación de la estación de carburación que están incluidas en el artículo 3o., fracción XI, de la Ley de la ASEA. "El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo;" Sin embargo, reúnen características domiciliarias, ya que se generan del baño (para servicio al público y para empleados), así como de la oficina; sin que se generen por las operaciones de almacenamiento y venta del gas, acorde con la definición establecida en la NOM-161-SEMARNAT-2011. En el segundo supuesto, al no generarse residuos peligrosos dentro de la estación no es factible la contaminación de los residuos sólidos. En el tercer supuesto, al no generarse en cantidad de 10 toneladas por año; no le es aplicable.
--	--	---

La siguiente norma no es aplicable al tipo de obras y actividades de venta de gas a realizar, ya que no se almacenarán residuos peligrosos dentro de la estación:

a) NOM-054-SEMARNAT-1993. *Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-ECOL-1993, (Ahora con la nomenclatura NOM-052-SEMARNAT-2005).*

En materia de emisiones a la atmósfera.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO
NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005.	Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.	No resulta aplicable, ya que las actividades a realizar en la estación de carburación serán solo comercialización de gas L.P. nacional, mientras que la NOM, señala lo siguiente: "...2. Campo de aplicación. Esta norma oficial mexicana aplica en todo el territorio nacional y es de observancia obligatoria para los <i>responsables de producir e importar</i> los combustibles a que se refiere la presente..."
NOM-041-SEMARNAT-2006.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, que usan gasolina como combustible.	Se revisó esta NOM, sin que aplique a las actividades de la estación, ya que en el presente caso no habrá obras adicionales, por lo que no se requerirá maquinaria como se ha señalado, y en concordancia con lo que establece esta NOM en su campo de aplicación, no es aplicable. 1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN. Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno; así como el nivel mínimo y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono y el Factor Lambda. Es de observancia obligatoria para el propietario, o legal poseedor de los vehículos automotores que circulan en el país o sean importados definitivamente al mismo, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación Vehicular, <u>a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kg (kilogramos), motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y de la minería.</u>
NOM-045-SEMARNAT-2006.	Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Se revisó esta NOM, sin que aplique a las actividades de la estación, ya que en el presente caso no habrá obras adicionales, por lo que no se requerirá de maquinaria y en concordancia con lo que establece esta NOM en su campo de aplicación, no es aplicable. 1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN. La presente Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión expresados en coeficiente de absorción de luz o por ciento de opacidad, proveniente de las emisiones del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, método de prueba y características técnicas del instrumento de medición. Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, Centros de Verificación Vehicular, Unidades de Verificación y autoridades competentes. <u>Se excluyen de la aplicación de la presente Norma Oficial Mexicana, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.</u>
NOM-080-SEMARNAT-1994.	Establece los límites máximos permisibles de	Se revisó esta NOM, sin que aplique a las obras y actividades de la estación, ya que no se requerirá maquinaria de construcción, sin embargo, como referencia se tiene como medida de prevención de

	emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	impactos por la generación de gases de combustión y partículas, el mantenimiento en los equipos, camiones de carga y maquinaria, lo cual mantendrá los niveles de ruido aceptables. 2. CAMPO DE APLICACIÓN. La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular. Y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, <u>exceptuando los tractores para uso agrícola, tractors, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.</u>
--	---	---

La siguiente norma no es aplicable al tipo de obras y actividades de venta de gas a realizar:

a) NOM-165-SEMARNAT-2013. Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes. Ya que no se tienen emisiones de fuentes fijas y los residuos peligrosos a generar se manejarán a través de empresas autorizadas para su disposición [se estima generar unos 3 litros cada 5 años], tampoco se emitirán aguas residuales a cuerpos federales. La NOM, establece en su campo de aplicación lo siguiente:

"...Campo de aplicación. La presente Norma es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, para los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal, así como para los generadores de residuos peligrosos en términos de las disposiciones aplicables y, para aquellos que descarguen aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales, siempre y cuando emitan o transfieran alguna de las sustancias que se encuentre en la lista de esta Norma Oficial Mexicana, en cantidades iguales o mayores a los umbrales correspondientes..."

En materia de ruido y vibraciones.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO
NOM-081-SEMARNAT-1994.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Para cumplir con lo establecido en la NOM, se establecerá al contratista que realice el mantenimiento a maquinaria y camiones de carga, lo cual complementado con medidas como la restricción de la velocidad y el apagar las unidades de abasto y las de clientes, y atenuado con el hecho que las actividades se desarrollarán al aire libre, lo que permitirá que el ruido se disperse; lograrán que el ruido se atenúe, hasta perderse en el ruido de fondo de la zona, garantizando que se mantienen niveles bajos de emisión de ruido por debajo de lo establecido en la NOM, para lo cual se supervisará la ejecución y cumplimiento de las medidas propuestas.
Acuerdo por el que se modifica el numeral 5.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	

En materia de Vida Silvestre.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO
NOM-059-SEMARNAT-2010	Norma Oficial Mexicana, 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.	Se cotejó el listado de especies de flora y fauna presentes o avistadas en el predio de la estación, con el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010, y <u>no</u> se encontraron especies con alguna categoría.

En materia de suelo.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO
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.	No resulta aplicable, ya que durante las actividades a realizar en la estación de carburación no se manejarán hidrocarburos que puedan derramarse y generar contaminación del suelo; así mismo, no se realiza algún tipo de mantenimiento a automotores dentro de la instalación; mientras que la NOM, establece: "...Campo de aplicación. Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para quienes resulten responsables de la contaminación en suelos con los hidrocarburos incluidos en la tabla 1 de la propia NOM..."
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.	No resulta aplicable, ya que durante las actividades a realizar en la estación de carburación no se manejarán sustancias químicas que puedan contener algunos de los materiales o residuos que se señalan; la NOM, establece: "...Campo de aplicación. Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para todas aquellas personas físicas y morales que deban determinar la contaminación de un suelo con materiales o residuos que contengan arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio, vanadio y sus compuestos inorgánicos..."

En materia de instalaciones manejo de gas L.P. y eléctricas (SENER).

CLAVE	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO
NOM-003-SEDEG-2004	Estaciones de gas L.P. para carburación. Diseño y construcción.	El diseño de la estación cumple con los requisitos establecidos en la NOM.
PROY-NOM-001-SEDE-2018	Instalaciones Eléctricas (utilización).	Para las operaciones proyectadas de instalaciones eléctricas dentro de la estación; se ha recurrido a las especificaciones de esta NOM en proyecto.

Normas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO
NOM-001-STPS-2008.	Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo - condiciones de seguridad.	Durante las operaciones de venta de gas, se tiene contemplado cubrir los requisitos de seguridad en el centro de trabajo que marca la NOM, como es las techumbres, escalera hacia el tanque, delimitaciones, pisos, etc.
NOM-002-STPS-2010.	Condiciones de seguridad - prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.	Las instalaciones eléctricas contemplan desde el diseño, cumplir con las especificaciones y lineamientos técnicos aplicables, con el fin de que se ofrezcan condiciones de seguridad para las personas y sus propiedades relativas a la protección contra: - Las descargas eléctricas, - Los efectos térmicos, - Las sobrecorrientes, - Las corrientes de falla y - Las sobretensiones. Ya que en su campo de aplicación se indica que es de observancia en instalaciones comerciales para uso público y otras instalaciones de uso privado.
NOM-005-STPS-1998.	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los	Durante las actividades a realizar se ha contemplado seguir las condiciones de seguridad particularmente lo establecido en el numeral 10 que señala:

	centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.	10. Requisitos de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias inflamables o combustibles. Adicionalmente; se cuenta con botiquín de primeros auxilios tal como se indica en la misma NOM.
NOM-017-STPS-2008.	Equipo de protección personal, selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	Durante las actividades a realizar se proveerá de calzado ocupacional a los empleados, así como disponer en la estación de equipo de protección para caso de incendio disponible para el personal encargado de prevención y control de incendios.
NOM-018-STPS-2015.	Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.	En la estación de carburación se atenderá lo establecido en esta NOM, referente a la capacitación de los trabajadores, contar con hojas de seguridad del gas L.P., y contar con señalización que indica los peligros de la sustancia a manejar en el centro de trabajo.
NOM-022-STPS-2015.	Electricidad estática en los centros de trabajo- Condiciones de seguridad.	Las condiciones de seguridad para controlar la generación y/o acumulación de electricidad estática se han contemplado desde el diseño de las instalaciones, y son revisadas periódicamente, cumpliendo así con las especificaciones de esta NOM.
NOM-026-STPS-2008.	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.	El manejo de gas en la estación de carburación se realiza a través de tubería que sale del tanque de almacenamiento hacia el dispensario, la identificación del estado del gas que circule es identificada mediante leyendas y colores, así mismo la señalización de seguridad seguirá los lineamientos que se establecen en esta NOM.
NOM-029-STPS-2011.	Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad.	El diseño y equipos de los materiales para las instalaciones eléctricas cumplen con lo establecido en la norma, así mismo se ha programado el mantenimiento de las instalaciones conforme a la NOM.
NOM-031-STPS-2011.	Construcción- Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.	Debido a que se trata de una estación ya en operación, no implica la realización de obras, por lo que no resulta aplicable al presente caso.

II.2 LAS OBRAS Y/O ACTIVIDADES ESTÉN EXPRESAMENTE PREVISTAS POR UN PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO QUE HAYA SIDO EVALUADO POR ESTA SECRETARÍA.

II.2.1 LAS INSTALACIONES DE LA ESTACIÓN FORMA PARTE DE LA ZONA SURESTE DE LA CABECERA MUNICIPAL DE OCAMPO, POR LO TANTO, LE APLICA EL PROGRAMA ESTATAL DE DESARROLLO URBANO Y ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL ESTADO DE GUANAJUATO (PEDUOET), aprobado mediante Acuerdo publicado en el Periódico Oficial de Guanajuato, número 190, Cuarta parte, de fecha 28 de noviembre del 2014.

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

Bajo este principio se abordó el Programa Estatal de Desarrollo Urbano y ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato (PEDUOET), a través del cual se busca armonizar el desarrollo social y económico con la integridad y estabilidad de los ecosistemas, bajo un plan socialmente concertado, donde se contemple un modelo de uso del suelo que regule y promueva las actividades productivas con un manejo racional de los recursos mediante un instrumento que permita tener una visión integral de las estructuras y procesos que definen la dinámica territorial, a fin de resolver, prevenir y minimizar conflictos ambientales.

La elaboración del Ordenamiento Ecológico (OE), surgió de la necesidad de resolver la problemática, que se presenta al desarrollar la población actividades en los sectores primario, secundario y terciario, sobre los recursos naturales considerados como oferta ecológica en el Estado, situación que llevo a plantear dentro del estudio:

- a) Elaborar una propuesta de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato, que sirva como instrumento de planeación y regulación del uso del suelo y soporte de las actividades productivas con un esquema de manejo sustentable de los recursos naturales.
- b) Elaborar el marco jurídico y administrativo del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio, que permita su instrumentación en el marco de la legislación mexicana vigente.

En concordancia con el cumplimiento de las regulaciones de uso de suelo aplicables, se analiza la relación del proyecto con las disposiciones de la actualización del Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial, tal como se expone a continuación:

Acuerdo mediante el cual se aprueba la actualización del Programa Estatal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato PED 2040, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Guanajuato el 2 de abril del 2019.

El Modelo de Ordenamiento Sustentable del Territorio (MOST) constituye la base para la planeación y gestión territorial del estado de Guanajuato. En él se propone la regionalización del territorio a partir de la delimitación de las Unidades de Gestión Ambiental y Territorial (UGAT) a las que se vinculan una política ambiental-territorial, un lineamiento ecológico y territorial, las estrategias ambientales y territoriales, los usos de suelo adecuados para desarrollar en cada una de ellas y los criterios de regulación y directrices urbano-territoriales vinculados a estos.

Para lograr este propósito, el MOST propone la regionalización del territorio a partir de la delimitación de las Unidades de Gestión Ambiental y Territorial (UGAT) a las que se vinculan una política ambiental-territorial, un lineamiento ecológico y territorial, las estrategias ambientales y territoriales, las actividades adecuadas a desarrollar en cada una de ellas y los criterios de regulación y directrices urbano-territoriales vinculados a estos.

ACTUALIZACIÓN DEL MOST.

Este MOST se construye a partir de la revisión de la aptitud territorial del PEDUOET vigente, derivada de un cambio paulatino del uso del suelo y cuyo análisis ha sido afinado aprovechando herramientas más precisas, en particular imágenes de satélite de alta resolución. La experiencia derivada de la instrumentación del PEDUOET vigente ha permitido detectar que algunas decisiones territoriales habían afectado el desarrollo de algunos sectores, como el sector minero, y en parte el sector industrial. Gracias a la evaluación de las necesidades y oportunidades sectoriales por parte de las diferentes dependencias estatales, en particular de la Secretaría del Desarrollo Económico Sustentable, la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial y del IPLANEG, como concentrador de las peticiones derivadas de los instrumentos de planeación municipales y regionales, se han aportado a la presente versión las modificaciones pertinentes, siempre en apego a la legislación y a los conceptos del manejo del territorio expresados anteriormente.

En la presente versión se ha incluido un análisis en diferentes niveles que facilitará la elaboración de políticas territoriales estatales al mismo tiempo que se dispone de una amplia visión a través de las diferentes escalas, desde el nivel estatal hasta nivel localidad urbana, que permite conocer y evaluar las necesidades de los diferentes nodos del sistema de ciudades para ampliar las potencialidades del presente instrumento, garantizando de esta forma en una sólida red estatal, los flujos de personas, mercancías, datos, ideas, etc., que fortalecen los alcances del MOST.

Delimitación de Unidades de Gestión Ambiental y Territorial.

Las UGAT constituyen la unidad mínima para la gestión del territorio del estado de Guanajuato. Cada una representa una porción del territorio estatal a la que se vincula una política ambiental y territorial, un lineamiento ecológico y territorial (meta general), una serie de estrategias resultado de la identificación de problemáticas y conflictos ambiental-territoriales y del diagnóstico particular del territorio comprendido por cada UGAT, los usos susceptibles de desarrollarse en su territorio, de acuerdo al análisis de aptitud territorial e imagen objetivo, así como los criterios de regulación y directrices urbanas y territoriales a los que deberá sujetarse cada actividad para llevarse a cabo de manera adecuada, bajo un esquema de sustentabilidad y para un adecuado ordenamiento de las actividades sobre el territorio de Guanajuato.

Las unidades del PEDUOET vigente se construyeron a partir de la delimitación de paisajes que incluían la geomorfología, uso de suelo y vegetación y topografía delimitando zonas homogéneas. En la actualización se incluyen nuevos elementos territoriales que permitirán una gestión más integrada del territorio, además de incluir las zonas urbanas, de crecimiento e industriales de los diversos PMDUOET e inclusive zonas de relevancia ambiental delimitadas por los instrumentos locales incorporados a las UGAT del programa estatal.

El resultado final de la nueva propuesta de delimitación de UGAT consiste en 817 unidades, con un incremento de 57 UGAT con respecto al PEDUOET vigente. Como puede observarse, el tamaño promedio de las UGAT es más elevado en las regiones con impactos antrópicos intermedios, siendo las que se encuentran todavía menos impactadas y con el impacto mayor las más homogéneas. La mayor parte de los cambios en las UGAT se derivaron de la modificación parcial por fragmentación, cambio de límites o unión debido al uso de suelo actual y aptitud territorial.

POLÍTICAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO.

Las políticas de ordenamiento ecológico constituyen el marco general para la ocupación del territorio, la cual debe considerar la diversidad de problemáticas o conflictos, así como las potencialidades y necesidades de cada unidad territorial que permitan dirigir el desarrollo de la misma hacia la imagen objetivo-deseada, mejorando la calidad de vida de su población.

Aprovechamiento sustentable.

Esta política ecológica se asigna a aquellas zonas que por sus características son aptas para el uso y manejo de los recursos naturales, conforme a la capacidad de carga y tengan el menor impacto negativo con base a los indicadores de la autoridad competente. Se reorientarán las actividades productivas conforme a los umbrales de los recursos naturales existentes. Las actividades que se desarrollen dentro de esta política serán, en forma tal, que resulte eficiente, socialmente útil y condicionada de acuerdo a las características de la zona.

POLÍTICAS DE ORDENAMIENTO URBANO TERRITORIAL

Mejoramiento.

Con esta política se busca renovar las zonas con vocación para el subsector deteriorado física y/o funcionalmente o con un incipiente desarrollo. Asimismo, busca reordenar dichos espacios reduciendo la incompatibilidad en los usos y destinos del suelo.

Actividades.

Un aspecto muy importante para promover la adecuada ordenación del territorio estatal, es la identificación de las actividades a desarrollarse en cada una de las UGAT que componen el MOST. La identificación de actividades es realizada con base a la cobertura actual del uso de suelo y vegetación de la UGAT, por ningún motivo corresponde a los usos de suelo que podrán dedicarse a un fin particular de conformidad con la zonificación secundaria.

En cada unidad se establecen las actividades compatibles con el lineamiento ecológico urbano y territorial que pueden ser impulsadas para desarrollarse en su territorio, se establecen de acuerdo con el lineamiento de cada UGAT y la aptitud territorial del territorio que la compone. Las actividades se clasifican en dos categorías:

- Actividades compatibles: las de mayor aptitud para la UGAT, que contribuyen a mejorar las condiciones ambientales y territoriales de la misma, que no causan conflictos, y que conducen a un desarrollo óptimo y más acorde a la imagen objetivo y el escenario estratégico.
- Actividades incompatibles: las que contribuyen a la pérdida o deterioro ambiental de áreas relevantes para la preservación o protección o al aumento de conflictos territoriales y que no son congruentes con la imagen objetivo y el escenario estratégico.

Las actividades identificadas son con base a la cobertura actual del suelo de la UGAT, por ningún motivo corresponden a los usos de suelo que podrán dedicarse a un fin particular de conformidad con la zonificación secundaria que deberá establecerse en los programas municipales.

GRUPOS DE UGAT

Aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos.

Las categorías de aprovechamiento incluyen 141 UGAT en las zonas urbanas derivadas de la zonificación primaria con la superficie total de 81,123.1 ha. Con base en el Sistema Urbano Rural del Estado, se definieron 5 subcategorías, una por cada nivel jerárquico. Las subcategorías son las siguientes: Aprovechamiento para asentamientos humanos en Ciudad Central, Aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos en Centro Articulador Metropolitano, Aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos en Centro Articulador Regional, Aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos en Centro Articulador del Sistema y Aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos en Centro Integrador de Servicios Básicos Urbanos. Como se puede observar en la siguiente tabla:

Subcategorías de aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos.

Subcategoría	Numero de UGAT	Superficie ha	Porcentaje estatal
Aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos en Ciudad Central	6	37,782.09	1.23
Aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos en Centro Articulador Metropolitano	15	13,449.45	0.44
Aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos en Centro Articulador Regional	11	12,726.49	0.42
Aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos en Centro Articulador del Sistema	28	7,417.15	0.24
Aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos en Centro Integrador de Servicios básicos Urbanos.	81	10,054.40	0.33
Total	141	81,429.58	2.66

Directrices relativas al Ordenamiento de los Centros de Población.

La estrategia de desarrollo urbano se basa en gran parte sobre los conceptos definidos en la Nueva Agenda Urbana, aceptada por parte de los representantes de los países integrantes de la ONU en la reunión Hábitat III de Quito, Ecuador. Sigue los principios indicados en el Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato y en la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU). Se basa también sobre el Acuerdo de París y las metas de Aichi para la biodiversidad. En estas metas se dimensionan y se crean acciones específicas tomando en cuenta el papel que desempeña la localidad en el sistema de ciudad, que ha sido creado con base en el sistema urbano territorial previsto en la LGAHOTDU.

De acuerdo al Sistema Estatal Territorial presentado en Capítulo III (de esta actualización, denominado "Caracterización y Diagnóstico"); se identificaron 148 localidades urbanas (mayores o iguales a 2,500 habitantes) incluyendo 4 cabeceras municipales: Xichú, Atarjea, Tierra Blanca y Santa Catarina (con población menor o igual a 2,499 habitantes) con base en la metodología propuesta de Regionalización Funcional (SEDATU, 2015), para lo cual se consideran 6 niveles adaptándolos a las localidades del Estado, como se describen a continuación:

- Sistemas Urbano-Rurales (SUR).
- Centros Articuladores Metropolitanos (CAM)
- Centros Articuladores Regionales (CAR)
- Centros Articuladores del Sistema (CAS),
- Centros Integradores de Servicios Básicos Urbanos (CISBaU)
- Centros Integradores de Servicios Básicos Rurales (CISBaR)

Un primer nivel ocupado por los Sistemas Urbano-Rurales (SUR). Consisten en espacios de alta competencia productiva en bienes, servicios y conocimiento. Cuentan con población calificada y especializada, al igual que con infraestructura que facilita el intercambio tanto de mercancías e

información. Son centro de la toma de decisiones que impactan al resto del territorio por lo que se les considera atractores económicos y de población.

Un segundo nivel ocupado por los Subsistemas Urbano-Rurales (SUBSUR). Son ciudades entre pequeñas y medias, mayores de 15 mil habitantes y menores de 300 mil, pero de alta capacidad productiva tanto en bienes como servicios. Tienen la capacidad de producir población calificada y cuentan con infraestructura que facilita el intercambio de mercancías e información a nivel nacional. Estas ciudades conectan, complementan y apoyan las actividades realizadas en los SUR al estar ubicados, principalmente, sobre los corredores comerciales. Para reflejar la realidad de la armadura urbana del estado, se procedió a una distinción dentro de ese segundo nivel en dos categorías de ciudades:

El cuarto nivel corresponde a los Centros Articuladores del Sistema (CAS), espacios menores a 15,000 habitantes y mayores a 2,500, con capacidad productiva en bienes y con una oferta de servicios medianamente especializados. Funcionan como lugares de transición entre los ámbitos urbano y rural. Los CAS cuentan con la capacidad de producir población con educación media, la cual puede acceder a educación calificada y especializada ofrecida en localidades de mayor rango. Para este rango se han identificado 31 localidades.

ESTRATEGIAS DE DESARROLLO URBANO.

Las acciones de la estrategia de desarrollo urbano. Se trata de una recopilación derivada de varios documentos que orientan en la definición de una estrategia estatal que deberá aterrizar en las localidades y municipios al momento de la elaboración de los PMDUOET y que por lo tanto tiene como objetivo definir las grandes líneas estratégicas que a nivel municipal podrán aterrizar como ejes, estrategias o acciones y sumarse a otras derivadas del contexto específico local.

RELACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO.

Para nuestro caso, a la zona donde se ubica las instalaciones para operar la estación de carburación en Ocampo, Guanajuato, le corresponde una política de aprovechamiento sustentable y uso o actividad dominante Aprovechamiento para asentamiento humano urbano en Centro Articulador del Sistema, y se ubica, efectivamente, en un terreno que forma parte de la zona sureste de la cabecera municipal, que incluso se encuentra incluido dentro del PMDUOET para Comercio y Servicios, lo cual es compatible con las actividades del actual proyecto.

CAPITULO VI. Instrumentos de política.

Para la ejecución del Programa se deberá observar los lineamientos y objetivos que han sido definidos para cada Unidad de Gestión Ambiental Territorial-UGAT, los cuales han de cumplirse para cada meta establecida en el corto, mediano y largo plazo. Asimismo, para asegurar el logro de dichas

metas se han asignado diversas estrategias, así como la identificación de actividades compatibles y no compatibles con base a los ecosistemas identificados, cabe hacer mención que las actividades identificadas de acuerdo a la cobertura actual del suelo de la UGAT, no corresponde a los usos de suelo que podrán dedicarse a un fin particular de conformidad con la zonificación secundaria.

Para la ejecución del Programa se deberá observar los lineamientos y objetivos que han sido definidos para cada Unidad de Gestión Ambiental Territorial-UGAT, los cuales han de cumplirse para cada meta establecida en el corto, mediano y largo plazo. Asimismo, para asegurar el logro de dichas metas se han asignado diversas estrategias, así como la identificación de actividades compatibles y no compatibles con base a los ecosistemas identificados, cabe hacer mención que las actividades identificadas de acuerdo a la cobertura actual del suelo de la UGAT, no corresponde a los usos de suelo que podrán dedicarse a un fin particular de conformidad con la zonificación secundaria.

Actividades compatibles de las UGAT.

Las actividades se refieren a las identificadas en la cobertura actual del uso de suelo y vegetación en cada UGAT, se consideran actividades compatibles cuyo desarrollo permite alcanzar el objetivo de la UGAT, la aptitud territorial es elevada y no presentan conflictos con las otras actividades compatibles. En todos los casos en el desarrollo de las actividades se deben cumplir los criterios de regulación ambiental y territorial asignados a la UGAT. Una actividad es no compatible, cuando su desarrollo se opone al lineamiento de la UGAT o existe un conflicto con otras actividades juzgadas compatibles en la UGAT.

Cabe resaltar que el nivel de condicionamiento de cada actividad compatible en las UGAT depende del potencial de dicho uso para generar problemáticas ambientales, urbanas o territoriales; conflictos con otros sectores productivos e impactos ambientales, urbanos o socioeconómicos.

Industria ligera se asignó a todos los grupos de asentamientos humanos y en las sujetas a PMDUOET, industria mediana en algunos asentamientos humanos de nivel CC, CAM, CAR y CAS, en varias de aprovechamiento sujeto a PMDUOET. La industria pesada solamente es compatible en el grupo de aprovechamiento sujeto a PMDUOET de desarrollo industrial. Por lo que respecta a la agroindustria, está en compatible en prácticamente todos los grupos de aprovechamiento. La ganadería intensiva es compatible en aprovechamiento agropecuario y en algunos grupos de aprovechamiento sujeto a PMDUOET. La ganadería extensiva es compatible en casi en todas las UGAT, con excepción de los grupos de protección y asentamientos humanos urbanos.

Criterios de regulación ambiental y territorial.

Para el desarrollo adecuado de las diferentes actividades sobre el territorio del Estado de Guanajuato, se establecieron un conjunto de criterios de regulación ambiental y territorial que se refieren a una

serie de normas, reglas y recomendaciones para poder realizar las diferentes actividades compatibles sin comprometer el éxito de los lineamientos propuestos para cada UGAT, así como prevenir la generación de impactos negativos o de conflictos territoriales con otros usos o actividades.

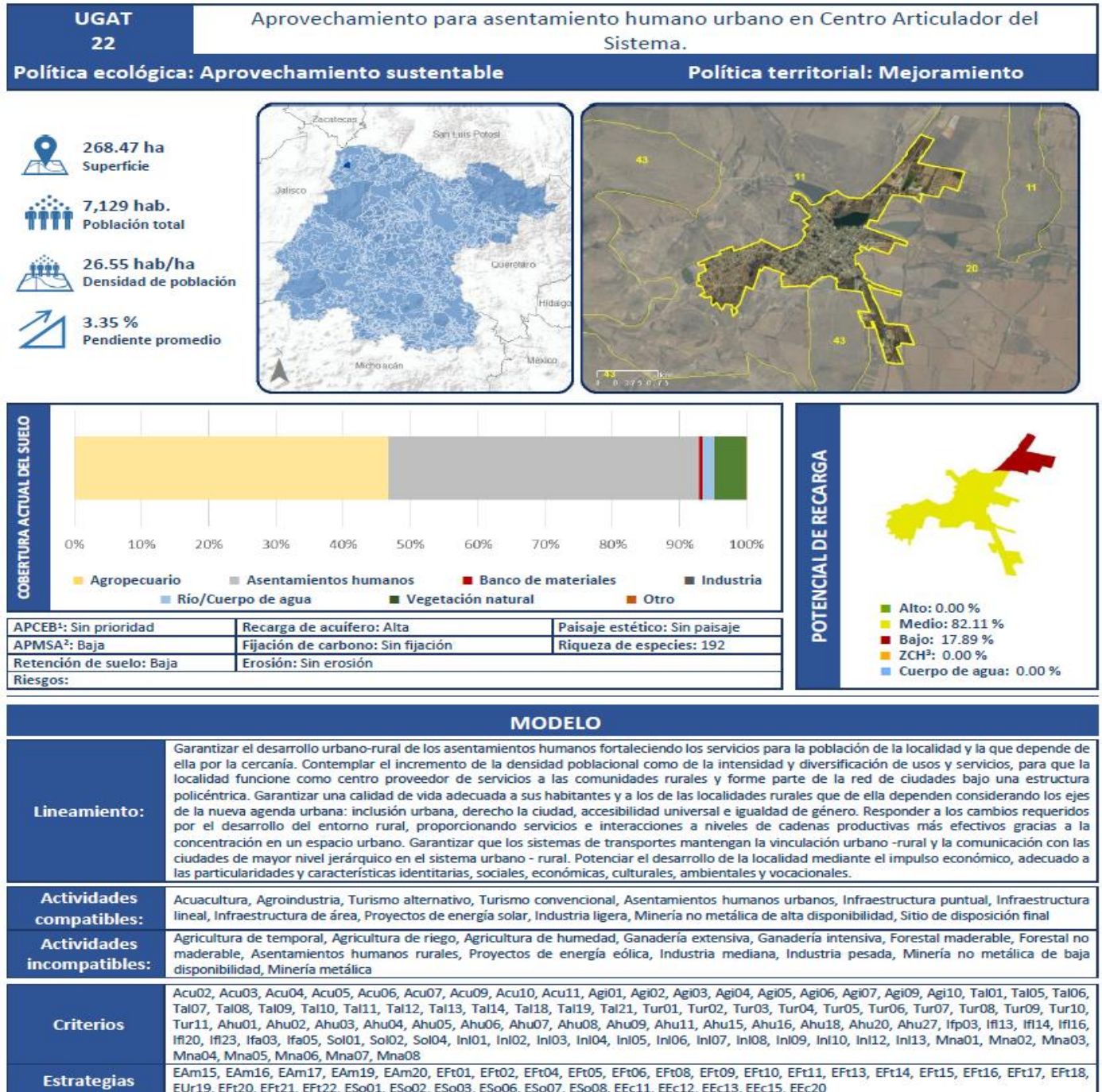
Los criterios de regulación ecológica establecen las medidas que deberá considerar cada sector productivo en su desarrollo, con el fin de resolver o mitigar las problemáticas ambientales, así como para lograr el éxito de los lineamientos y estrategias definidas para cada UGAT. Como apoyo a la gestión y toma de decisiones a nivel operativo, al evaluar los posibles efectos de las obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación, se deberán seguir las siguientes consideraciones:

- Las delimitaciones de los asentamientos humanos rurales se identificarán en los programas municipales. Para el caso de los programas que estén en proceso de elaboración y para la toma de decisiones, el municipio delimitará mediante levantamiento topográfico o con información de catastro, el límite de crecimiento tomando en cuenta, la cobertura de uso del suelo y vegetación que establece en cada UGAT.
- La compatibilidad de la actividad y delimitación de los asentamientos humanos rurales se identificarán con mayor precisión en los programas municipales. En el caso de los programas en proceso de elaboración y para la toma de decisiones, el Municipio determinará la congruencia de los proyectos con base en los Criterios de Regulación Ambiental de la actividad del presente programa.
- En los casos en que las UGAT estén dentro de dos o más municipios la compatibilidad será determinada por los programas municipales. Cuando aquellos instrumentos estén en elaboración, se evitará la otorgación de permisos de uso de suelo hasta la publicación de los instrumentos municipales.

CUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES.

La UGAT en que se incluye el predio e instalaciones es la UGAT_22 con política de Aprovechamiento Sustentable. Dentro de la clasificación de UGAT por grupo ambiental, se encuentra en el grupo de aprovechamiento para asentamiento humano urbano en **Centro Articulador del Sistema**, y compatibilidad para Acuacultura, Agroindustria, Turismo Alternativo, Turismo Convencional, Asentamientos humanos urbanos, Infraestructura puntual, Infraestructura lineal, Infraestructura de área, Proyectos de energía solar, Industrial ligera, Minería no metálica de alta disponibilidad, Sitio de disposición final. [MOST_PEDUOET_2040]. Existe pues compatibilidad para las actividades, ya que no causan conflictos, y que conducen a un desarrollo óptimo y más acorde a la imagen, objetivo y el escenario estratégico [tal como se expone en el mismo acuerdo],

y donde se ubican las instalaciones para operar la estación es un terreno incluido en el PMDUOET, se ubica en un uso de suelo para comercio y servicios, compatible con el proyecto.



A continuación, se realiza el análisis de los criterios de regulación ecológica para la UGAT 22, que es donde se ubica las instalaciones para operar la estación de carburación.

Por definición el Programa Estatal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato PED 2040 establece:

"" Las UGAT constituyen la unidad mínima para la gestión del territorio del estado de Guanajuato. Cada una representa una porción del territorio estatal a la que se vincula una política ambiental y territorial, un lineamiento ecológico y territorial [meta general], una serie de estrategias resultado de la identificación de problemáticas y conflictos ambiental-territoriales y del diagnóstico particular del territorio comprendido por cada UGAT, los usos susceptibles desarrollarse en su territorio de acuerdo al análisis de aptitud territorial e imagen objetivo, así como los criterios de regulación y directrices urbanas y territoriales a los que deberá sujetarse cada actividad para llevarse a cabo de manera adecuada, bajo un esquema de sustentabilidad y para un adecuado ordenamiento de las actividades sobre el territorio de Guanajuato.""

En primer término, se incluyen aquellos criterios de regulación ambiental y territorial por tipo de usos o actividades [contiene las normas, reglas y/o recomendaciones], y **cuando existe una relación u obligación del cumplimiento con el proyecto se señala en específico el criterio que es obligación cumplir y la manera en que se logrará, en caso contrario se indica la razón por lo que no es obligación o posible su cumplimiento indicando cómo? o exponiendo la justificación.**

ACUACULTURA.

ANÁLISIS CON LAS ACTIVIDADES DE LA ESTACIÓN Y EN SU CASO RELACIÓN Y CUMPLIMIENTO. La naturaleza del proyecto consiste en realizar las actividades señaladas [incluye las etapas de operación-mantenimiento y abandono de operaciones de la estación de carburación], cumpliendo con las disposiciones legales que regulan esta actividad y cubriendo en cuanto a diseño técnico, legal y de seguridad operativa las operaciones con lo que establece la NOM-003-SEDG-2004; estas actividades son las que se someten a evaluación, de tal manera que no se incluyen actividades relacionadas con la acuacultura su promoción, supervisión o desarrollo, por lo cual no existe la obligación del promovente para cumplir con estos criterios.

AGROINDUSTRIA.

ANÁLISIS CON LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO Y EN SU CASO RELACIÓN Y CUMPLIMIENTO. La naturaleza del proyecto incluye las actividades para operar la estación de carburación con capacidad máxima de 5,000 litros, cumpliendo con las disposiciones legales que regulan esta actividad y cubriendo en cuanto a diseño técnico y de seguridad operativa las operaciones de transvase con lo que establece la NOM-003-SEDG-2004; estas actividades son las que se someten a evaluación, de tal manera que no se incluyen actividades agroindustriales, ni su promoción, supervisión o desarrollo; por lo cual no existe la obligación del promovente para cumplir con estos criterios.

TURISMO ALTERNATIVO.

TURISMO CONVENCIONAL.

ANÁLISIS CON LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO Y EN SU CASO RELACIÓN Y CUMPLIMIENTO. La naturaleza de "las actividades del proyecto", no incluyen algún tipo de promoción, desarrollo o supervisión de infraestructura y/o servicios turísticos, por lo que no existe manera de que el promovente deba cumplir con esos criterios; y tampoco se contravienen.

ASENTAMIENTOS HUMANOS URBANOS.

ANÁLISIS CON LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO Y EN SU CASO RELACIÓN Y CUMPLIMIENTO. La naturaleza de "las actividades del proyecto", no se relación con la urbanización o construcción de asentamientos humanos urbanos, ni su promoción o regulación, por lo que no existe manera de que el promovente deba cumplir con los criterios anteriores; y tampoco se contravienen.

INFRAESTRUCTURA PUNTUAL.**INFRAESTRUCTURA LINEAL.****INFRAESTRUCTURA DE ÁREA.**

ANÁLISIS CON LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO Y EN SU CASO RELACIÓN Y CUMPLIMIENTO. La naturaleza de "las actividades del proyecto", no se relación con la construcción de infraestructura puntual, lineal o de área, ni su promoción o regulación, por lo que no existe manera de que el promovente deba cumplir con esos criterios; y tampoco se contravienen.

PROYECTO DE ENERGIA SOLAR.

ANÁLISIS CON LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO Y EN SU CASO RELACIÓN Y CUMPLIMIENTO. La naturaleza de "las actividades del proyecto", no se relación con la promoción de proyecto de energía solar por lo que no existe manera de que el promovente deba cumplir con esos criterios; y tampoco se contravienen.

INDUSTRIA LIGERA.

ANÁLISIS CON LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO Y EN SU CASO RELACIÓN Y CUMPLIMIENTO. La naturaleza de "las actividades del proyecto", no se relación con este tipo de actividades ni su promoción o regulación, por lo que no existe manera de que el promovente deba cumplir con esos criterios; tampoco se contravienen.

MINERIA NO METALICA DE ALTA DISPONIBILIDAD.

ANÁLISIS CON LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO Y EN SU CASO RELACIÓN Y CUMPLIMIENTO. La naturaleza de "las actividades del proyecto", no se relación con la minería, ni su promoción o regulación, por lo que no existe manera de que el promovente deba cumplir con los criterios anteriores; y tampoco se contravienen.

II.2.2 PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO Y ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE OCAMPO, GUANAJUATO. (PMDUOET), publicado en el Periódico Oficial del Estado el 26 de julio del 2017.

En el artículo 40 Fracción II del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato, se señala a los programas municipales como uno de los instrumentos de planeación territorial y, en el artículo 41 fracción V, se establece que uno de los capítulos

fundamentales que deberá integrar dicho programa, es el relativo al Modelo de Ordenamiento Sustentable del Territorio, y se especifica que "el modelo es en este contexto un instrumento de políticas destinado a normar el uso y aprovechamiento del suelo, evaluando sus potenciales y conflictos" [Gobierno del Estado, 2012]. En este sentido, el modelo de ordenamiento Sustentable del Territorio, constituye en sí, el instrumento de gestión y administración de **carácter territorial**, puesto que su formulación conlleva de manera explícita la identificación de unidades espaciales de integración, en este caso, de las intervenciones que se pretenden llevar a cabo.

PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO Y ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE OCAMPO, GUANAJUATO, *PMDUOET*.

Modelo de ordenamiento sustentable del territorio.

La ordenación del territorio se formuló como la expresión espacial de las políticas ambientales, sociales, económicas y culturales, para lograr la distribución equilibrada y sustentable de la población y sus actividades con un aprovechamiento al máximo de los recursos básicos tendientes a mejorar el nivel de calidad su vida y propiciando un mejor uso y aprovechamiento del territorio. Todo con el objetivo de proteger el medio ambiente y mejorar la estructura y desarrollo urbano, además de sentar las bases para la programación de proyectos y acciones que contribuyan a lograr los objetivos.

El modelo incluye las políticas ambientales (LEGEEPA) y las políticas territoriales (CTEMG).

Unidades de Gestión Ambiental y Territorial UGATs.

Las UGAT son los polígonos que han sido definidas con base en criterios geomorfo-edafológicos, esto es tomando en cuenta el relieve y el tipo de suelo. Además, se ha considerado el uso del suelo actual y límites administrativos, como poligonales de áreas naturales protegidas, límite del área de crecimiento y del área urbana. Estas últimas delimitaciones derivan de la necesidad de contar con una zonificación con características ligadas al desarrollo urbano, como las vialidades, los corredores urbanos, el tipo de vivienda y el tamaño de los lotes.

Se definieron 26 UGATs enumeradas; las instalaciones de la estación se ubican en la OC10, cuya descripción es la siguiente:

UGAT OC10		
Política de ordenamiento ecológico	Aprovechamiento sustentable	
Grupo de UGAT	Aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos	
Política de ordenamiento urbano-territorial	Consolidación	
Lineamiento de ordenamiento ecológico	Garantizar el desarrollo sustentable de los asentamientos urbanos mitigando los impactos ambientales	Extensión (Km ²) 5.23

Lineamiento de ordenamiento urbano- territorial:		Renovar las zonas deterioradas física y/o funcionalmente o en estado de incipiente desarrollo hacia el interior de los centros de población.	CUR permitido 75%
Modelo	Estrategias ecológicas y urbano-territoriales	EO1,EO3,EO4,E13,E14,E15,E16,E17,E18,E19,E32,E33,E35,E36,E37,E38,E68,E69,E70,E40,E43,E02,E12,E20,E44,E47,E68,	
	Criterios de regulación ambiental	Ac04,Ac05,Ah07,Ah8,Ah09,Ah10,Ah12,Ah13,Ah14,Ah15,Ga02,Ga06,ln02,ln03,ln04,ln05,ln06,ln07,ln08,ln11,ln12,	
	Directrices urbano-territoriales	Ub01,Ub02,Ub03,Ub04,Ub05,Ub06,Ub07,Ub08,Ub09,Ub10,Vu01,Vu02,Vu03,Vu04,Eq01,Eq03,Eq04,Su01,Su02,Su03,Ms01,Ms05,Ms06,Gs01,Gs02,Gs03,Gs04,Fp01,	

Figura 10. Unidad de gestión ambiental territorial donde se ubican las instalaciones.

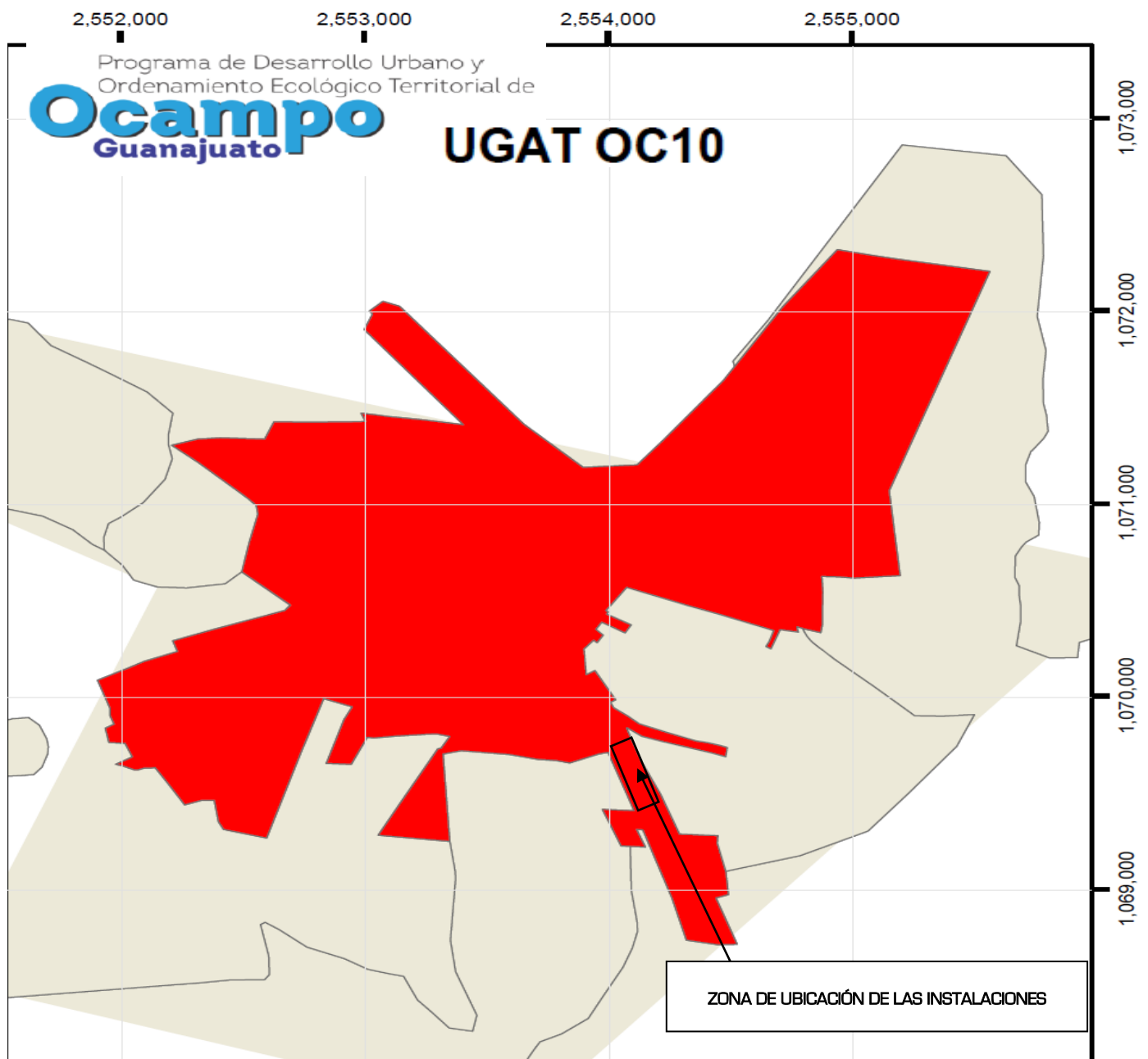
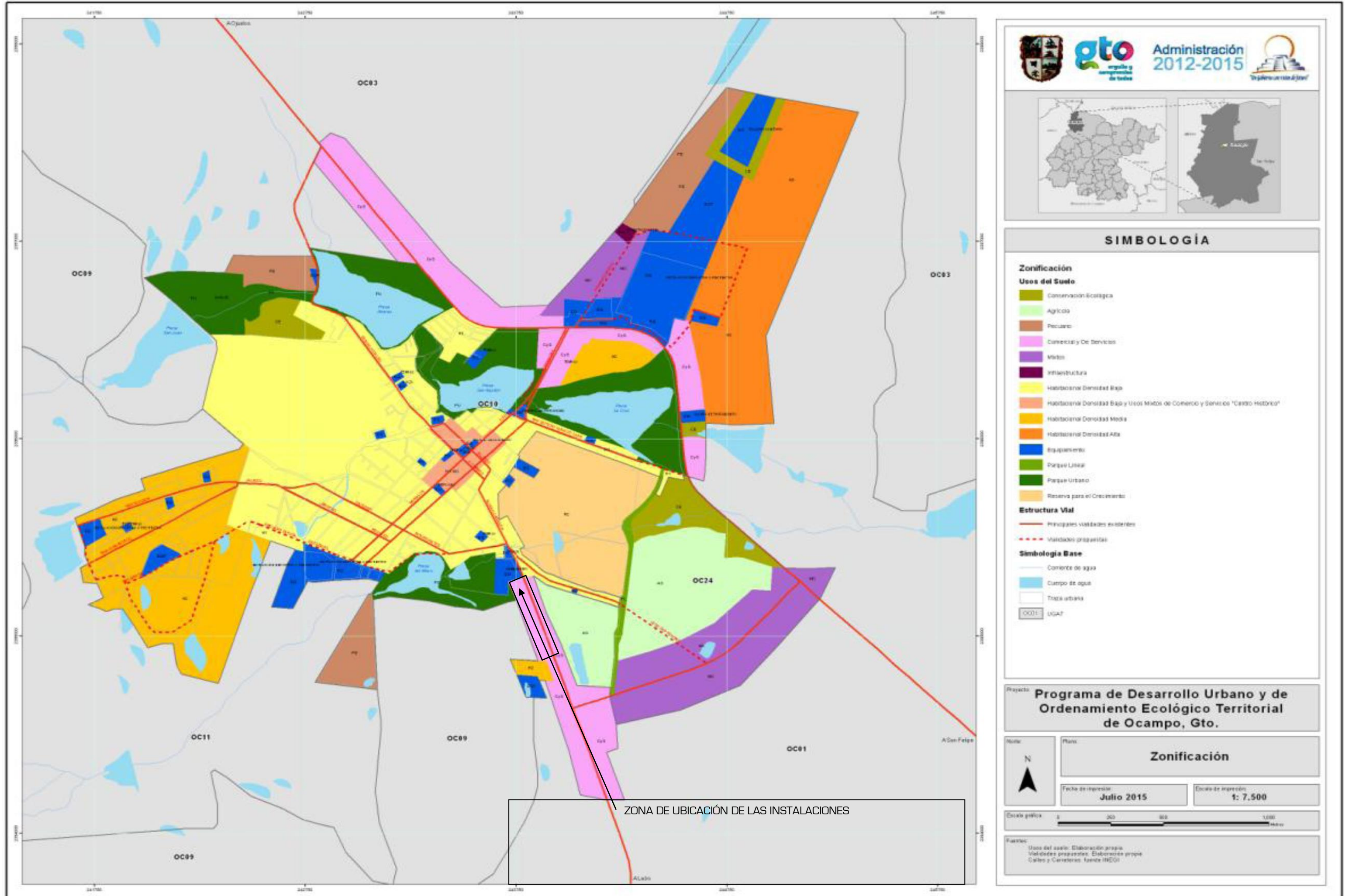


Figura 11: Zonificación y usos de suelo determinados en el Programa de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico Territorial de Ocampo, Guanajuato se identifica el uso de suelo para el espacio donde se ubican las instalaciones.



El modelo de Ordenamiento Sustentable del Territorio de la cabecera municipal de Ocampo constituye el medio para conectar especialmente las políticas y estrategias de uso y ocupación del suelo, el cual se basa en los resultados de la caracterización y diagnóstico de los distintos componentes del territorio urbano. Para la zonificación de usos y destinos de suelo predominantes se toman como base los establecidos en el Código a Territorial (Artículo 76); y las intensidades se definen de acuerdo a los resultados del diagnóstico y a lo que pretende lograr en el modelo urbano.

A continuación, se describen los diferentes usos y destinos para la zona de localización de las instalaciones (para la localización específica de la zona se ha revisado la cartografía correspondiente).

Comercial y de servicios (CS): las áreas destinadas para el desempeño de las funciones comerciales y para el desempeño de la prestación de servicios que conforman corredores económicos. Se localizan en unas zonas al norte de la zona urbana, alrededor de la carretera federal 51, y otra zona al sur, alrededor de la carretera a León. En estas zonas están ubicadas sobre las principales vialidades primarias, de fácil acceso y con superficie suficiente para desarrollarse estas actividades económicas.

INTENSIDAD DE LOS USOS DE SUELO.

A continuación, se presentan los lineamientos generales de intensidad de uso de suelo para cada una de las zonas definidas en la zonificación de usos y destinos del suelo:

- Comercio de intensidad media (C3). Norma de intensidad: hasta 100 personas activas. Dimensión máxima del predio: 1,600 m².
- De servicios intensidad media (S3). Norma de intensidad: Hasta 100 personas activas. Dimensión máxima del predio: 1600 m².

Objetivos estratégicos y metas por cada subsistema ambiental.

Subsistema ambiental	
Objetivos	Metas
Proteger los ecosistemas de bosque de pino	Realizar un programa permanente para evitar la tala de árboles
Incrementar la superficie reforestada en el municipio	Realizar un programa permanente de reforestación
Conservar el Área Natural Protegida (ANP) de Sierra de Lobos	Aplicar las políticas, estrategias, lineamientos, criterios y directrices definidos para el ANP Realizar un programa permanente de protección de su biodiversidad
Disminuir la contaminación del agua, aire y suelo	Tener un programa permanente de disminución a la contaminación de las ladrilleras. Tener un programa de regulación de los bancos de materiales.
Evitar sobreexplotación de los tres acuíferos del municipio	Tener un programa de vigilancia sobre la extracción del agua en los pozos del municipio

En el subsistema natural, se necesita disminuir la contaminación de agua, aire y suelo a través de acciones que lleven a controlar las emisiones de las ladrilleras, del rastro y de los residuos sólidos que genera la población. También se requiere incrementar la superficie de áreas verdes.

Subsistema económico.

Uno de los objetivos para aumentar el nivel de calidad de vida, además de los servicios e infraestructura del municipio, es el ingreso económico de la población, por lo se requiere incrementar la actividad económica que agregue más valor, apoyado de la tecnificación de las actividades primarias para que se convierta en una industria agrícola y pecuaria o atrayendo y facilitando la apertura de empresas de manufactura y servicios que requieran personal mejor calificado, para acceder a mejores ingresos. También es muy importante desarrollar o mejorar actividades económicas como el turismo cultural y el ecoturismo. Esto se verá reflejado en el correspondiente incremento en el valor de la producción, en el PIB municipal y el PIB per cápita y en la disminución del índice de desempleo.

Subsistema económico	
Objetivos	Metas
Incrementar el PIB municipal	Incrementar el PIB municipal al menos en el mismo porcentaje que el PIB estatal
Incrementar el PIB per cápita municipal	Incrementar el PIB per cápita municipal al menos en el mismo porcentaje que el estatal
Disminuir el índice de desempleo en la PEA	Disminuir el índice de desempleo al nivel del estatal
Mejorar la infraestructura productiva	Desarrollar áreas especiales para industria, comercio y servicios con la infraestructura necesaria
Incrementar el valor de la producción de los sectores económicos	Incrementar el valor de la producción total por sector económico municipal al menos en el mismo porcentaje que el estatal

Políticas ambientales [aprovechamiento sustentable, preservación, conservación, restauración].

• Aprovechamiento sustentable.

Esta política se asigna a aquellas zonas que, por sus características, son aptas para el uso y manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y que no impacte negativamente sobre el ambiente. Incluye las áreas con elevada aptitud actual o potencial para varias actividades productivas como el desarrollo urbano y las actividades agrícolas, pecuarias, comerciales, extractivas, turísticas e industriales. Se propone además que el uso y aprovechamiento actual se reoriente a la diversificación de actividades de modo que se registre el menor impacto negativo al medio ambiente.

A continuación, se muestra la tabla de compatibilidades de uso de suelo, identificando la correspondencia plena para las actividades comerciales como las que se proponen en el proyecto:

Tabla de compatibilidades de usos de suelo de acuerdo al PDU.

GRUPO DE USO		USOS DE SUELO															DESTINOS DE SUELO				
		UA	UP	H1	H2	H3	H1MX	C1	C2	C3	S1	S2	S3	I1	I2	RC	PU	PL	CE	EQ	IP
UA Agrícola																					
UP Pecuario																					
H1 Habitacional de densidad baja (100 hasta 200 hab./Ha.)																					
H2 Habitacional de densidad media (200 hasta 300 hab./Ha.)																					
H3 Habitacional de densidad alta (300 hasta 400 hab./Ha.)																					
H1MX Habitacional de densidad baja y usos mixtos, comercio y servicios de intensidad media, en Zona A de Protección de Monumentos																					
C1 Comercios de intensidad mínima																					
C2 Comercios de intensidad baja																					
C3 Comercios de intensidad media																					
S1 Servicios de intensidad mínima																					
S2 Servicios de intensidad baja																					
S3 Servicios de intensidad media																					
I1 Industria intensidad baja																					
I2 Industria intensidad media																					
RC Reserva para el crecimiento																					
PU Parque urbano																					
PL Parque lineal																					
CE Conservación ecológica																					
EQ Equipamiento urbano																					
IP Infraestructura pública																					

ZONIFICACIÓN	USO AGRÍCOLA	UA	P	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	USO PECUARIO	UP	I	P	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	HABITACIONAL	H1	I	I	P	S	I	S	C	C	S	C	C	S	C	S	I	S	C	S	S
		H2	I	I	S	P	S	I	C	C	S	C	C	S	C	S	I	S	C	S	S
		H3	I	I	I	C	P	I	C	C	C	C	C	C	C	C	I	C	C	S	S
		H1MX	I	I	C	C	I	P	C	C	C	C	C	C	C	C	I	C	C	S	S
	COMERCIO	C1	I	I	C	I	I	I	P	S	I	C	I	I	C	C	I	S	C	S	S
		C2	I	I	C	C	I	I	C	P	S	C	C	I	S	C	I	S	C	S	S
		C3	I	I	S	S	C	I	S	C	P	C	C	C	S	C	I	S	C	S	S
	SERVICIO	S1	I	I	C	I	I	I	C	S	I	P	S	I	C	C	I	S	C	S	S
		S2	I	I	C	C	I	I	S	C	S	C	P	S	C	C	I	S	C	S	S
		S3	I	I	S	S	C	I	I	I	C	C	C	P	C	C	I	S	C	S	S
	INDUSTRIA	I1	C	C	S	I	I	I	C	I	I	C	C	C	P	C	I	I	C	S	S
		I2	C	C	S	I	I	I	C	C	S	C	C	C	C	P	I	I	C	S	S
	RESERVA PARA EL CRECIMIENTO	RC	C	C	S	S	S	I	S	S	S	S	S	S	S	P	S	S	S	S	S
	PARQUE URBANO	PU	I	I	I	I	I	I	S	S	I	S	S	I	I	I	I	P	C	C	C
	PARQUE LINEAL	PL	I	I	I	I	I	I	I	I	I	S	I	I	I	I	I	C	P	C	I
	CONSERVACIÓN ECOLÓGICA	CE	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	C	P	S
	EQUIPAMIENTO	EQ	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	I	P
	INFRAESTRUCTURA PÚBLICA	IP	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	I	P

PREDOMINANTE	P
COMPATIBLE	C
CONDICIONADO	S
INCOMPATIBLE	I

II.2.3 CÓDIGO TERRITORIAL PARA EL ESTADO Y LOS MUNICIPIOS DE GUANAJUATO. Publicado en el Periódico Oficial del Estado de Guanajuato el 25 de septiembre del año 2012; última reforma publicada en el Periódico Oficial: 169, Tercera Parte, del 22 de octubre de 2013.

Establece entre otras consideraciones; lo siguiente:

Artículo 1. Las disposiciones del Código son de orden público e interés general, y tienen por objeto establecer las normas, principios y bases para:

XI. La participación social en el ordenamiento sustentable del territorio.

VIII. La regulación, autorización, control y vigilancia de la utilización del suelo, las construcciones y la urbanización de áreas e inmuebles de propiedad pública, privada o social;

Sección Segunda. Control del Desarrollo Urbano.

Artículo 249. El control del desarrollo urbano es el conjunto de procedimientos por medio de los que las autoridades del Estado y de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, vigilan que las acciones, proyectos e inversiones que se lleven en el territorio del Estado, cumplan con lo dispuesto en el Código, la Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato, así como en los reglamentos y programas aplicables.

Constancias de factibilidad y permisos.

Artículo 250. El Municipio llevará a cabo el control del desarrollo urbano a través de las constancias de factibilidad, los permisos de uso de suelo y la evaluación de compatibilidad.

Sólo deberán someterse a la evaluación del impacto ambiental, ante las autoridades competentes, aquellas obras o actividades señaladas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en la Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato.

Reglas para que proceda el otorgamiento de las licencias, permisos o concesiones.

Artículo 251. Todas las obras, acciones, servicios e inversiones en materia de desarrollo urbano que se realicen en el territorio del Estado, sean públicas o privadas, deberán sujetarse a lo dispuesto en el Código, su reglamento y a los programas aplicables. Sin este requisito, no se otorgará licencia, permiso o concesión para efectuarlas.

Permiso de uso de suelo.

Artículo 256. La persona física o jurídica colectiva, pública o privada, que pretenda realizar obras, acciones, actividades, servicios, proyectos o inversiones en cualquier área o predio ubicado en el territorio de Estado, deberá obtener, previamente a la ejecución de las mismas, el permiso de uso de suelo que expidan las autoridades municipales.

Objeto del permiso de uso de suelo.

Artículo 257. El permiso de uso de suelo tiene por objeto:

- I. Señalar los alineamientos, así como las modalidades, limitaciones y restricciones, temporales o definitivas, de índole económico, ambiental, de movilidad urbana, seguridad pública o protección civil, que se imponen en los programas municipales;
- II. Controlar que toda obra, acción, actividad, servicio, proyecto o inversión sea compatible con las disposiciones del Código y los programas aplicables;
- III. Señalar el aprovechamiento y aptitud del suelo, de acuerdo con los programas;
- IV. Proteger al ambiente, el entorno natural, la imagen urbana, el paisaje y el patrimonio cultural urbano y arquitectónico; y

V. Impedir el establecimiento de obras o asentamientos humanos que no cumplan con lo marcado en el Código.

RELACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO: En concordancia con lo establecido en el Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato; el promovente obtuvo la Constancia de Factibilidad de Uso de Suelo para el predio con sus instalaciones actuales, dicha constancia señala: "de acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial para el municipio de Ocampo, Guanajuato, la estación se encuentra ubicada en la zona comercial y de servicios, adyacente a la carretera estatal Ocampo-León.", por lo cual se otorgó factibilidad positiva para instalar y operar la estación de carburación. Se incluye en la sección de anexos el oficio sin número de fecha 5 de diciembre del 2017.

II.3 RELACIÓN ENTRE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES PROYECTADAS CON OTROS INSTRUMENTOS LEGALES EN MATERIA AMBIENTAL TALES COMO LEYES, REGLAMENTOS, DECRETOS, ACUERDOS, ETC. Y FORMA EN QUE SE CUMPLE CON TALES INSTRUMENTOS.

INFORMACIÓN SECTORIAL.

La producción e importación de gas L.P. en México es responsabilidad exclusiva de Petróleos Mexicanos (Pemex), que realiza la venta de "primera mano", en sus terminales de distribución, a los particulares que cuenten con un permiso de la Secretaría de Energía (ahora CRE), para su transporte, almacenamiento o distribución. Gracias a la reforma de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, realizada en mayo de 1995, son estos últimos, los distribuidores, los que lo venden al público; ante ello, la empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V., de manera responsable inicia todo proyecto tendiente a la venta de gas L.P. en apego a lo que establece la Ley Reglamentaria del Artículo 27; por lo cual se ha gestionado ya la autorización para venta de gas L.P. en la cabecera municipal de Ocampo, situación que mejora las expectativas para los habitantes de las colonias cercanas y comunidades vecinas, al contar con una alternativa de uso de combustible más puro y con menores emisiones de gases de efecto invernadero. Las actividades se rigen además por las disposiciones del Reglamento de Gas Licuado de Petróleo, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de diciembre del 2007.

II.3.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917. Última reforma publicada DOF 15-09-2017.

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

Artículo 25. Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y

que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo.

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

El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará al cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución.

Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación.

Asimismo, podrá participar por sí o con los sectores social y privado, de acuerdo con la ley, para impulsar y organizar las áreas prioritarias del desarrollo.

Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

La ley alentará y protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional, promoviendo la competitividad e implementando una política nacional para el desarrollo industrial sustentable que incluya vertientes sectoriales y regionales, en los términos que establece esta Constitución.

RELACIÓN CON EL PROYECTO:

La Constitución Política de un país es el máximo marco legal para la organización y relación del gobierno federal con los estados, los ciudadanos, funcionarios públicos y todas las personas que en él habitan. En el Título Primero, Capítulo Uno, denominado *De los Derechos Humanos y su Garantías*, se establece el artículo 4, que señala el derecho de cada persona a un medio ambiente sano, el cumplimiento se dio desde la instalación de la estación, pues permite ofrecer un combustible que genera una menor cantidad de contaminantes a la atmósfera en comparación con combustibles similares, mejorando la calidad del aire. Esta disposición del *Artículo 4* se atiende, también, a través de las medidas previstas, que en conjunto inducen el respeto y sustentabilidad.

Así pues, las actividades contempladas en el presente estudio coadyuvan con las disposiciones contenidas en nuestra Constitución, relativas al gozo de un ambiente sano, en un marco de respeto y garantía de este derecho.

II.3.2 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE. [Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28/01/88]. Última reforma publicada en el DOF el 05-06-2018.

Capítulo I, Artículo 1.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

- I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;
- II.- Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;
- III.- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;
- IV.- La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas;
- V.- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;
- VI.- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;
- VII.- Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;
- VIII.- El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX - G de la Constitución;
- IX.- El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental,
- X.- El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan. En todo lo no previsto en la presente Ley, se aplicarán las disposiciones contenidas en otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.

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 alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría.

A partir del 2 de marzo del presente 2015, fecha de entrada en vigor del Decreto que contiene las reformas y adiciones del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; la entidad facultada para emitir la autorización será la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, de acuerdo a lo establecido en la propia Ley de la Agencia, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto del 2014; y basándose en lo establecido en el Acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de enero del año 2017, que establece el procedimiento y los requisitos para obtener la citada autorización con apego al *"Acuerdo por el que la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, hace del conocimiento los contenidos normativos, normas oficiales mexicanas y otras disposiciones que regulan las emisiones, descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras y actividades de las estaciones de gas licuado de petróleo para carburación, a efecto de que sea procedente la presentación de un informe preventivo en materia de evaluación del impacto ambiental"*.

El anterior acuerdo señala en su artículo inicial lo siguiente:

Artículo 1. El presente Acuerdo tiene como objeto hacer del conocimiento a los Regulados los contenidos normativos, normas oficiales mexicanas y otras disposiciones que regulan las emisiones, descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras y actividades de las estaciones de gas licuado de petróleo para carburación, a efecto de que sea procedente **la presentación de un informe preventivo** y no manifestación de impacto ambiental, con la finalidad de simplificar el trámite en materia de evaluación del impacto ambiental.

Asimismo, el Informe Preventivo de Impacto Ambiental debe cumplir con los requisitos establecidos en el artículo 30 del reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y lo señalado en el trámite ASEA-00-041, además de las disposiciones que se señalan en el acuerdo antes señalado; para obtener la autorización que establece la Ley de la AGENCIA en su artículo 7o. que en su fracción I señala:

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;

ARTÍCULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Los contenidos del informe preventivo, así como las características y las modalidades de las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo serán establecidos por el Reglamento de la presente Ley.

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

En los casos anteriores, la Secretaría, una vez analizado el informe preventivo, determinará, en un plazo no mayor de veinte días, si se requiere la presentación de una manifestación de impacto ambiental en alguna de las modalidades previstas en el reglamento de la presente Ley, o si se está en alguno de los supuestos señalados.

La Secretaría publicará en su Gaceta Ecológica, el listado de los informes preventivos que le sean presentados en los términos de este artículo, los cuales estarán a disposición del público.

RELACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO.

Las actividades del proyecto deben ser sometidas al procedimiento de evaluación en materia de Impacto Ambiental a través de un Informe Preventivo de Impacto Ambiental, tal como lo establecen los artículos 31 de la presente Ley y 29 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, como más adelante se verá, y atendiendo lo señalado por el nuevo **"Acuerdo por el que la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, hace del conocimiento los contenidos normativos, normas oficiales mexicanas y otras disposiciones que regulan las emisiones, descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras y actividades de las estaciones de gas licuado de petróleo para carburación, a efecto de que sea procedente la presentación de un informe preventivo en materia de evaluación del impacto ambiental"**; ya que se encuentra en los supuestos de la fracción I del artículo 31 de la Ley y que se reiteran en el Acuerdo publicado el 24 de enero del presente año.

Lo anterior a efecto que pueda obtenerse la autorización del proyecto en materia de impacto y riesgo ambiental por parte de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA); cumpliendo con el total de los requisitos e información, tanto en materia del impacto como del riesgo potencial que generará el proyecto, a efecto que se determine que las actividades del proyecto pueden realizarse en los términos propuestos, **sin la necesidad de presentar adicionalmente una Manifestación de Impacto Ambiental**.

II.3.3 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (REIA). Publicado en el DOF el 30 de mayo de 2000. Últimas reformas publicadas DOF 31-10-2014.

CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES.

Artículo 1o.- El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

Artículo 2o.- La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

La Secretaría ejercerá las atribuciones contenidas en el presente ordenamiento, incluidas las disposiciones relativas a la inspección, vigilancia y sanción, por conducto de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, cuando se trate de las obras, instalaciones o actividades del sector hidrocarburos y, cuando se trate de actividades distintas a dicho sector, la Secretaría ejercerá las atribuciones correspondientes a través de las unidades administrativas que defina su Reglamento Interior. DOF 31-10-2014.

Artículo 3o. Para los efectos del presente reglamento se considerarán las definiciones contenidas en la ley y las siguientes:

I. Actividades del Sector Hidrocarburos: Las actividades definidas como tal en el artículo 3o., fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos;

I Bis. Agencia: La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos;

Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: [*a través de la Agencia como lo establece el Decreto*], y que a partir de enero del año 2017 será aplicable mediante la presentación del Informe Preventivo de Impacto Ambiental; conforme al análisis de vinculación legal que se expone previamente y al final de este apartado.

D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS: DOF 31-10-2014.

VIII. Construcción y operación de instalaciones para transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo;

CAPÍTULO IV. DEL PROCEDIMIENTO DERIVADO DE LA PRESENTACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO.

Artículo 29.- La realización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 5o. del presente reglamento 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, o

III. Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales previamente autorizados por la Secretaría, en los términos de la Ley y de este reglamento.

*Señalamiento nuestro:	<i>Que se trata de los mismos causales que establece el artículo 31 de la LGEEPA, y coincidiendo además con lo establecido en el Acuerdo de fecha 24 de enero del 2017 en su artículo 2.</i>
-------------------------------	--

Artículo 30.- El informe preventivo deberá contener:

I. Datos de Identificación, en los que se mencione:

- a) El nombre y la ubicación del proyecto;
- b) Los datos generales del promovente, y
- c) Los datos generales del responsable de la elaboración del informe;

II. Referencia, según corresponda:

a) A las normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales, aplicables a la obra o actividad;

b) Al plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico en el cual queda incluida la obra o actividad, o

c) A la autorización de la Secretaría del parque industrial, en el que se ubique la obra o actividad, y

III. La siguiente información:

a) La descripción general de la obra o actividad proyectada (actividades que se realizan);

b) La identificación de las sustancias o productos que vayan a emplearse y que puedan impactar el ambiente, así como sus características físicas y químicas;

c) La identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como las medidas de control que se pretendan llevar a cabo;

d) La descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto;

e) La identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y la determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación;

f) Los planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto, y

g) En su caso, las condiciones adicionales que se propongan en los términos del artículo siguiente.

Artículo 31.- El promovente podrá someter a la consideración de la Secretaría condiciones adicionales a las que se sujetará la realización de la obra o actividad con el fin de evitar, atenuar o compensar los impactos ambientales adversos que pudieran ocasionarse. Las condiciones adicionales formarán parte del informe preventivo.

Artículo 32.- El informe preventivo deberá presentarse en un disquete al que se acompañarán tres tantos impresos de su contenido. Deberá anexarse copia sellada del pago de derechos correspondiente.

La Secretaría proporcionará a los promoventes las guías para la presentación del informe preventivo. Dichas guías serán publicadas en el **Diario Oficial de la Federación** y en la Gaceta Ecológica.

RELACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO.

Las actividades de la estación encuadran en las disposiciones legales del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, cumpliendo cabalmente con estos preceptos, ya que se encuentra en los supuestos para la presentación de un Informe Preventivo de Impacto Ambiental (IPIA). Por lo que al incluir la información que requiere la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, así como el Acuerdo publicado el 24 de enero del 2017, Gas Express Nieto, S.A. de C.V., cumple cabalmente con lo establecido, siendo viable la obtención de la autorización del proyecto en los términos de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Ambiente del Sector Hidrocarburos (Artículos 5° y 7°).

II.3.4 LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS (LEY DE LA AGENCIA). Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto del 2014.

Artículo 3o.- Además de las definiciones contempladas en la Ley de Hidrocarburos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por:

XI. Sector Hidrocarburos o Sector: Las actividades siguientes:

- a. El reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos;
- b. El tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo;
- c. El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural;
- d. **El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo;**
- e. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y
- f. El transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo;

RELACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO: A partir de la entrada en vigor de la Ley de la ASEA [día siguiente de su publicación], se incluyeron dentro de las definiciones del sector hidrocarburos las actividades de venta al público del gas L.P., por lo que la solicitud de autorización en materia de impacto y riesgo ambiental a través del presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental; cumple con lo establecido en el artículo 3º de la Ley de la Agencia, tal como se establece en el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, mismo que a su vez establece en su artículo 3º, las actividades del sector hidrocarburos, siendo también añadido en el artículo 5º las actividades del sector hidrocarburos [inciso D numeral VIII, [cuya modificación fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de octubre del 2014]; las cuales deben ser sometidas al procedimiento de evaluación y autorización en materia de impacto ambiental, previo a la realización de actividades relacionadas, ya sea la construcción, acondicionamiento u ampliaciones y operación, en este caso de una estación de carburación; de igual manera se realiza la siguiente vinculación de las actividades con lo establecido en ésta Ley.

TÍTULO SEGUNDO. Atribuciones de la Agencia y Bases de Coordinación Capítulo I.

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;

IV. Regular a través de lineamientos, directrices, criterios u otras disposiciones administrativas de carácter general necesarias en las materias de su competencia y, en su caso, normas oficiales mexicanas, previa opinión de la Secretaría, en materia de protección al medio ambiente y

de la Secretaría de Energía, la Comisión Nacional de Hidrocarburos y la Comisión Reguladora de Energía, en materia de Seguridad Industrial y Seguridad Operativa;

VIII. Supervisar y vigilar el cumplimiento por parte de los Regulados de los ordenamientos legales, reglamentarios y demás normativa que resulten aplicables a las materias de su competencia. Para ello, podrá realizar y ordenar certificaciones, auditorías y verificaciones, así como llevar a cabo visitas de inspección y supervisión.

Asimismo, en el ejercicio de sus atribuciones, podrá instruir la comparecencia de representantes de los Regulados.

Para llevar a cabo la supervisión, la Agencia podrá ordenar visitas de inspección.

En la sustanciación de las visitas, la Agencia aplicará lo dispuesto en la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y, en su caso, la Ley Federal sobre Metrología y Normalización;

X. Instaurar, tramitar y resolver, en los términos de las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, los procedimientos administrativos, que correspondan con motivo de sus atribuciones;

XI. Imponer medidas de seguridad, de apremio o sanciones que resulten aplicables conforme a la legislación correspondiente;

XII. Resolver sobre las solicitudes de revocación, modificación y conmutación de multas, en los términos previstos en las disposiciones jurídicas aplicables;

XIII. Establecer los mecanismos a través de los cuales los Regulados deberán informar sobre los siniestros, accidentes, incidentes, emergencias, fugas y derrames vinculados con las actividades del Sector;

XIV. Llevar a cabo investigaciones de causa raíz en caso de incidentes y accidentes operativos, industriales y medioambientales, conforme a los lineamientos que al efecto emita o establecer las bases para que los Regulados lleven a cabo dichas investigaciones, así como la comunicación de riesgos y lecciones aprendidas;

XV. Promover la colaboración entre Regulados con el objetivo de optimizar el uso de recursos para la atención de contingencias, emergencias, prevención y mitigación de riesgos;

XVI. Coordinar un programa de certificación en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, en relación con el cumplimiento de la normatividad y estándares de desempeño, con base en el principio de autogestión y conforme a los requisitos técnicos que para tal efecto establezca;

XVII. Autorizar los Sistemas de Administración de los Regulados;

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;

XXII. Realizar estudios de valoración económica de las externalidades ambientales y riesgos asociados a las instalaciones, actividades y operación del Sector, con base en una metodología que tome en cuenta las mejores prácticas internacionales;

XXIII. Impulsar un desarrollo regional sustentable y exigir que las actividades relacionadas con el Sector se realicen, entre otras, con apego a la protección, conservación, compensación y restauración de los ecosistemas, flora y fauna silvestres, bienes y servicios ambientales, en coordinación con las unidades administrativas competentes de la Secretaría;

Artículo 7o.- Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o [LEY DE LA AGENCIA], 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;

II. Autorización para emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera por las Instalaciones del Sector Hidrocarburos, en términos del artículo 111 Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia;

III. Autorizaciones en materia de residuos peligrosos en el Sector Hidrocarburos, previstas en el artículo 50, fracciones I a IX, de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y de los reglamentos en la materia;

IV. Autorización de las propuestas de remediación de sitios contaminados y la liberación de los mismos al término de la ejecución del programa de remediación correspondiente, en términos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y de su Reglamento;

V. Autorizaciones en materia de residuos de manejo especial, en términos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y de los reglamentos en la materia;

VI. Registro de planes de manejo de residuos y programas para la instalación de sistemas destinados a su recolección, acopio, almacenamiento, transporte, tratamiento, valorización y disposición final, conforme a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos;

VII. Autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, en términos del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y de su Reglamento, y

VIII. Permisos para la realización de actividades de liberación al ambiente de organismos genéticamente modificados para bio-remediación de sitios contaminados con hidrocarburos, así como establecer y dar seguimiento a las condiciones y medidas a las que se deberán sujetar dichas actividades, conforme a la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados y de su Reglamento.

RELACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO:

Gas Express Nieto, S.A. de C.V. cumple con las disposiciones en materia de seguridad y protección al ambiente, emanadas de la Ley de la Agencia, ya que, a través de la presentación del Informe Preventivo de Impacto Ambiental, incluyendo la evaluación de riesgo y las medidas correspondientes, gestionará la autorización en la materia, para la realización de las actividades relacionadas con el almacenamiento, manejo y la venta de gas L.P.

RELACIÓN CON PLANES DE DESARROLLO NACIONAL, ESTATAL O LOCAL.

II.3.5 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12-07-2019.

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) para el periodo de 2019-2024 expone, en un inicio, la problemática nacional que refleja los contrastes del país: por un lado, un México próspero, moderno, conectado con el avance económico y tecnológico mundial concentrado en pocas empresas y algunas regiones del país y, por otro, un México con una población en condiciones de pobreza y marginación, con incumplimiento de sus derechos y falta de oportunidades.

Por otra parte, destaca que la estabilidad macroeconómica que ha mantenido el país por más de 20 años no ha sido una condición suficiente para lograr un mayor crecimiento económico. Asimismo, enmarca algunos problemas estructurales (infraestructura deficiente, bajos niveles de inversión, una agricultura de subsistencia, un sector informal muy grande, etc.) han impedido aprovechar las ventajas que posee el país.

Para resolver lo anterior, plantea transitar hacia una visión en la que los individuos, como sujetos de derecho, sean el centro de la política, y en la que se respete y promueva el arraigo a su territorio, a partir de un modelo de desarrollo económico y social equitativo, sostenido y balanceado.

Así, de manera introductoria, exhibe, en tres apartados, la problemática en el contexto internacional, la propuesta de reconstrucción y la perspectiva del país en el largo plazo.

Perspectiva de largo plazo.

La perspectiva de largo plazo del PND busca reducir la desigualdad existente a través de tres ejes generales:

1. El fortalecimiento del Estado de derecho,
2. La construcción de bienestar y equidad social y
3. El impulso al desarrollo económico sostenible.

Con el avance en estas tres direcciones propuestas se prevé que, en los próximos 20 años, México se consolide como un país más igualitario, incluyente, fortalecido en el tejido social, con una economía fuerte, dinámica y articulada.

En el mediano plazo y con base en el objetivo del primer eje se espera que la sociedad mexicana goce de la capacidad de incidir en todas las esferas de la vida pública, que exista un trabajo en conjunto entre el gobierno y la sociedad a través de promover la participación ciudadana para que ésta incida en los mecanismos democráticos y, de esta manera, construir instituciones sólidas, honestas y con compromiso público.

En segundo término, concibe la diversidad de las personas como una riqueza del país con la cual se gestionará una política participativa, inclusiva y con enfoque de derechos. Y, finalmente, con las estrategias planteadas en el PND para impulsar el desarrollo económico del país se potenciará la capacidad productiva asegurando el uso eficiente de los recursos naturales y las capacidades de la población, lo que permitiría la convergencia de las regiones y los sectores rezagados hacia los niveles de crecimiento de las regiones más productivas. Esto generará una sinergia de los distintos territorios, sectores y personas hacia una senda de crecimiento que permita atraer inversión privada nacional y extranjera, así como la consolidación de un sistema impositivo progresivo que garantice una mayor recaudación, un presupuesto orientado a la política social que contribuya a un mayor dinamismo económico en los próximos 20 años.

Principios Rectores de Política.

El PND 2019-2024 propone una nueva política de desarrollo que estará regida por los siguientes doce principios:

1. Honradez y honestidad.
2. No al gobierno rico con pueblo pobre.
3. Nada al margen de la ley; por encima de la ley, nadie.
4. Economía para el bienestar.
5. El mercado no sustituye al Estado.
6. Por el bien de todos, primero los pobres.
7. No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera.
8. No hay paz sin justicia.
9. El respeto al derecho ajeno es la paz.
10. No más migración por hambre y violencia.
11. Democracia significa el poder del pueblo.
12. Ética, libertad y confianza.

Los principios señalados son los puntos centrales del nuevo consenso nacional, el cual tiene como centro la convicción de que el quehacer en su conjunto - el económico, el político, el social y el cultural- debe ser orientado a alcanzar el bienestar de la población.

El objetivo del PND 2019-2024 será transformar la vida pública del país para lograr un mayor bienestar para todos y todas. El documento está estructurado por tres ejes generales que

permiten agrupar los problemas públicos identificados a través del Sistema Nacional de Planeación Democrática en tres temáticas: 1) Justicia y Estado de Derecho; 2) Bienestar; 3) Desarrollo Económico.

La realización del presente IPIA para las operaciones proyectadas de la estación de carburación, está vinculado al Plan Nacional de Desarrollo, específicamente con el objetivo **3) Desarrollo Económico**, el cual se describe enseguida, así mismo se describen los objetivos y las estrategias que tienen relación con el proyecto de la empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. (SE INCLUYE LO RELACIONADO CON LAS ACTIVIDADES).

3. DESARROLLO ECONÓMICO.

Incrementar productividad y promover uso eficiente y responsable de los recursos para contribuir a un crecimiento económico equilibrado que garantice un desarrollo igualitario, incluyente, sostenible y a lo largo de todo el territorio.

ESTRATEGIAS:

- Se implementarán acciones concertadas y sostenidas de política que estimulen el crecimiento económico y distribución del producto equitativo y justo en todas las regiones del país, entre todas las personas y entre generaciones.
- Se promoverá la entrada de más participantes y se asegurará que las condiciones que todos enfrentan sean equitativas.
- **Se simplificarán los trámites para la generación de empresas y se facilitará la incorporación de unidades productivas informales a la economía formal.**
- **Se crearán fuentes de empleo formales.**
- Se ampliará la capacidad productiva de la economía aumentando la inversión pública y privada.
- **Se garantizará el abasto nacional de energéticos y alimentos.**

OBJETIVO 3.2.- Propiciar un ambiente que incentive la formalidad y la creación de empleos y que permita mejorar las condiciones laborales para las personas trabajadoras.

ESTRATEGIAS:

- **Simplificar trámites e impulsar una mejora regulatoria eficaz, eficiente y transparente en los diferentes órdenes de gobierno.**
- Promover la productividad del sector formal y mejores condiciones laborales a través de capacitación y formación de los trabajadores.
- Promover el desarrollo de habilidades y herramientas empresariales a través de la capacitación, la incubación y el acompañamiento de actividades productivas.
- Fortalecer la vinculación laboral de las personas fomentando la compatibilidad entre las habilidades de las personas trabajadoras y las necesidades de las empresas.

- Promover la recuperación sostenible de los salarios y la eliminación de la brecha salarial de género.
- Facilitar el acceso de las mujeres y los grupos históricamente discriminados a la fuerza laboral remunerada.

OBJETIVO 3.5.- Establecer una política energética soberana, sostenible, baja en emisiones y eficiente para garantizar la accesibilidad, calidad y seguridad energética.

ESTRATEGIAS:

- Garantizar un entorno de previsibilidad y certidumbre regulatoria con base en reglas y criterios consistentes, transparentes y de fácil acceso para los actores regulados de la industria energética y que propicie el desarrollo del sector.
- Incrementar la producción del sector energético nacional de manera sostenible, bajo principios de eficiencia, cuidando la seguridad industrial y promoviendo el contenido nacional y la inversión.
- Asegurar el abasto sostenible de energéticos de calidad a las personas consumidoras, a precios accesibles.

OBJETIVO 3.10.- Fomentar un desarrollo económico que promueva la reducción de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero y la adaptación al cambio climático para mejorar la calidad de vida de la población.

ESTRATEGIAS:

- Promover políticas para la reducción de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero en sectores productivos, así como promover y conservar sumideros de carbono.
- Fomentar instrumentos económicos y de mercado que impulsen la reducción de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero en sectores estratégicos.

VINCULACIÓN Y/O CUMPLIMIENTO:

Se han mencionado únicamente el contenido del Plan Nacional que guarda relación con las actividades proyectadas; destacando que, la operación de la estación de carburación contribuye con el cumplimiento del PND, ya que, involucra la generación de empleos, alternativas para ahorro económico; garantizar el abasto nacional de energéticos y alimentos y, muy importante, para coadyuvar en la reducción de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, ya que oferta un combustible gaseoso de menores emisiones contaminantes respecto a las gasolinas o el diésel.

II.3.6 LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS. *Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 08-10-03. Última Reforma publicada en el DOF el 19-01-2018.*

Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para:

- I. Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos;
- II. Determinar los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana;
- IV. Formular una clasificación básica y general de los residuos que permita uniformar sus inventarios, así como orientar y fomentar la prevención de su generación, la valorización y el desarrollo de sistemas de gestión integral de los mismos;
- V. Regular la generación y manejo integral de residuos peligrosos, así como establecer las disposiciones que serán consideradas por los gobiernos locales en la regulación de los residuos que conforme a esta Ley sean de su competencia;
- VI. Definir las responsabilidades de los productores, importadores, exportadores, comerciantes, consumidores y autoridades de los diferentes niveles de gobierno, así como de los prestadores de servicios en el manejo integral de los residuos;
- VII. Fomentar la valorización de residuos, así como el desarrollo de mercados de subproductos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica y económica, y esquemas de financiamiento adecuados;
- VIII. Promover la participación corresponsable de todos los sectores sociales, en las acciones tendientes a prevenir la generación, valorización y lograr una gestión integral de los residuos ambientalmente adecuada, así como tecnológica, económica y socialmente viable, de conformidad con las disposiciones de esta Ley;
- IX. Crear un sistema de información relativa a la generación y gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial, así como de sitios contaminados y remediados;
- X. Prevenir la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos, así como definir los criterios a los que se sujetará su remediación;

Artículo 5. Para los efectos de esta Ley se entiende por:

XXIX. Residuo: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven;

XXX. Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;

XXXII. Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;

XXXIII. Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;

XXXVIII. Separación Primaria: Acción de segregar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en orgánicos e inorgánicos, en los términos de esta Ley;

XXXIX. Separación Secundaria: Acción de segregar entre sí los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que sean inorgánicos y susceptibles de ser valorizados en los términos de esta Ley;

Artículo 7.- Son facultades de la Federación:

II. Expedir reglamentos, normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas para regular el manejo integral de los residuos peligrosos, su clasificación, prevenir la contaminación de sitios o llevar a cabo su remediación cuando ello ocurra;

IV. Expedir las normas oficiales mexicanas relativas al desempeño ambiental que deberá prevalecer en el manejo integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial;

VI. La regulación y control de los residuos peligrosos provenientes de pequeños generadores, grandes generadores o de microgeneradores, cuando estos últimos no sean controlados por las entidades federativas;

VIII. Verificar el cumplimiento de la normatividad en las materias de su competencia e imponer las medidas correctivas, de seguridad y sanciones que en su caso correspondan;

Artículo 9.- Son facultades de las Entidades Federativas:

I. Formular, conducir y evaluar la política estatal, así como elaborar los programas en materia de residuos de manejo especial, acordes al Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y el de Remediación de Sitios Contaminados con éstos, en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática, establecido en el artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

V. Autorizar y llevar a cabo el control de los residuos peligrosos generados o manejados por microgeneradores, así como imponer las sanciones que procedan, de acuerdo con la normatividad

aplicable y lo que establezcan los convenios que se suscriban con la Secretaría y con los municipios, conforme a lo dispuesto en los artículos 12 y 13 de este ordenamiento;

Artículo 10. Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final, conforme a las siguientes facultades:

I. Formular, por sí o en coordinación con las entidades federativas, y con la participación de representantes de los distintos sectores sociales, los Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, los cuales deberán observar lo dispuesto en el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos correspondiente;

II. Emitir los reglamentos y demás disposiciones jurídico-administrativas de observancia general dentro de sus jurisdicciones respectivas, a fin de dar cumplimiento a lo establecido en la presente Ley y en las disposiciones legales que emitan las entidades federativas correspondientes;

III. Controlar los residuos sólidos urbanos;

IV. Prestar, por sí o a través de gestores, el servicio público de manejo integral de residuos sólidos urbanos, observando lo dispuesto por esta Ley y la legislación estatal en la materia;

V. Otorgar las autorizaciones y concesiones de una o más de las actividades que comprende la prestación de los servicios de manejo integral de los residuos sólidos urbanos;

VI. Establecer y mantener actualizado el registro de los grandes generadores de residuos sólidos urbanos;

VII. Verificar el cumplimiento de las disposiciones de esta Ley, normas oficiales mexicanas y demás ordenamientos jurídicos en materia de residuos sólidos urbanos e imponer las sanciones y medidas de seguridad que resulten aplicables;

IX. Participar y aplicar, en colaboración con la federación y el gobierno estatal, instrumentos económicos que incentiven el desarrollo, adopción y despliegue de tecnología y materiales que favorezca el manejo integral de residuos sólidos urbanos;

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

RELACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO:

Las actividades previstas para la operación y mantenimiento contemplan la generación de residuos que según las definiciones que marca esta Ley serán residuos sólidos urbanos, de acuerdo a la clasificación establecida en la misma; los volúmenes que se generarán serán similares a los de una casa-habitación. Se cuenta en la estación con dos contenedores para la separación de los residuos, se llevará a cabo una separación primaria, según lo definido en la Ley. Se ha establecido también, que el municipio es la autoridad competente en la materia, por lo que se acudirá ante esta

autoridad para realizar los trámites que sean requeridos para el funcionamiento adecuado de la estación de carburación, respecto de la disposición de los residuos sólidos.

Referente a la generación de residuos de manejo especial, no habrá generación de este tipo de residuos durante la operación y mantenimiento de la estación de carburación.

II.3.7 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.
(Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30/11/06), última reforma DOF: 31/10/2014.

Artículo 1.- El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

En la última reforma al Reglamento se indica:

La Secretaría ejercerá las atribuciones contenidas en el presente ordenamiento, incluidas las disposiciones relativas a la inspección, vigilancia y sanción, por conducto de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, cuando se trate de las obras, instalaciones o actividades de dicho sector y, cuando se trate de actividades distintas a dicho sector, la Secretaría ejercerá las atribuciones correspondientes, a través de las unidades administrativas que defina su reglamento interior.

Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:

- I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;
- II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:
 - a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y
 - b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y
- III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.

Los residuos peligrosos listados por alguna condición de corrosividad, reactividad, explosividad e inflamabilidad señalados en la fracción II inciso a) de este artículo, se considerarán peligrosos, sólo si exhiben las mencionadas características en el punto de generación, sin perjuicio de lo previsto en otras disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Artículo 36.- Las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar las características de peligrosidad de un residuo, considerarán no sólo los métodos y pruebas derivados de la evidencia científica y técnica, sino el conocimiento empírico que el generador tenga de sus propios residuos, en este caso el generador lo manifestará dentro del plan de manejo.

Artículo 37.- La determinación de un residuo como peligroso, basada en el conocimiento empírico del generador, aplica para aquellos residuos derivados de procesos o de la mezcla de residuos peligrosos con cualquier otro material o residuo. Si con base en el conocimiento empírico de su residuo, el generador determina que alguno de sus residuos no es peligroso, ello no lo exime del cumplimiento de las disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Artículo 38.- Aquellos materiales en unidades de almacenamiento de materia prima, intermedias y de producto terminado, así como las de proceso productivo, que son susceptibles de considerarse residuo peligroso, no se caracterizarán mientras permanezcan en ellas.

Cuando estos materiales no sean reintegrados a su proceso productivo y se desechen, deberán ser caracterizados y se considerará que el residuo peligroso ha sido generado y se encuentra sujeto a regulación.

Artículo 41.- Las muestras y estudios para evaluar tratamientos se encuentran exceptuados de la caracterización de residuos peligrosos cuando se cumplan los requisitos de etiquetado y empaque.

Artículo 42.- Atendiendo las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:

I. Gran generador: el que realiza una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

II. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida, y

III. Microgenerador: el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

Los generadores que cuenten con plantas, instalaciones, establecimientos o filiales dentro del territorio nacional y en las que se realice la actividad generadora de residuos peligrosos, podrán considerar los residuos peligrosos que generen todas ellas para determinar la categoría de generación.

Artículo 43.- Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento:

I. Incorporarán al portal electrónico de la Secretaría la siguiente información:

- a) Nombre, denominación o razón social del solicitante, domicilio, giro o actividad preponderante;
- b) Nombre del representante legal, en su caso;
- c) Fecha de inicio de operaciones;
- d) Clave empresarial de actividad productiva o en su defecto denominación de la actividad principal;
- e) Ubicación del sitio donde se realiza la actividad;
- f) Clasificación de los residuos peligrosos que estime generar, y
- g) Cantidad anual estimada de generación de cada uno de los residuos peligrosos por los cuales solicite el registro;

II. A la información proporcionada se anexarán en formato electrónico, tales como archivos de imagen u otros análogos, la identificación oficial, cuando se trate de personas físicas o el acta constitutiva cuando se trate de personas morales. En caso de contar con Registro Único de Personas Acreditadas bastará indicar dicho registro, y

III. Una vez incorporados los datos, la Secretaría automáticamente, por el mismo sistema, indicará el número con el cual queda registrado el generador y la categoría de generación asignada.

En caso de que para el interesado no fuere posible anexar electrónicamente los documentos señalados en la fracción II del presente artículo, podrá enviarla a la dirección electrónica que para tal efecto se habilite o presentará copia de los mismos en las oficinas de la Secretaría y realizará la incorporación de la información señalada en la fracción I directamente en la Dependencia. En tanto se suscriben los convenios a que se refieren los artículos 12 y 13 de la Ley, los microgeneradores de residuos se registrarán ante la Secretaría conforme al procedimiento previsto en el presente artículo.

RELACIÓN CON EL PROYECTO:

Durante las actividades de la estación (incluye las etapas de operación-mantenimiento y abandono de operaciones de la estación de carburación), no se contempla la generación de residuos peligrosos, derivado de este análisis se concluye que se cumple con lo establecido en el Reglamento. Relativo a los residuos de manejo especial, tampoco se contempla la generación de este tipo de residuos durante el funcionamiento de la estación; provenientes de las actividades de administración (oficinas) y limpieza, se generarán residuos sólidos urbanos con características domiciliarias, estos son colectados en tambos, separando orgánicos e inorgánicos y dispuestos de conformidad con lo establecido por el ayuntamiento de Ocampo, Guanajuato.

II.3.8. LEY PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DEL ESTADO Y LOS MUNICIPIOS DE GUANAJUATO (LGIREG). *Publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato, el 10 de mayo del 2005 (P. O. No. 74, segunda parte). REF Última reforma publicada en el Periódico Oficial el 07 de junio del 2013 (P.O. No. 91, Tercera Parte).*

ARTÍCULO 1.- La presente ley es de orden público e interés general y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable por medio de la regulación, de la generación, valorización y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como la prevención de la contaminación y la remediación de suelos contaminados con residuos.

CAPÍTULO TERCERO. De los Planes de Manejo.

ARTÍCULO 18. Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo, de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes.

ARTÍCULO 19. La determinación de residuos que podrán sujetarse a planes de manejo se llevará a cabo con base en los criterios siguientes y los que establezcan las normas oficiales mexicanas:

- I. Que los materiales que los componen tengan un alto valor económico;
- II. Que se trate de residuos de alto volumen de generación, producidos por un número reducido de generadores, y
- III. Que se trate de residuos que representen un riesgo a la población, al ambiente o a los recursos naturales.

TÍTULO CUARTO. DE LOS RESIDUOS.

Capítulo Primero. De su Clasificación

ARTÍCULO 32. Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos por la ley general y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

- I. Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera;
- II. Residuos de servicios de salud, generados por los establecimientos que realicen actividades médico-asistenciales a las poblaciones humanas o animales, centros de investigación, con excepción de los biológico-infecciosos;

- III. Residuos generados por las actividades piscícolas, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas o ganaderas incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades;
- IV. Residuos industriales no peligrosos generados en instalaciones o por procesos industriales que no presentan características de peligrosidad, conforme a la normatividad ambiental vigente;
- V. Residuos de los servicios de transporte, así como los generados a consecuencia de las actividades que se realizan en aeropuertos y terminales ferroviarias;
- VI. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales;
- VII. Residuos de tiendas departamentales o centros comerciales generados en grandes volúmenes;
- VIII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;
- IX. Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que, al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico, y
- X. Otros que sean determinados como tales por la Secretaría.

ARTÍCULO 33. Los residuos sólidos urbanos podrán clasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con el programa estatal para la prevención y gestión integral de los residuos, los programas municipales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y demás ordenamientos legales aplicables.

ARTÍCULO 34. La clasificación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial sujetos a planes de manejo, se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan.

Capítulo Segundo. De las Obligaciones Generales.

ARTÍCULO 35. Los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que sean generados en el estado, deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente ley y demás disposiciones que resulten aplicables.

ARTÍCULO 36. Es obligación de toda persona generadora de residuos sólidos urbanos y de manejo especial:

- I. Separar y reducir la generación de residuos;

- II. Fomentar la reutilización y reciclaje de los residuos;
- III. Cumplir con las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas aplicables al manejo integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial;
- IV. Poner en conocimiento de las autoridades competentes las infracciones que se estimen se hubieran cometido contra la normatividad de los residuos, y
- V. Las demás que establezcan los ordenamientos jurídicos aplicables.

ARTÍCULO 45. Las etapas que comprenden el manejo integral de residuos se deberán llevar a cabo conforme a lo que establezca esta ley y demás disposiciones aplicables.

ARTÍCULO 46. Es responsabilidad de todo generador de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, buscar alternativas e implementar acciones para reducir o minimizar la generación o en su caso, procurar la biodegradabilidad de los mismos.

ARTÍCULO 47. Todo generador de residuos deberá llevar a cabo su separación con el objeto de evitar que se mezclen con otros generados en las actividades que realice y prolongar su vida útil.

ARTÍCULO 51. La limpieza o barrido de áreas y vialidades públicas, así como la recolección de residuos sólidos urbanos y su traslado o transportación compete a las autoridades municipales, sin detrimento de las disposiciones reglamentarias y sin perjuicio de las concesiones que otorguen a los interesados, observando las disposiciones jurídicas que lo determinan.

ARTÍCULO 54. La recolección de residuos de manejo especial es obligación de sus generadores quienes podrán contratar con una empresa de servicio de manejo la realización de esta etapa.

ARTÍCULO 64. Es responsabilidad de toda persona que genere y maneje residuos, hacerlo de manera que no implique daños a la salud humana ni al ambiente.

VINCULACIÓN (Relación con las actividades que se realizan y/o cumplimiento).

En esta Ley se establecen las medidas que deberán tomarse en el manejo de los residuos que son competencia del Gobierno del Estado, que son los residuos sólidos urbanos; durante las actividades de proyectadas de operación-mantenimiento y abandono de operaciones de la estación de carburación se generarán residuos del tipo sólidos urbanos, según la descripción que marca esta Ley, por lo que se han tomado en cuenta las medidas necesarias para la disposición adecuada de los residuos, en el sitio autorizado por la autoridad Municipal, dados los volúmenes de los residuos que se generarán.

II.3.9 REGLAMENTO DE LA LEY PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DEL ESTADO Y LOS MUNICIPIOS DE GUANAJUATO EXPEDIDO MEDIANTE EL DECRETO GUBERNATIVO NÚMERO 252. Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato el 2 de diciembre del 2005.

CAPÍTULO SEGUNDO. DE LAS OBLIGACIONES.

Artículo 40.- Además de cumplir con las obligaciones contenidas en el artículo 36 de la Ley, los pequeños y grandes generadores de residuos de manejo especial, así como las empresas de servicios de manejo que realicen cualquiera de las etapas del manejo integral, deberán observar las siguientes disposiciones en lo que les sea aplicable:

- I. Elaborar de acuerdo al formato establecido por el Instituto y atendiendo a lo dispuesto por el artículo 42 de este Reglamento, una bitácora anual de registro que refleje el manejo de los residuos;
- II. Separar en sitio los residuos, de acuerdo a la clasificación establecida en el artículo 32 de la Ley y a los tipos básicos y especificaciones que se prevean en las normas oficiales mexicanas y técnicas ambientales que con ese fin sean expedidas;
- III. Acopiar los residuos en contenedores, envases o embalajes que reúnan las condiciones previstas en este Reglamento, en las normas oficiales mexicanas o en las normas técnicas ambientales correspondientes;
- IV. Almacenar los residuos en áreas que reúnan los requisitos y condiciones que se establezcan en el presente Reglamento y demás normatividad aplicable;
- V. Trasladar o transportar los residuos de acuerdo a lo establecido en el presente Reglamento, en las normas técnicas ambientales que para ese efecto se expidan y la demás normatividad que resulte aplicable;
- VI. Co-procesar, tratar, reciclar o dar la disposición final en su caso, a los residuos observando las disposiciones jurídicas aplicables;
- VII. Generar un reporte anual del manejo integral de los residuos, con base en la bitácora anual de registro a que hace referencia el presente artículo, mismo que deberá presentar al Instituto en el formato que éste determine dentro del primer bimestre de cada año; y
- VIII. Las demás que se señalen en el presente Reglamento y demás disposiciones normativas aplicables.

Artículo 41.- Sin detrimento de las obligaciones y responsabilidades que se determinen en la normatividad aplicable, los pequeños y grandes generadores de residuos de manejo especial

que opten por contratar a empresas de servicios de manejo para que realicen el manejo integral de los residuos que generen en todas sus etapas, deberán:

- I. Inscribirse en el registro de generadores que para tal efecto establezca el Instituto; y
- II. Dar cumplimiento a lo establecido en la fracción II del artículo anterior.

RELACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO:

En este proyecto no se prevé la generación de residuos de manejo especial, ya que únicamente considera la operación-mantenimiento y cese de operaciones de la estación de carburación; mientras que, en relación a los macro generadores y grandes generadores, la promovente quedará clasificada como pequeño generador, sin que le apliquen las obligaciones que señala este artículo; así mismo este Reglamento es de aplicación general para los generadores de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, tal como se muestra en los artículos precedentes, y por parte de la empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V., se cumple al ser clasificado como pequeño generador de residuos, ya que se estima generar menos de 4 toneladas por año, y cumpliendo también con la disposición final de los mismos, manteniendo sus áreas de servicios libres de residuos.

II.4 SEÑALAR SI LA OBRA O ACTIVIDAD ESTÁ PREVISTA EN UN PARQUE INDUSTRIAL QUE HAYA SIDO EVALUADO POR ESTA SECRETARÍA.

Las obras y actividades a desarrollar no se encuentran dentro de terrenos de algún parque industrial del Estado de Guanajuato.

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.

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

III.1.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

III.1.2 NATURALEZA DEL PROYECTO.

Se trata de un proyecto para operar una estación de carburación en instalaciones existentes que incluso ya contaban con la autorización de la ASEA, encontrándose ya instalado un tanque de almacenamiento con capacidad de 5,000 litros, base agua y las instalaciones de oficina, baño, plataforma de concreto con bases de sustentación y murete de protección, así como zona adjunta para suministro a clientes; el resto del terreno esta relleno, compactado y nivelado, delimitado del exterior mediante malla ciclónica y puertas del mismo material, la zona de manejo también cuenta con malla: las actividades de la estación incluyen venta de gas L.P. mediante estación de carburación tipo 1 (para surtir al público en general). Estas instalaciones se ubican en Carretera Ocampo-León Km 0.2, municipio de Ocampo, Guanajuato, al sureste de la cabecera municipal.

La estación en operación ocupa una superficie de 625.00 m², de los cuales 95.29 m², corresponden a oficina, baño y plataforma de sustentación del tanque, con su zona para suministro de gas a clientes adjunta, representando el 15.25% del total del área de las instalaciones, destinando el resto a mantener un área compactada y rellena para posibilitar la circulación interna de los clientes (condiciones actuales), estacionamiento de autotank para abasto de gas y estacionamiento de clientes en la zona de suministro.

La estación realiza pues sus operaciones que consisten en el trasiego del combustible desde autotank de la empresa al tanque fijo de almacenamiento, el cual se encuentra dentro de la estación instalado en forma horizontal. El tanque tiene una capacidad de 5,000 litros (base agua), sin embargo, por cuestiones de seguridad es llenado solo al 90% de su capacidad, (4,500 litros).

En la estación se realizan actividades de mantenimiento que consisten en la revisión de equipos e instrumental del tanque de almacenamiento, para llevar a cabo la actividad del suministro de gas L.P., bajo condiciones seguras para el entorno de su ubicación. El suministro de combustible a clientes que lo requieran se realiza siempre y cuando cuenten con un recipiente que cumpla con las especificaciones técnico-legales para su suministro (NOM-011/1-SEDG-1999).

Para el diseño de la estación de carburación se tomaron en cuenta todas las medidas técnicas necesarias, así mismo se acataron las disposiciones establecidas en el Reglamento de Gas Licuado de Petróleo vigente (publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 5 de diciembre del 2007) y lo estipulado por la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004 (publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 28 de abril del 2005).

En la memoria técnica, que forma parte de los anexos del presente informe, se pueden encontrar las particularidades de las actividades que se llevan a cabo, así como los tipos de equipos que son empleados y que ya fueron instalados.

III.1.3 SELECCIÓN DEL SITIO.

Para poder determinar el sitio de ubicación de la estación de carburación se tomaron en cuenta distintos factores, con el objetivo de abastecer la demanda de gas L.P. que existe en el municipio y en esta parte del Estado de Guanajuato. En base a los factores técnicos, socioeconómicos y ambientales, se pueden señalar diversos criterios para la selección del sitio para las operaciones proyectadas:

Criterios ambientales:

Para Gas Express Nieto, S.A. de C.V. el cuidado del medio ambiente es sumamente importante, por lo tanto, se han tomado como punto de partida los siguientes criterios para la selección del sitio:

- ❖ Dar servicio en la zona sureste de la cabecera municipal, mediante instalaciones inmersas en una zona urbana y con equipamiento ya instalado, sin componentes ambientales relevantes y con impactos mínimos sobre factores del ambiente de la zona.
- ❖ El uso de suelo del sitio es apto para la actividad pretendida, fuera de zonas densamente pobladas, modificado por la presión urbana, sin vegetación forestal o en condiciones frágiles.
- ❖ Que las instalaciones **NO** se ubican dentro de un área natural protegida federal, estatal y/o municipal, encontrándose muy distantes del sitio, ni tampoco se identificaron especies de flora o fauna que se encuentren bajo algún estatus especial de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- ❖ Que las instalaciones no se encuentran en una zona susceptible de deslaves e inundaciones, por lo que no se consideran medidas especiales para su protección.
- ❖ Las operaciones proyectadas contribuyen en procurar la disminución de emisiones contaminantes a la atmósfera, ya que el uso de gas L.P. genera menores emisiones de gases contaminantes como óxidos de nitrógeno y bióxido de azufre, así como menos partículas, comparadas con las emisiones por el uso de gasolinas o diésel.

Criterios Técnicos:

- ❖ Las colindancias están libres de riesgos para la seguridad de la estación, tales como aparatos que usen fuego o talleres que produzcan chispas eléctricas.
- ❖ La estación está ubicada al margen de la Carretera Ocampo-León, Km 0.2, municipio del mismo nombre, por donde tendrá un acceso consolidado, lo que permite el tránsito seguro de los vehículos, por el frente de la estación.
- ❖ La topografía es plana pero suficientemente conveniente en el desalojo de aguas pluviales.

- ❖ No cruzan la estación líneas eléctricas de alta tensión aérea o bajo ducto, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la estación.
- ❖ Las instalaciones cuentan con acceso y salida en distintos puntos para evitar accidentes.
- ❖ Dentro de un radio de 30.00 metros, a partir de la tangente del tanque, no existen construcciones como centros hospitalarios o lugares de concentración masiva de personas.
- ❖ La zona del recipiente de almacenamiento quedará delimitada, por un murete de concreto armado con una altura de 60 cm y un espesor de 20 cm.

Criterios socioeconómicos:

Este es uno de los aspectos positivos, respecto al proyecto a realizarse, al ofertarse un combustible actualmente con alta demanda dentro del municipio, lo que justifica la continuidad de operaciones y mantenimiento de la estación; a su vez, como consecuencia de las actividades, se generarán empleos temporales y de manera permanente durante la operación y mantenimiento de la estación de carburación; además de la demanda en servicios, servicios e insumos para su funcionamiento; además del pago de renta, derechos e impuestos. De tal manera que se mejorará la derrama económica a nivel municipal.

III.1.4 USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DE LAS INSTALACIONES Y EN SUS COLINDANCIAS.

El sitio de las instalaciones se encuentra oficialmente ubicado en carretera Ocampo-León, Km 0.2, Ocampo, Guanajuato. En un radio de 500 metros el uso del suelo es mixto, para el polígono de las instalaciones el uso es Comercial y de Servicios de acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico Territorial para el Municipio de Ocampo, Guanajuato]; se trata de una zona con actividades comerciales, asentamientos humanos y de servicios, con viviendas al Norte y Este, así como servicios de urbanización disponibles en ese radio con redes de energía eléctrica, telefonía y rutas de autotransporte de servicio público.

En la tabla siguiente se señalan las principales actividades que se realizan en torno al sitio, en un radio de 500 metros a la redonda.

Tabla. 4. Actividades que se desarrollan en la región (radio 500 metros).

Asentamientos Humanos.	En un radio de 500 metros, sí existen asentamientos humanos, siendo viviendas de la colonia Independencia las que se ubican en dirección oriente a 100 metros de distancia.
Equipamiento.	En lo que respecta a equipamiento urbano se puede observar que existen obras con vialidades asfaltadas, así como líneas de energía eléctrica y servicios de comunicación, al norte (a unos 50 y 20 metros al oriente), e incluso un panteón con barda perimetral a unos 50-60 metros al norte (puerta de acceso a más de 100 metros).
Comercios y servicios.	Existen instalaciones comerciales y servicios, siendo las más próximas tiendas de abarrotes a 150 metros en dirección norte.

Flora y fauna.	En lo que respecta a la vegetación en las colindancias se puede encontrar principalmente pastos, jara, huizache y chicalote; y en la zona dentro de un radio de 200 metros se tiene mezquite, casuarina, nopal, cedro, ficus y camelina. Respecto a la fauna es nula para el polígono, en las colindancias se pueden observar algunas aves y fauna doméstica.
Agrícola.	A unos 120 metros en dirección oriente, se inician terrenos agrícolas y se extienden al norte y sur a más de 50 metros.

III.1.5 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.

El predio donde se asienta la estación (instalaciones), es apto para la actividad pretendida, por las características generales de la zona como son: localización urbana, topografía, uso actual y potencial del suelo, grado de acceso, superficie y frente mínimo, litología, edafología e infraestructura vial.

La zona cuenta con distribución de energía eléctrica, habiendo tramitado el suministro del servicio por parte de la Comisión Federal de Electricidad. Por parte de la empresa promotora se desarrolló la infraestructura para la acometida y la distribución interna.

Respecto de los servicios de comunicación, por estar ubicada en un predio con acceso factible al margen de la Carretera Ocampo-León, el acceso y salida es por el Este de las instalaciones, para facilitar el abasto del gas a la estación a través de los vehículos propios de la empresa, así como para que los clientes acudan a adquirir el combustible.

Los servicios de telefonía fueron contratados con la compañía que da servicio en el municipio, y a su vez, los servicios e insumos requeridos para la operación y funcionamiento de la estación se proveen de la zona urbana central de la Cabecera Municipal de Ocampo, que se localiza en dirección Noroeste de las instalaciones. Es así como con esta actividad además de ofertar un combustible de uso extendido y de bajas emisiones de contaminantes, comparado con otros combustibles, se incentiva el desarrollo comercial, de servicios y se favorece la generación de empleos directos e indirectos.

El servicio de agua potable requerido durante la etapa de operación fue solicitado al organismo operador municipal, ya que se dispone de este tipo de infraestructura en la zona o en su caso, puede ser suministrado por el promotor mediante compra de pipas, para ser almacenada en un tinaco.

Para el drenaje de la estación, se cuenta con una red de tubería interna que capta por separado las aguas sanitarias, las cuales son conducidas a la red municipal, que en su trayecto cuenta con registros para el mantenimiento. Las aguas producto de la precipitación pluvial, son desalojadas, dejando una pendiente natural para evitar modificaciones a los patrones de escurrimiento del sitio.

III.1.6 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO (INSTALACIONES PARA OPERACIÓN).

III.1.6.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD Y SUS CARACTERÍSTICAS.

Se trata de un proyecto donde se pretende aprovechar instalaciones existentes en una zona al sur de la cabecera municipal donde se modificaron a nivel del terreno; sus condiciones originales, al presentar relleno, compactado, cercado y obras civiles básicas, que son necesarias para el adecuado y seguro funcionamiento como estación de carburación, cumpliendo el total de los requisitos que marca la normatividad. El estado actual se puede observar en la serie de fotos anexadas al presente estudio; adicionalmente da mantenimiento en las instalaciones, equipo de manejo de gas, instrumentación de control y seguridad, señalización y personal a fin de cumplir con todas las regulaciones para este tipo de establecimientos. La superficie arrendada a Gas Express Nieto, S.A. de C.V. es de 625.00 m², la cual es ocupada en su totalidad para las actividades, donde seguirá realizándose de manera segura la venta de gas L.P., para uso vehicular.

III.1.6.2 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

El periodo que se solicita para ejecutar las etapas que se someten a evaluación en materia de impacto ambiental a través del presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental (IPIA), es de 40 años; tiempo contemplado para ejecutar las actividades en la estación de carburación, que incluye la operación-mantenimiento y cese de operaciones, la siguiente tabla muestra la distribución de las actividades y su tiempo de duración:

Tabla 5. Diagrama de Gantt que muestra el programa de trabajo calendarizado.

ETAPA	ACTIVIDADES PARA REVISIÓN DE INSTALACIONES	PERIODO (AÑOS)	
		1-40	40 +
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Realización de pruebas. Manejo (venta) de gas L.P.		
	Control de emisiones, mantenimiento.		
ABANDONO DEL SITIO.	Retiro de equipos de manejo de gas (cese de operaciones como estación de carburación).		

De manera paralela a continuar con el servicio de venta al público se tiene un programa de mantenimiento preventivo que es continuo, aunado a ello se cuenta con un registro de las ventas que se realicen para llevar el control, así mismo se registrarán los incidentes; en caso de que ocurra alguno, se solucionará en el momento, para poder continuar con el servicio a los clientes que así lo requieran.

III.1.6.3 INSTALACIONES.

Como se ha mencionado anteriormente, la estación de carburación, cuenta con instalaciones existentes que se pretenden aprovechar, contando con un tanque de

almacenamiento con capacidad de 5,000 litros, base agua y las instalaciones de oficina, baño, plataforma de concreto con bases de sustentación y murete de protección, así como zona adjunta para suministro a clientes; el resto del terreno se encuentra relleno, compactado y nivelado, delimitado del exterior mediante malla ciclónica y puertas del mismo material, la zona de manejo también cuenta con malla; estas instalaciones ya existen y son adecuadas para realizar actividades de venta de gas L.P.

Técnicas a emplear.

El proyecto contempla solo dar continuidad y en su caso acondicionar (limpieza, mantenimiento y acabados) la infraestructura y equipamiento existente.

Residuos a generar.

Respecto al tema de residuos debe especificarse que, debido a que se requiere de personal, se generarán residuos provenientes del consumo de alimentos, cantidad que es menor.

Tendido de drenaje y electrificación.

Se revisará las tuberías desde el sanitario hacia la red municipal, se revisa el cableado para el servicio de la zona de manejo de gas, tablero y detallado general.

Área de almacenamiento.

Se conforma por un tanque de almacenamiento horizontal, a la intemperie, con bases de sustentación, diseñado especialmente para contener gas L.P., diseñado para una capacidad máxima de 5,000 litros base agua (que solo se llenará al 90% de su capacidad); esta zona se localiza en la parte central de la estación de carburación.

La zona de almacenamiento con zona de suministro adjunta está protegida mediante murete de concreto de 0.60 m de alto y 0.20 m de espesor. El piso de la zona de almacenamiento tiene terminación de concreto, con las pendientes apropiadas para el desalojo de aguas de lluvia.

Colocada sobre el murete existe malla ciclón de 2.00 m de altura, con objeto de proteger el tanque y tubería contra impactos y restringir el paso a personas no autorizadas; se tienen 3 puertas de acceso de malla ciclón de 1.00 m de ancho cada una. Junto al tanque de almacenamiento se tiene una escalera metálica, con pasarela para tener acceso a la parte superior del mismo y tener facilidad en el uso y lectura del instrumental del recipiente; y esta escalera tendrá un claro perimetral mayor a 0.10 m a la válvula de relevo de presión.

Protección contra tránsito vehicular.

Se cuenta con una toma para el suministro a unidades, la cual se localiza al lado Este de la zona de almacenamiento. El cobertizo de la toma está construido en su totalidad con materiales incombustibles; siendo su techo de lámina pintada y soportada por estructura metálica.

El recipiente de almacenamiento, bases de sustentación, bomba de trasiego de gas L.P., tuberías y toma de suministro, están debidamente protegidos contra el tránsito vehicular, mediante murete de concreto corrido.

El murete que protege la toma abarca los lados que enfrentan el sentido de la circulación de los vehículos.

Distancias mínimas de separación.

Las distancias mínimas entre los elementos de esta estación de carburación son las siguientes:

a) De la cara exterior del medio de protección a:

Paño del recipiente de almacenamiento:	1.50 m
Bases de sustentación lado Oeste:	1.60 m
Bombas o compresoras:	3.24 m
Marco de Soporte de toma de recepción y toma de suministro:	1.00 m
Tuberías:	3.60 m
Despachadores o medidores de líquido:	1.44 m

b) Del recipiente de almacenamiento a diferentes elementos (distancia mínima en metros):

Límite de la estación lindero Norte:	7.50 m
Construcciones (oficina y/o bodega):	11.47 m
Zona de Protección:	1.50 m
Boca de toma de suministro:	5.00 m

c) De boca de toma de suministro a:

Construcciones (oficina):	10.53 m
Límite de la estación lado Oeste:	11.00 m

La generación de emisiones a la atmosfera por el uso de equipos, en las instalaciones (incluye las etapas de operación-mantenimiento y abandono de operaciones de la estación de carburación), son:

Tabla 6. Emisiones de ruido.

Cantidad	Maquinaria.	Marca	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos	Tipo de combustible
1	Camioneta	Chevrolet	8	60	Gasolina

5.- Obras para tendido de drenaje y electrificación.

La red de distribución interna se realizó según lo establecido en el plano del proyecto eléctrico y memoria técnica que se anexa al presente. Como objetivo el proyecto eléctrico plantea cubrir necesidades primordiales como la instalación eléctrica y el alumbrado, teniendo en cuenta el proyecto de NOM-001-SEDE-2018, Instalaciones eléctricas (utilización), donde han sido establecidos criterios técnicos, de seguridad, minimización de pérdidas eléctricas, operatividad y versatilidad, necesarias para el funcionamiento confiable, en regla y prolongado de la estación de carburación.

La red de drenaje dentro de la estación contempla un tramo para la descarga proveniente del uso del sanitario, que es trasladada por la red de drenaje hacia la red municipal. En los planos que se incluyen en la sección de anexos se indica la distribución exacta de la red de drenaje.

PROYECTO ELÉCTRICO.

Instalación eléctrica de fuerza y alumbrado.

El suministro de energía eléctrica es proporcionado por la Comisión Federal de Electricidad, mientras que las instalaciones internas fueron desarrolladas por parte del promovente para realizar sus operaciones programadas. La memoria técnico-constructiva del proyecto contiene las especificaciones de las instalaciones eléctricas.

Electrificación.

El objetivo de la memoria técnica es la elaboración de un conjunto de requerimientos técnicos para la correcta construcción de la instalación eléctrica de fuerza y alumbrado que cubra los requisitos de seguridad, minimización de pérdidas eléctricas, operatividad y versatilidad necesarias para un funcionamiento confiable y prolongado y que además cumple con la norma en proyecto NOM-001-SEDE-2018.

Demanda Total Requerida.

La estación de carburación dividió su carga en 3 renglones principales:

2A. Tablero para alarma con una carga de 375 watts y un factor de demanda del 100%, lo que significa:	375 w
2B. Fuerza para operación de la Estación con una carga de 2,960 watts. y un factor de demanda del 100% lo que significa:	3,480 w
2C. Tablero "A" con una carga de 4,491 watts. y un factor de demanda del 100% lo que significa:	4,491 w
Watts Máximos:	7,826.00
Factor de Potencia:	0.90
KVA máximos:	7,043.40

Capacidad del transformador alimentador.

Tomando en cuenta la demanda máxima de KVA, se alimenta con un transformador con capacidad inmediata superior a los de 7.04 KVA obtenidos, el cual es de 15 KVA y contiene un interruptor termomagnético de 50 amps; a 220 volts y 3 fases.

Esta instalación cuenta con un circuito y contactor de bloqueo para el arrancador de la bomba para gas L.P., que cortará la corriente y pondrá fuera de operación a éstos, cuando oprima el botón de paro de emergencia. Los cuales están ubicados en la toma de suministro de carburación y en la oficina.

Fuente de Alimentación.

La alimentación eléctrica se toma de la línea de alta tensión de acometida que pasa por el lindero Oriente a un costado del acceso, con una tensión de 13,2 KV y de la que se toma una derivación

mediante la intercalación de un poste equipado con un juego de 3 cuchillas fusibles, 1F, 15kV y con un juego de tres apartarrayos autovalvulares 1F, 12kV, llevando la línea hasta el límite de la estación de gas L.P. mediante postes de concreto C-11-450 equipados con estructuras "T"; rematando en un poste C-11-700 en el cual se instaló mediante plataforma, el transformador con su equipamiento en 3 fases de cuchillas fusibles 15 kV y apartarrayos autovalvulares 12kV, protegiendo la salida de B.T. con interruptor termomagnético en gabinete a prueba de lluvia NEMA 3R previa medición, ambos instalados en la parte inferior del poste, llevando la acometida a la estación por trayectoria subterránea.

a) Tablero principal:

Se toma corriente del tablero principal localizado por el lado sur de la estación de carburación. Este tablero eléctrico está formado por interruptores, arrancadores y tablero de alumbrado, contenidos en gabinetes NEMA 1, para alimentar a la estación de carburación, el cual contendrá lo siguiente:

Tabla 7 Datos del tablero principal.

INTERRUPTOR	VOLTS	AMPERES (A)	FASES
Tablero de alarma	220	15	1
Tablero "A"	220	15	2
Bomba 1	220	30	3

b) Derivaciones hacia el motor:

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

c) Tipo de motor:

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

d) Control del motor:

El motor se controla por medio de un circuito electrónico, ubicado en la toma de suministro carburación (estación de botones), a prueba de explosión, ubicado según indica el plano. El conductor de esta botonera es llevado hasta el arrancador contenido en el tablero general, utilizando canalizaciones subterráneas compartidas con los circuitos de alumbrado exterior y alumbrado de la toma de suministro carburación.

e) Alumbrado exterior:

El alumbrado general está instalado en postes con luminarios, tipo VSAP de 120W más 40W de balastro a 220V., con una altura de 6,00 metros, los postes para alumbrado están protegidos con postes de concreto de 1,00 metro de altura contra daños mecánicos. El alumbrado de la

toma de suministro carburación está instalado en las techumbres correspondientes con luminarios a prueba de explosión, de tipo luz mixta, 127V, 160W.

f) Bases de cálculo de los conductores eléctricos:

Se incluyen en la memoria técnica constructiva diseñada para las instalaciones existentes, que se anexa al presente IPIA, reiterando que se trata de instalaciones ya existentes.

Áreas peligrosas.

De acuerdo con las disposiciones correspondientes se consideran áreas peligrosas a las superficies contenidas junto al recipiente de almacenamiento y las zonas de trasiego de gas L.P. hasta una distancia horizontal de 6.00 metros a partir del mismo.

Por lo anterior, en esos espacios se usan solo aparatos y cajas de conexiones a prueba de explosión, aislando estas últimas con los sellos correspondientes, de acuerdo con el artículo 501 de la Norma Oficial Mexicana en proyecto NOM-001-SEDE-2018. Además, cuando los arrancadores de los motores estén retirados y no a la vista, se colocan desconectores a prueba de explosión junto a los motores.

Todos los equipos eléctricos usados son apropiados para usarse en Clase I, Grupo D, las instalaciones eléctricas cumplirán con los artículos 500 y 501 de la Norma Oficial Mexicana en proyecto NOM-001-SEDE-2018.

g) Cálculo de corto circuito.

La memoria de cálculo se incluye en la memoria técnica-constructiva, misma que se incluye en la sección de anexos del presente IPIA.

SISTEMA GENERAL DE CONEXIONES A TIERRA.

El sistema de tierras tiene como objetivo el proteger de descargas eléctricas a las personas que se encuentren en contacto con estructuras metálicas de la estación de carburación en el momento de ocurrir una descarga a tierra por falla de aislamiento. Además, el sistema de tierras cumplirá con el propósito de disponer de caminos francos de retorno de falla, para una operación confiable e inmediata de las protecciones eléctricas.

Los equipos conectados a tierra son: recipiente de almacenamiento, bomba, toma de suministro carburación, tuberías, transformador, tablero eléctrico, estructura metálica y todos los equipos que se encuentren presentes, y que se mencionan en el artículo 250 de la Norma Oficial Mexicana en proyecto NOM-001-SEDE-2018.

6. Equipos existentes.

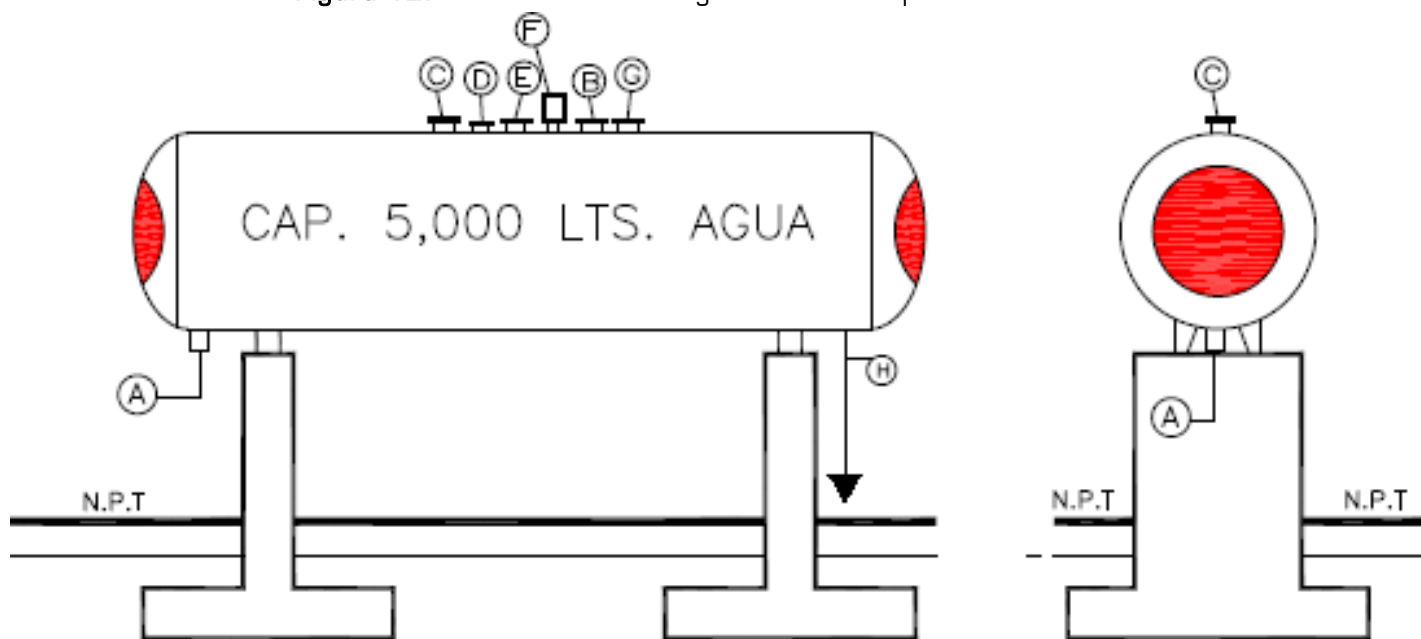
Se cuenta con un tanque de almacenamiento cilíndrico-horizontal con capacidad de 5,000 litros base agua, donde se almacenará el gas L.P. hasta ser suministrado a los vehículos; el cual se encuentra colocado sobre bases de sustentación y cuenta con todos los requisitos legales y técnicos para su puesta en marcha.

En el proyecto civil se indica una zona de protección, la cual consiste en un murete de concreto hidráulico de 0,60 m de alto y 0,20 de espesor. El piso de la zona de almacenamiento tiene terminado de concreto, con las pendientes apropiadas para el desalojo de aguas pluviales. Junto al recipiente de almacenamiento se tiene una escalera metálica, con pasarela para acceso a la parte superior del mismo y tener facilidad en el uso y lectura del instrumental del recipiente. Esta escalera tiene un claro perimetral mayor a 0,10 m a la válvula de relevo de presión.

El tanque que instalado tiene las siguientes características:

MARCA	TATSA
Bajo Norma	NOM-009-SESH-2011
Capacidad en litros agua	5,000
Año de fabricación	2019
Número de serie	No disponible
Longitud total	473.8 cm
Diámetro Exterior	118.7 cm
Espesor capa cuerpo	6.91 mm
Espesor placas cabezas	7.11 mm
Cabezas	Semi-elípticas
Presión de diseño	17,58 kg/cm ²

Figura 12. Instrumental de seguridad del tanque de almacenamiento.



Descripción del instrumental de seguridad.

Letra	Φ MM	ACCESORIOS DEL TANQUE	CARACTERÍSTICAS
A	51	Válvula de exceso de flujo para líquido	REGO A3292-C
B	19	Válvula de no retroceso p/ retorno de líquido.	REGO A3146
C	19	Válvula de Exceso de flujo para vapor	REGO A3272-G
D	19	Válvula de servicio	REGO 9102
E	32	Medidor magnético de nivel	REGO JT4100T125
F	19	Válvula de relevo de presión 17.58 KG/CM ²	REGO 3131G

G	32	Válvula de llenado doble check	REGO 7579
H	--	Conexión soldada para tierra	CABLE DE COBRE DESNUDO

* TUBERÍAS, CONEXIONES Y MANGUERAS.

Las tuberías soldadas para conducir gas L.P. son de acero al carbón cédula 40 sin costura y bridas clase 300, las tuberías roscadas son cédula 80 sin costura y conexiones de acero, para una presión mínima de trabajo de 210 kg/cm². Están protegidas contra la corrosión mediante la pintura de identificación.

Los filtros, manómetros, indicadores de flujo, válvulas de retorno automático, válvulas de relevo hidrostático, válvulas de exceso de flujo, válvulas de no retroceso, válvulas de bola y de globo, conectores flexibles y mangueras, son especiales para conducir gas L.P.

Los diámetros de las tuberías instaladas son:

TRAYECTORIA	DIÁMETRO DE TUBERÍAS
Alimentación de Bomba	51 mm
Descarga de Bomba	51 mm y 32 mm
Retorno de gas-líquido	32 mm y 19 mm
Retorno de gas-vapor	19 mm y 19 mm
Toma de suministro	25 mm

En las tuberías conductoras de gas-líquido y en los tramos en que puede existir líquido atrapado entre dos o más válvulas de cierre manual, se tiene instalada una válvula de relevo de presión hidrostática, calibradas para una presión de apertura de 28 kg/cm², capacidad de descarga de 22 m³/min, y son de 13 mm [½"] de diámetro.

Las trayectorias de las tuberías dentro de la zona de almacenamiento son visibles sobre el nivel del piso terminado. Para la sujeción y fijación de las tuberías se cuenta con soportería metálica, a base de ángulo.

MANGUERAS:

Se cuenta con una manguera de suministro para llenado de recipientes de los clientes; esta manguera es usada para el trasiego de gas L.P. desde el tanque de almacenamiento en uso, está construida especialmente para conducir este tipo de combustible, fabricada de hule neopreno y doble malla de acero, resistente al calor y a la acción del gas L.P., diseñada para una presión de trabajo de 24,6 kg/cm² y una presión de ruptura de 140 kg/cm².

VÁLVULAS DE CONTROL MANUAL Y AUTOMÁTICAS.

VÁLVULAS DE CONTROL MANUAL: En diferentes puntos de la instalación se tienen válvulas 400 WOG de globo y/o bola de operación manual, para una presión de trabajo de 28 kg/cm², las que permanecen "abiertas" o "cerradas", según el sentido del flujo que se requiere, y de acuerdo con la operación a realizar.

VÁLVULAS DE CONTROL AUTOMÁTICAS: A la descarga de la bomba, se tiene instalada una válvula para retorno de gas líquido, que la protege de sobrepresiones. Consiste en una válvula automática que actúa por presión diferencial y está calibrada [de fábrica] para una presión de apertura de 3.00 kg/cm².

TOMA DE SUMINISTRO.

Se cuenta con una toma de suministro destinada al abastecimiento de los recipientes de los clientes para usos diversos, principalmente en vehículos que usan gas L.P. como carburante.

La tubería de la toma es de acero al carbón cédula 80, sin costura, con conexiones roscadas para una presión de trabajo de 210 kg/cm².

La toma de suministro es de 25 mm. [1"] de diámetro y en su extremo libre cuenta con los accesorios siguientes:

[*] Una válvula de cierre rápido/pérdida mínima de operación manual, para una presión de trabajo de 28 kg/cm², con válvula manual de desfogue, Rego A7797A.

[*] Un tramo de manguera de Norma para gas L.P. con abrazaderas especiales para este caso, Gates 20BHB/25MM.

[*] Una válvula pull-away de 25 mm, Rego A2141A8L.

Aún y que se cuenta con medidor, se tiene instalada una válvula de exceso de gasto antes del soporte.

Las conexiones de la manguera para el suministro de gas están libres de dobleces bruscos; esa toma de suministro está fija en su boca terminal para su mejor protección, por medio de un soporte metálico contenido en el gabinete del despachador y contará con pinzas especiales para conectar a "tierra" a los vehículos en el momento de hacer trasiego de gas L.P.

TOMA DE RECEPCIÓN.

No se tiene toma de recepción, ya que el recipiente se llena directamente a la válvula de llenado que tiene integrada.

MEDIDOR DE SUMINISTRO.

Por ser una estación para venta al público la instalación cuenta con un medidor para la toma.

El medidor de flujo cuenta con las características siguientes:

Marca:	Neptune
Modelo:	4D
Diámetro de entrada y salida:	25 mm
Capacidad:	Máx. 68 L.P.M. [18 G.P.M.] Mín. 11 L.P.M [3 G.P.M.]
Presión de trabajo:	24.6 kg/cm ²
Registro modelo:	843
Capacidad del totalizador:	9,999,999 L
Capacidad del registro impresor:	9,999.9 L

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE LA CAPACIDAD DE LA BOMBA.

Para satisfacer el llenado de los recipientes de carburación de los vehículos, la capacidad de cada bomba es de 37,8 L/min (10 gpm), por lo que un recipiente de carburación con capacidad de 220 L, considerando el llenado máximo al 90%, se llenará en cinco minutos aproximadamente. Se toma la bomba crítica para el cálculo.

La mecánica de flujo dentro de un sistema conteniendo un fluido encerrado, donde existen diferentes alturas y presiones en sus puntos extremos, se resuelve mediante un balance de energía mecánica de flujo como se señala en la memoria técnica constructiva del proyecto la cual se anexa al presente IPIA.

7.- Obras complementarias (Detallado de obras, pintura y señalización).

Dentro de estas actividades se incluyen todas las referentes a señalización, según lo establecido en los lineamientos que marca la legislación vigente en la materia, como es el caso de la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMG-2004, *Estaciones de gas L.P. para Carburación. Diseño y Construcción*, atendida en todo momento durante la planeación y construcción de la estación de carburación. Realizar estas tareas involucra el uso de herramientas tales como brochas, escaleras y demás para la colocación de la pintura y la señalización, cada una de estas tareas se realiza bajo los procedimientos de seguridad establecidos.

Técnicas a emplear.

Para reducir los riesgos a causa del funcionamiento de la estación de carburación, se ha establecido un proyecto contra incendio, en el que se encuentran señaladas el color que tienen las tuberías, según el material que transporten; los rótulos se han instalado, el lugar donde se ubican y la cantidad.

Proyecto contra incendio.

- a) El recipiente de almacenamiento se encuentra pintado de color blanco brillante y en sus casquetes un círculo color rojo.
- b) Todas las tuberías están pintadas anticorrosivamente con los colores distintivos reglamentarios como son: de blanco las conductoras de gas líquido, blanco con franjas verdes las que retoman gas líquido al recipiente de almacenamiento, amarillo las que conducen gas vapor, negro los ductos eléctricos, rojo las que conducen agua contra incendio, azul las de aire a gas inerte y blanco los tubos de desfogue.
- c) Las delimitaciones que conforman la zona de almacenamiento y/o trasiego, así como los topes y defensas en el interior de la estación, se pintan con franjas diagonales con color amarillo y negro en forma alternada.

d) En el recinto de la estación se instalan y distribuyen en lugares apropiados los siguientes rótulos:

RÓTULO	PICTOGRAMA	LUGAR
ALARMA CONTRA INCENDIO		[1] Interruptor de alarma.
PROHIBIDO ESTACIONARSE		[4] 1 a cada lado de las puertas de acceso y salida de emergencia.
PROHIBIDO FUMAR		[5] Área de almacenamiento y trasiego, oficinas y linderos.
EXTINTOR		[12] 1 Junto a cada extintor.
PELIGRO, GAS INFLAMABLE		[6] Área de almacenamiento, 1 a cada lado de la toma y linderos.
SE PROHÍBE EL PASO A VEHÍCULOS O PERSONAS NO AUTORIZADOS		[2] Accesos a zona de almacenamiento.
SE PROHÍBE ENCENDER FUEGO		[5] Área de almacenamiento, tomas suministro, oficina y linderos.
CÓDIGO DE COLORES DE LAS TUBERÍAS	LETRERO	[2] Zona de almacenamiento.
SALIDA DE EMERGENCIA		[2] 1 a cada lado de la puerta de salida de emergencia
VELOCIDAD MÁXIMA 10 KPH		[3] Áreas de circulación
LETRERO DE PASOS DE MANIOBRA RECEPCIÓN	LETRERO	[1] Junto a cada recipiente
LETRERO PASOS DE MANIOBRA SUMINISTRO	LETRERO	[1] Junto a cada tomo de suministro
PROHIBIDO CARGAR GAS, SI HAY PERSONAS A BORDO DEL VEHÍCULO	LETRERO	[1] junto a la toma de suministro

SISTEMA DE SEGURIDAD POR MEDIO DE EXTINTORES.

La protección por medio de extintores es a base de equipos manuales de polvo químico seco clase ABC de 9 kg de capacidad y un extintor de CO₂ en el tablero eléctrico.

La determinación de la cantidad de extintores necesarios en las diferentes áreas que integran la Estación, se hizo siguiendo el procedimiento de cálculo de unidades de riesgo "UR" presentes en cada área, dando los siguientes resultados:

UBICACIÓN	CANTIDAD
Tablero eléctrico	1 de CO ₂
Tomas de suministro	2 (toma única)
Área de almacenamiento	2
Bombas de suministro	1
Oficina y/o almacenes	2 (uno a cada lado)
Linderos	4 (uno de cada lado)

Los lugares donde están colocados los extintores están señalados de acuerdo a la Norma NOM-026-STPS-2008, y la ubicación de estos extintores es visible, de fácil acceso y a una altura máxima de 1,50 m y mínima de 1,30 m medidas del piso a la parte más alta del extintor, de fácil sujeción y colocación para ser usados. Contarán con registro de fecha de adquisición, inspección, recarga y prueba hidrostática en su caso.

EQUIPO DE SEGURIDAD.

La estación de carburación cuenta, para su seguridad, con un sistema de alarma a base de sirena eléctrica, conectada en forma independiente desde el tablero de control de energía eléctrica.

Se cuenta también con las suficientes retransmisoras para colocar en las llantas de los vehículos a los que se les está suministrando.

Por último, se cuenta con rótulos descriptivos de los procedimientos que deben seguir las operaciones para el suministro de gas L.P. a los vehículos y de recepción de gas L.P. en el tanque de almacenamiento.

***NOTA:** Por la capacidad de almacenamiento total de la estación comercial de gas L.P. (5,000 litros en un recipiente), no se requiere protección mediante agua de enfriamiento, de acuerdo a la tabla del punto "10.1 Protección mediante agua de enfriamiento", de la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDEG-2004 "Estaciones de gas L.P. para Carburación. Diseño y Construcción", que dice:

"...Protección mediante agua de enfriamiento.

Capacidad de almacenamiento total (litros de agua)	Autoconsumo	Comercial
Hasta 10 000	No	No
10 000 a 31 000	No	Sí
Más de 30 000	Sí	Sí

8.- Realización de pruebas.

Esta fase ya se realizó y consistió en actividades muy similares a las que se realicen cotidianamente en la estación, el objetivo primordial fue identificar algún desperfecto que pudiesen tener el tanque, la bomba u otro equipo que opere dentro de la estación de carburación, y así solucionarlo al detectar alguna irregularidad.

Durante esta fase se tomaron todas las medidas pertinentes para evitar algún incidente; para en caso de presentarse se controlara la situación en el momento, e identificar la causa de tal situación, para posteriormente dar solución al desperfecto de la manera más eficiente posible.

Como no se presentó ningún tipo de desperfecto, se procedió a continuar con el programa de trabajo establecido, planteado para la estación de carburación.

Requerimientos de personal, materiales, maquinaria, equipos, insumos, etc.

a) Mano de obra.

Durante la operación-mantenimiento y abandono de operaciones en su conjunto, se requiere de personal que es permanente, Los trabajos se realizan durante el día en turno de ocho horas aproximadamente. Durante la etapa de operación de la estación se requiere de dos despachadores, un vigilante y un supervisor, el tiempo de operación es únicamente diurno.

b) Maquinaria.

La maquinaria para el llenado de recipientes montados permanentemente en vehículos de combustión interna que usan gas L.P. para su propulsión, consiste en una bomba tipo rotatorio de desplazamiento positivo. Las características de esta bomba son las siguientes:

Operación	Suministro Carburación
Marca	Blackmer
Modelo	LGLD2E
Motor eléctrico	5 HP
RPM	560
Capacidad nominal	189 L/min [50 gpm]
Presión diferencial del trabajo (máx.)	5,0 kg/cm ²
Tubería de succión	51 mm ø
Tubería de descarga	51 mm ø

La bomba se encuentra ubicada dentro de la zona de almacenamiento. Dicha bomba, junto con su motor eléctrico, se encuentra cimentados a una base metálica, la que a su vez se fija por medio de tornillos a otra base de concreto.

El motor eléctrico acoplado a la bomba es el apropiado para operar en atmósferas de vapores combustibles y contará con interruptor automático de sobrecarga, además se encontrará conectado al sistema general de "tierra".

Limpieza general de las instalaciones existentes.

Se realizará una limpieza y revisión adicional de las instalaciones, tanto en los ambientes interiores como en los exteriores, para asegurar el buen estado de las instalaciones y la operación segura.

III.1.6.6. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Descripción del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones.

1. Descarga de gas L.P., almacenamiento y atención al público.

Una vez revisadas y detalladas las instalaciones de la estación se puede continuar con el abastecimiento de gas L.P., con la tranquilidad de una operación segura y adecuada para los consumidores que lo soliciten. Esta etapa es donde se desarrolla propiamente la actividad de la empresa.

La comercialización del gas L.P. en la estación de carburación, se llevará a cabo específicamente mediante el suministro del combustible a los vehículos que cuenten con los accesorios particulares para su funcionamiento y que así lo soliciten.

La comercialización del gas L.P. en la estación de carburación no requiere de ningún proceso de transformación o reacción química, las actividades que se desarrollarán consisten en el abastecimiento mediante autotanques, almacenamiento temporal del gas L.P. en el tanque (5,000 litros, base agua) y el suministro del mismo material a los vehículos de los consumidores que pidan el servicio. Para realizar estas tareas se cuenta y contará con una serie de procedimientos o pasos, para asegurar el buen manejo del gas L.P.

Enseguida se describen las actividades que se realizan en la estación a manera de resumen:

La estación de carburación recibe el gas L.P. a través de autotanques, cuya capacidad total es de 10,000 litros al 100%, pero que por lo regular vienen al 60% de su capacidad y para abastecer al tanque de almacenamiento a un nivel del 90% (4,500 litros), requieren de un tiempo de 10 a 15 minutos aproximadamente para realizar la operación en el tanque.

Existe un área de descarga donde se estaciona el autotanque y mediante una manguera se conecta al tanque de almacenamiento para la descarga, se trata de una zona que está delimitada en el área de almacenamiento, con plataforma y murete de concreto, así como malla perimetral.

Los autotanques de abastecimiento se estacionan en el área cercana al tanque de almacenamiento, pero fuera de la zona de manejo, apagan el motor, luces y cualquier accesorio eléctrico, se colocan las cuñas metálicas y el cable de aterrizaje.

El llenador verifica su contenido, presión y temperatura, acopla las mangueras de llenado, abre válvulas y arranca la bomba. Al alcanzar el volumen de 85%, apaga la bomba, cierra válvulas, desconecta mangueras, quita cuñas y cable de aterrizaje e indica al operador que puede abandonar las instalaciones.

A continuación, se indican cuáles son los pasos que deben seguirse, al momento que llegue el autotanque para suministrar al tanque de almacenamiento fijo de la estación de carburación:

Procedimientos a seguir para la descarga de autotanques.

- 1) Al inicio del turno el personal de descarga revisa el espacio disponible del tanque de almacenamiento.
- 2) Al llegar a la estación de carburación, el autotanque se dirige al área de recepción, donde es recibido por el personal de descarga, éste se cerciora de la presión del recipiente, así como de los dispositivos de medición instalados en el vehículo.
- 3) Indica al operador del autotransporte donde debe estacionarse y verifica que la unidad esté totalmente detenida, con el motor apagado y el freno de estacionamiento colocado.
- 4) Toma la lectura en por ciento del contenido, así como de la presión a la que viene.
- 5) Coloca las cuñas metálicas, en las ruedas para asegurar la inmovilidad del vehículo, también coloca el cable, con su respectiva pinza, para el aterrizaje de la unidad.
- 6) Acopla la manguera de líquido (normalmente de 25 mm), misma que está conectada a la tubería de mayor diámetro y color rojo. Posteriormente abre la válvula de la manguera, así como la de la unidad; igual lo hace con la manguera de vapor para el tanque a abastecer.
- 7) Acopla la manguera de vapor, que está conectada a la tubería de color amarillo, abre la válvula tanto de la manguera como de la unidad. Debe cerciorarse que las válvulas no permanezcan cerradas.
- 8) Acciona el interruptor que pone a funcionar la bomba por medio de su motor eléctrico.
- 9) Durante la operación de descarga, el descargador por ningún motivo se retira de la isla y periódicamente verifica el contenido restante en el autotransporte, mediante el medidor rotatorio, hasta que alcance el valor que sea requerido. En cuanto el medidor rotatorio marque el volumen seleccionado, el descargador apaga el motor de la bomba.
- 10) Cierra las válvulas de líquido y de vapor de las mangueras, las desacopla tanto del tanque como del autotransporte y las retira de la unidad.
- 11) Coloca los tapones respectivos en la toma de líquidos y vapor del autotransporte, así como en las mangueras, las cuales se colocan en su lugar correspondiente y se retiran las cuñas metálicas y el cable de aterrizaje.
- 12) Informa al operador que la unidad ha sido descargada y podrá retirarse.

Principios básicos para el funcionamiento de vehículos que usan gas L.P. como combustible.

El principio de operación del equipo de carburación está basado en el vacío que ejerce el interior del motor mediante los pistones del mismo, para lo cual se ilustra mediante un diagrama típico de su instalación.

El gas contenido en el tanque de carburación del vehículo pasa a través de la manguera de alta presión hasta la válvula interruptora de gas L.P., que en este caso provee el equipo con una válvula de vacío, la cual se abre en el momento que recibe la señal de vacío del mezclador, esto quiere decir que se utiliza la caída de presión relativamente constante para succionar el combustible al carburador, desde el encendido, hasta su aceleración total.

La caída de presión necesaria para abrir la válvula de vacío es de 1.5 pulgadas columna de agua durante el encendido, el vacío está comunicado al convertidor vaporizador para permitir el flujo de combustible, con la máquina apagada el combustible está sellado fuera del carburador, así como dentro del convertidor y de la válvula de vacío, dando un sellado triple para máxima seguridad, esto es, mientras el motor no esté funcionando no habrá paso de gas L.P., al mismo, aunque el interruptor esté abierto.

El convertidor vaporizador es una combinación de un regulador de 2 etapas, recibe combustible líquido a la presión del tanque, pasa por el filtro de la válvula de vacío y reduce la presión en 2 etapas, la 1ra hasta 2.5 psi y la 2da a 1.5 pulgadas columna de agua.

En el proceso de reducir la presión del flujo ascendente de aproximadamente 180 psi en el tanque a presión de trabajo el gas L.P., se expande para convertirse en vapor, causando congelación durante el proceso físico, para compensar esto y para ayudar en la vaporización, el agua del sistema de enfriamiento de la máquina se hace circular a través de un intercambiador de calor dentro del convertidor vaporizador.

Los mezcladores están diseñados para operar de acuerdo a los requerimientos de combustible del motor independiente, sea motores de aspiración normal o con sistema de inyección electrónica, ya que las mezclas de carga ligera y carga total se controlan mediante el mezclador, ya que estos están provistos de dos ajustes de mezcla, para las condiciones de vacío y para carga total.

Existe también una variedad en computadoras y adaptadores para las diferentes marcas comerciales de vehículos automotores con sistema de inyección electrónica, para proteger el buen funcionamiento del motor de su vehículo.

Procedimiento para abastecimiento a vehículos que usen gas L.P. como combustible.

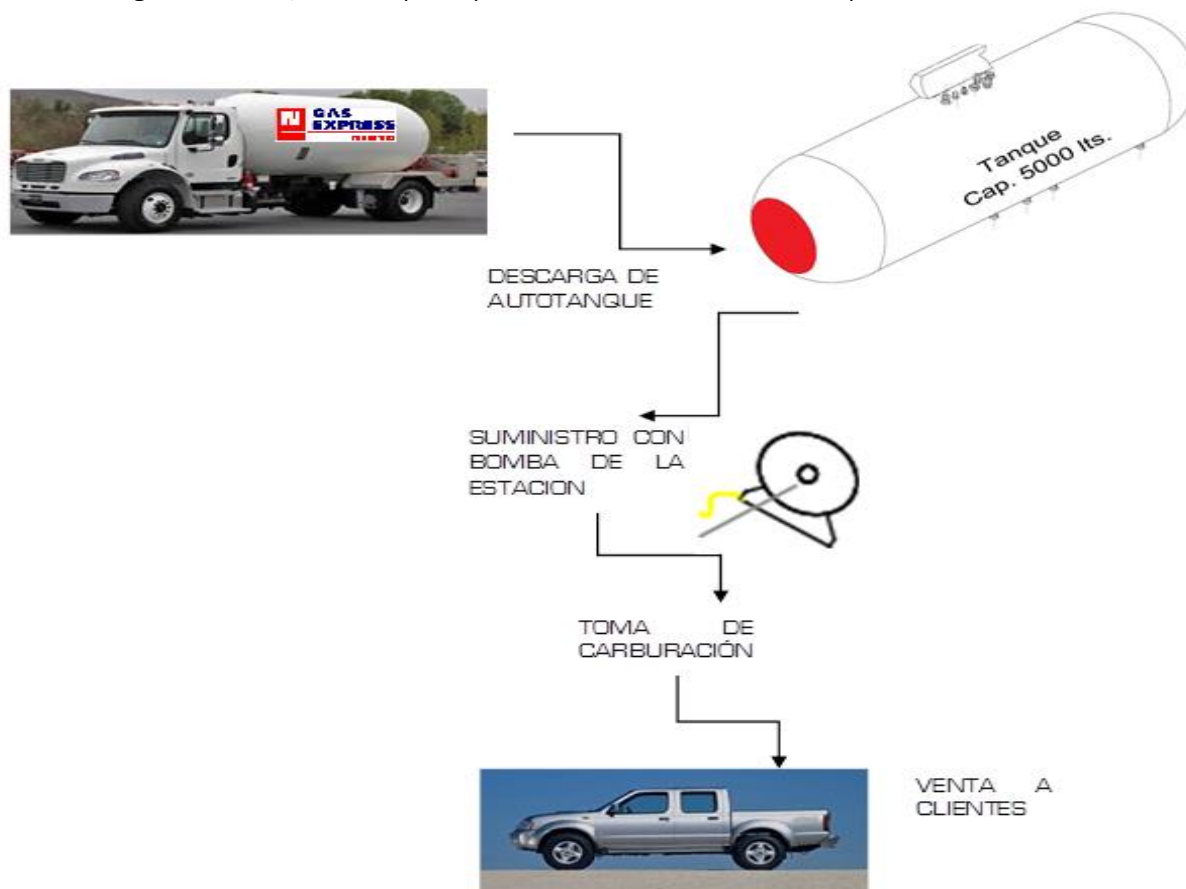
El procedimiento de abastecimiento en la operación de la estación de carburación de gas L.P., con almacenamiento fijo, se puede definir en las siguientes etapas:

- 1). Los vehículos que utilizan gas como combustible se estacionan junto a la toma de suministro.
- 2). Apagan el motor antes de iniciar la carga y todo sistema eléctrico de la unidad.
- 3). Se le colocan cuñas y tierra estática y la manguera de carga al vehículo,
- 4). Se dota de combustible, se desconectan los accesorios instalados y se retira la unidad.
- 5). Salida del vehículo demandante del combustible.

Cantidad de Gas L.P. a manejar.

Durante la operación de la estación de carburación se plantea que el desplazamiento semanal sea de 25,000 litros, equivalente a que se maneje un volumen mensual de ventas de 100,000 litros (54,000 Kg), por lo que la estación es suministrada mediante autotanques de 8 a 10 veces por semana.

Figura 13. Diagrama de flujo de las principales actividades durante la operación de la estación de carburación.



MEDIDAS DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

a) Dictamen técnico emitido por una Unidad de Verificación con acreditación y aprobación vigente, que avale que la operación de la estación de carburación es conforme a lo establecido en la NOM-003-SEDG-2004.

El dictamen se ha descrito ya en el apartado III.1.6.3; adicionalmente se dispone de otras medidas de seguridad mismas que se describen a continuación:

III.1.6.7 Inspección y vigilancia de las instalaciones, mantenimiento, pruebas de corrosión y presión.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.

El Programa de mantenimiento y Supervisión de Instalaciones, se describe a continuación:

Debido a las previsiones del Reglamento de Gas Licuado de Petróleo y Normas de la Secretaría de Energía, las cuales están orientadas al manejo seguro de la sustancia combustible, y de esta manera minimizar las probabilidades de ocurrencia de eventos indeseables, que pudiesen significar efectos ambientales nocivos o daños hacia las instalaciones y el personal laboral o población que pueda ser vulnerable, se dispone de un amplio programa de mantenimiento, el cual es de rigurosa aplicación.

El mantenimiento preventivo y correctivo de equipos se realiza por una empresa especializada, según se muestra en el cuadro siguiente:

DESCRIPCIÓN	PERIODICIDAD		
	DIARIO	SEMANAL	MENSUAL
Limpieza del exterior de la mica del registro (medidores)	X		
Revisión ocular de las mangueras	X		
Revisión ocular de la válvula máxima de llenado	X		
Purga de vapor (medidores)		X	
Revisión ocular (fugas y capuchones)		X	
Revisión ocular (mangueras)		X	
Revisión ocular (fugas y tuberías)		X	
Reemplazo del sello mecánico de las bombas		X	
Revisión del sistema de tubería, conexiones y accesorios		X	
Revisión de la tensión de las bandas de transmisión (bomba)			0.5
Lubricar con glicerina (mangueras)			0.5
Revisión de la instalación eléctrica (componentes principales)			0.5
Verificación de continuidad a tierra (tanque de almacenamiento)			1
Medición de la eficiencia de bombeo (bomba)			1
Verificación de continuidad a tierra (bomba)			1
Revisión ocular espárragos de brida (tuberías)			1
INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
Revisión de los conductos a prueba de explosión (mantener tapas perfectamente roscadas)			1
Revisión de los cápelos (bombillas)			1
Revisión de los conductos los sellos con fibra y compuestos sellador			1
Limpieza de filtros (medidores)			1.5
Limpieza de filtros bomba)			3
Limpieza de filtros (tuberías)			3
Pintado parcial de descasduro (tanque de almacenamiento)			6
Pintado parcial de descasduro (bomba)			6
Pintado parcial de descasduro (medidores)			6
Pintar el sentido de la circulación en el pavimento			6
Repintar señalizaciones			6
Revisión general del sistema de seguridad			6
Revisión de extintores			6
Reemplazo de bandas de transmisión (bomba)			12
Re-calibración con la jarra (medidores)			12
Revisar impermeabilidad de los techos (construcciones)			12
Pintura parcial de descargadoras (tuberías y tanque)			12
Verificación de la continuidad de tierras (tuberías)			12
Revisión y reemplazo de mangueras en las tomas de recepción y suministro			12
Recarga de extintores			12
Reemplazo del manómetro (tanque de almacenamiento)			24
Reemplazo del termómetro (tanque de almacenamiento)			24
Reemplazo de coplees flexibles (bomba)			24
Reemplazo de coplees flexibles (medidores)			24

Mantenimiento mayor a válvula diferencial (medidor)			24
Reemplazo obligatorio de mangueras			24
Pintar postes (construcciones)			24
Pintado total desde primario (tanque de almacenamiento)			24
Pintado total desde primario (bomba)			24
Mantenimiento mayor en taller (bomba)			24
Reemplazo a válvulas de exceso de flujo (a tanque de almacenamiento)			60
Reemplazo de válvulas de no retroceso (tanque de almacenamiento)			60
Reemplazo obligatorio de válvulas de seguridad (a tanque de almacenamiento)			60
Reemplazo obligatorio (mangueras)			60
Pintar el exterior e interior de las construcciones (construcciones y urbanización)			60
Pintura total desde el primario (tuberías)			60
Reemplazo obligatorio empaque de las bridas (tuberías)			60
Lubricación de medidor y bomba según fabricante			60

TOMA DE SUMINISTRO.

MEDIDORES				
REGISTRO	MENSUAL	VERIFICAR FUNCIONAMIENTO		
TRAMPA DE LIQUIDO	MENSUAL	VERIFICAR FUNCIONAMIENTO		
VALVULA DIFERENCIAL	ANUAL	VERIFICAR EDO. DEL DIAFRAGMA		
MANGUERAS	QUINCENAL	VERIFICAR ESTADO		
	5 AÑOS	CAMBIAR MANGUERA		
PUNTOS DE FRACTURA	QUINCENAL	VERIFICAR ESTADO		
VALVULA PULL-AWAY	QUINCENAL	VERIFICAR FUNCIONAMIENTO		

EQUIPO Y/O ACCESORIO	PERIODO DE REVISION	ACTIVIDAD	FECHA ULTIMA REVISION	OBSERVACIONES
TANQUES DE ALMACENAMIENTO	MENSUAL	INSPECCION VISUAL		
	ANUAL	ESTADO DE PINTURA		
	10 AÑOS	PRUEBA ULTRASONICA		
MEDIDOR ROTATORIO	QUINCENAL	VERIFICAR HERMETICIDAD		
	QUINCENAL	PROBAR GIRO Y JUEGO		
	QUINCENAL	VERIFICAR LECTURA CORRECTA		
TERMOMETRO	QUINCENAL	VERIFICAR ESTADO		
	DIARIO	REVISAR FUNCIONAMIENTO		
MANOMETRO	QUINCENAL	VERIFICAR ESTADO		
	DIARIO	REVISAR FUNCIONAMIENTO		
VALVULAS MAX. LLENADO	QUINCENAL	VERIFICAR HERMETICIDAD		
VALVULAS EXCESO DE FLUJO	QUINCENAL	VERIFICAR HERMETICIDAD		
	5 AÑOS	PROBAR FUNCIONAMIENTO		
VALVULAS DE SEGURIDAD	QUINCENAL	VERIFICAR HERMETICIDAD		
	MENSUAL	CAPUCHON COLOCADO		
	5 AÑOS	PROBAR FUNCIONAMIENTO		
MULTIPOINT	QUINCENAL	VERIFICAR HERMETICIDAD		
VALVULAS DE GLOBO	QUINCENAL	VERIFICAR HERMETICIDAD		
	QUINCENAL	VERIFICAR OPERACIÓN		
CONEXIÓN A TIERRA	MENSUAL	VERIFICAR CONTACTO		
	MENSUAL	LIMPIAR IMPUREZAS		
TUBERIAS Y CONEXIONES	QUINCENAL	SOportes		
	ANUAL	VERIFICAR HERMETICIDAD		
EXTINTORES	QUINCENAL	VERIFICAR CARGA		
	MENSUAL	VIGENCIA DE CARGA		
	ANUAL	CARGAR		
INSTALACION ELECTRICA	MENSUAL	REVISAR FIJACION DE DUCTOS		
	MENSUAL	REVISAR ESTADO DE SELLOS		
ILUMINACION	DIARIO	REVISAR FUNCIONAMIENTO		
LIMPIEZA GENERAL	DIARIO	MANTENER LIMPIA ZONA		

Otros programas de supervisión de instalaciones.

Tabla 8. Programa de actividades de revisión y pruebas en el tanque de almacenamiento.

CONCEPTO	PERIODO
Prueba hidrostática o ultrasonido	Cada 10 años
Siguientes pruebas	Cada 5 años

Por otra parte, se tienen adicionalmente las siguientes actividades:

- Inspecciones diarias de rutina por parte del personal de mantenimiento.
- Visita de inspección de la Unidad de Verificación en materia de gas L.P. [cada 12 meses].
- Inspecciones y auditorías por parte de la ASEA.

Combustible y/o energía que se utilizará durante su operación.

Tabla 9. Energía y combustibles requeridos para la operación de la estación de carburación (estimación).

Tipo	Cantidad mensual	Unidades	Forma de almacenamiento.	Proveedor/ origen
Electricidad	± 500	KWH	No aplica	CFE
Combustibles Fósiles	No requerido			

Maquinaria y equipo – Programa de mantenimiento.

Ya se ha descrito el tipo de maquinaria para la operación de la estación, así como el programa de mantenimiento proyectado.

Recursos naturales que se aprovecharán.

No se realiza aprovechamiento de ningún recurso natural de la zona de influencia o instalaciones, como parte de las actividades que se llevan a cabo en la estación de carburación a gas L.P.

Tipo y cantidad de sustancias que se almacenarán.

Ya se han descrito los volúmenes de gas L.P. a manejar estimándose en unos 100,000 litros/mes.

Tipo de reparaciones que se realizan.

Ya se han descrito el programa de mantenimiento que se tiene en las instalaciones.

Generación manejo y descarga de aguas residuales.

Como se ha mencionado, en la estación no se realiza ningún proceso industrial o de transformación, por lo que el único punto de generación de aguas residuales es el drenaje sanitario proveniente del baño que se localiza adjunto a la oficina administrativa. Estas aguas residuales, se canalizan a la red municipal.

En la estación podrá haber una población de trabajadores máxima de 4 personas, durante las horas del día, más los clientes que usen el servicio, estimando unos 26 clientes con una aportación de unos 5 litros por persona; se tiene instalado un sanitario de ahorro de agua con dos compartimientos, uno para sólidos y otro para líquidos, ante esto, se estima una descarga máxima de 150 litros por día o 4.5 m³, más uso de agua para limpieza con 1.5 m³ para un total de 6.0 m³ al mes, hacia la red municipal.

III.1.6.8 Programa de abandono del sitio en el que se defina el destino que se dará a las obras una vez concluida la vida útil de la estación. En este programa se deberá especificar lo siguiente:

Con respecto a la etapa de abandono del sitio, se prevé que cuando esto ocurra todos los equipos, estructuras y dispositivos instalados en la estación de carburación a gas L.P. pueden ser removidos del sitio, lo cual facilitaría el desmantelamiento de los equipos para manejo de gas; es realidad en este tipo de proyectos las obras constructivas se mantienen para los usos que el propietario designe convenientes y solo concluyen las operaciones de manejo del gas.

Cese de operaciones de manejo de gas en la estación de carburación.

La instalación y operación de una estación de carburación como ésta, se prevé que sea un éxito, comercialmente hablando, aunado al respeto y cuidado ambiental que existirá durante el funcionamiento. Es por ello que se busca una planeación adecuada y que la inversión para establecer obras y equipos sea redituable. A pesar de ello, es probable que se presenten eventos inesperados, como una baja en las ventas, y por consecuencia el establecimiento dejara de ser funcional para los dueños, causando que se abandone la actividad y consecuentemente el retiro de las instalaciones para manejo de gas L.P., este escenario puede ocurrir antes de los 40 años considerados para operaciones; sin embargo en caso de prolongar ese periodo, los equipos podrán seguir operando, ya que se someten a un riguroso programa de mantenimiento y en algunos casos algunos equipos son sustituidos por otros nuevos.

Las actividades en la etapa de abandono inician con el cese de actividades de almacenamiento, manejo y venta de gas L.P., teniendo especial cuidado de no dejar ningún residual del mismo; para a continuación retirar el tanque y sus accesorios, así como la maquinaria y dispositivos que se encuentren instalados en la estación de carburación. Finalmente, durante esta etapa se realizará una limpieza en general del lugar, dejando las áreas despejadas y limpias de cualquier material, y canalizando los residuos sólidos no peligrosos que se generen de la limpieza, al sitio de disposición final autorizado en la población.

ACCIONES NECESARIAS PARA ELIMINAR EL GAS, (EVITAR ALGUNA EMISIÓN), EVITAR HUNDIMIENTOS Y DAÑOS AMBIENTALES UNA VEZ QUE EL PROYECTO O PARTE DE ESTE DEJE DE SER ÚTIL PARA LOS PROPÓSITOS PARA LOS QUE FUE INSTALADO CUMPLIENDO CON LA LEGISLACIÓN Y NORMATIVIDAD VIGENTES QUE SEAN APLICABLES.

Las actividades a desarrollar durante el abandono del sitio que deberá entenderse como *"la conclusión de operaciones de venta de gas L.P."*, incluyen el retiro del tanque de almacenamiento, instrumental de seguridad, tubería, mangueras, motores, dispensadores, señalización, equipo de seguridad, así como mobiliario y equipo de oficina.

Los elementos constructivos se conservarán, ya que formarán parte del patrimonio y activo del propietario de las instalaciones, quien decidirá el uso futuro de esas construcciones y en caso de que aplique algún precepto legal que obligue al desmantelamiento de las instalaciones, se actuará conforme a la legislación para el tiempo de un eventual cese de operaciones de venta del gas.

La estación cuenta ya con la infraestructura para el almacenamiento de gas L.P., como lo es la base de concreto y equipamiento (en la zona del tanque), por lo que se descartan derrames sobre el suelo natural, así mismo dadas las características de volatilidad del gas, las probabilidades de derrame son prácticamente cero; aun así, las acciones para prevenir o evitar daños ambientales en el área y obras de la estación y su entorno son las siguientes:

1. Evitar disponer cualquier fondo que pudiera existir en el tanque de almacenamiento, dentro de la estación al momento de retirar el tanque de almacenamiento, de tal manera que, en caso de existir esos residuos se retirarán con sumo cuidado, para evitar que pudiera alcanzar el suelo natural o escorrentías pluviales, con su potencial contaminación, disponiéndolos adecuadamente, en función de su naturaleza y composición.
2. Retirar los residuos sólidos de las instalaciones, evitando que puedan ser arrastradas por escorrentías pluviales.

Se ha analizado la normatividad disponible tanto de la SEMARNAT, ASEA, SENER, CONAGUA O STPS, sin que exista alguna norma que pueda aplicar a las actividades de conclusión de operaciones para estaciones de venta de gas L.P.

b) Plan de desmantelamiento de instalaciones superficiales y/o edificaciones que dejen de ser útiles para los propósitos para los que fueron instalados, restaurando dicho sitio a sus condiciones originales y cumplir con lo establecido en el artículo 68 del Reglamento de la Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos.

Artículo 68.- Los generadores que por algún motivo dejen de generar residuos peligrosos deberán presentar ante la Secretaría un aviso por escrito que contenga el nombre, denominación o razón social, número de registro o autorización, según sea el caso, y la explicación correspondiente.

Cuando se trate del cierre de la instalación, los generadores presentarán el aviso señalado en el párrafo anterior, proporcionando además la siguiente información:

- I. Los microgeneradores de residuos peligrosos indicarán solamente la fecha prevista para el cierre de sus instalaciones o suspensión de la actividad generadora de sus residuos o en su caso notificarán que han cerrado sus instalaciones

Cuando se deje de operar la estación de carburación; se dará aviso por escrito a la SEMARNAT, quien determinará las acciones a seguir por parte del promovente.

III.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAYAN A EMPLEARSE Y QUE PUEDAN IMPACTAR AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS.

III.2.1 Sustancias no peligrosas.

Con excepción del gas L.P., no se realiza almacenamiento de otras sustancias o materiales para su comercialización en la estación.

Otros insumos. Para mantenimiento de pisos, oficinas, operar impresoras, servicio sanitario y lavabo, se utilizan detergentes y limpiadores líquidos biodegradables, así como consumibles de

papelería, limpiadores, tintas de impresora, etc. No se utilizan insumos para operar la estación en áreas de manejo de gas.

III.2.2 Sustancias peligrosas.

La única sustancia caracterizada como peligrosa que se maneja en la estación es el gas L.P.; cuyas características se presentan en las hojas de datos de seguridad siguientes:

HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD (MSD), para el combustible a manejar (gas L.P.):



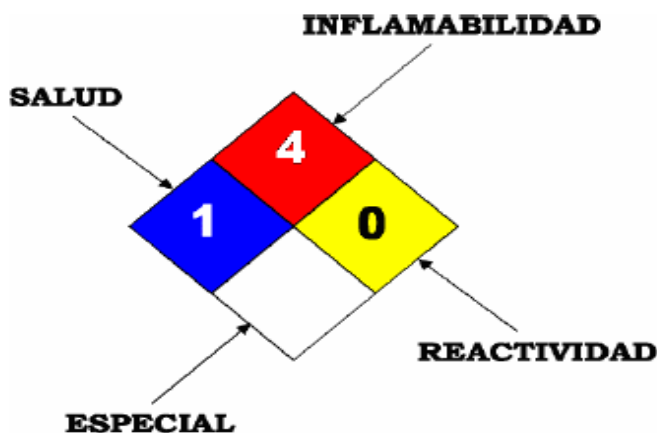
HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD PARA SUSTANCIAS QUÍMICAS GAS LICUADO DEL PETRÓLEO

TELÉFONOS DE EMERGENCIA (LAS 24 HORAS):

PEMEX Centro de Control del Sistema Nacional de Ductos: 1-800-012 2900 1-800-839 8000 944-6090, 1944-6091 1944-6092	CENTRAL DE FUGAS DE GAS LP D.F. y Área Metropolitana: 5353-2515, 5353-2823, 5353-2763	SETIQ Sistema de Emergen- cia de Transporte para la Industria Química D.F. y Área Metropoli- tana: 5559-1588 En la República Mexi- cana: 01-800-0021400	CENACOM Centro Nacional de Comunicaciones D.F. y Área Metropolitana 51280056, 51280000, Ext. 11470-11476	COATEA Centro de Orientació para la Atención de Emergencias Ambier tales (PROFEPA) 2615-2045, 5449- 6391, 5449-6300 Exi 16296
---	--	---	---	--

Rombo de Clasificación de Riesgos

GRADOS DE RIESGO:
4. MUY ALTO
3. ALTO
2. MODERADO
1. LIGERO
0. MINIMO



1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

1. Hoja de Datos de Seguridad para Sustancias Químicas No: HDSSQ-LPG	4. Familia Química: Hidrocarburos del Petróleo
2. Nombre del producto: Gas licuado comercial, odorizado	5. Fórmula: C ₃ H ₈ + C ₄ H ₁₀
3. Nombre Químico: Mezcla Propano-Butano.	6. Sinónimos: Gas LP, LPG, gas licuado del petróleo.

2. COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN DE LOS INGREDIENTES

1.Nombre de los componentes	%	2. No. CAS	3. No. UN	4. LMPE: PPT, CT	5. IPVS	6. Grado de riesgo			
						S	I	R	Especial
Propano	60	74-98-6	1075	Asfixiante Simple	2100 ppm	1	4	0	
Butano	40	106-97-8	1011	PPT: 800 ppm	---	1	4	0	
Etil-mercaptano (odorizante)	0.0017 – 0.0028	75-08-1	2363	PPT: 0.95 ppm CT: 2 ppm	500 ppm	2	4	0	

3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

HR: 3 (HR = Clasificación de Riesgo, 1 = Bajo, 2 = Mediano, 3 = Alto).

El gas licuado tiene un nivel de riesgo alto, sin embargo, cuando las instalaciones se diseñan, construyen y mantienen con estándares rigurosos, se consiguen óptimos atributos de confiabilidad y beneficio. La LC₅₀ (Concentración Letal cincuenta de 100 ppm), se considera por la inflamabilidad de este producto y no por su toxicidad.

SITUACIÓN DE EMERGENCIA

Cuando el gas licuado se fuga a la atmósfera, vaporiza de inmediato, se mezcla con el aire ambiente y se forman súbitamente nubes inflamables y explosivas, que al exponerse a una fuente de ignición (chispas, flama y calor) producen un incendio o explosión. El múltiple de escape de un motor de combustión interna (435 °C) y una nube de vapores de gas licuado, provocarán una explosión. Las conexiones eléctricas domésticas o industriales en malas condiciones (clasificación de áreas eléctricas peligrosas) son las fuentes de ignición más comunes.

Utilícese preferentemente a la intemperie o en lugares con óptimas condiciones de ventilación, ya que en espacios confinados las fugas de LPG se mezclan con el aire formando nubes de vapores explosivos, éstas desplazan y enrarecen el oxígeno disponible para respirar. Su olor característico puede advertirnos de la presencia de gas en el ambiente, sin embargo el sentido del olfato se perturba a tal grado que es incapaz de alertarnos cuando existan concentraciones potencialmente peligrosas. Los vapores del gas licuado son más pesados que el aire (su densidad relativa es 2.01; aire=1).

EFFECTOS POTENCIALES PARA LA SALUD

OSHA PEL: TWA 1000 ppm (Límite de exposición permisible durante jornadas de ocho horas para trabajadores expuestos día tras día sin sufrir efectos adversos)

NIOSH REL: TWA 350 mg/m³; CL 1800 mg/m³/15 minutos (Exposición a esta concentración promedio durante una jornada de ocho horas).

ACGIH TLV: TWA 1000 ppm (Concentración promedio segura, debajo de la cual se cree que casi todos los trabajadores se pueden exponer día tras día sin efectos adversos).

OSHA: Occupational Safety and Health Administration.

PEL: Permissible Exposure Limit.

CL: Ceiling Limit: En TLV y PEL, la concentración máxima permisible a la cual se puede exponer un trabajador.

TWA: Time Weighted Average: Concentración en el aire a la que se expone en promedio un trabajador durante 8h, ppm ó mg/m³

NIOSH: National Institute for Occupational Safety and Health.

REL: Recommended Exposure Limit.

ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists.

TLV: Threshold Limit Value.

Ojos: La salpicadura de una fuga de gas licuado nos provocará congelamiento momentáneo, seguido de hinchazón y daño ocular.

Piel: El contacto con este líquido vaporizante provocará quemaduras frías.

Inhalación: Debe advertirse que en altas concentraciones (más de 1000 ppm), el gas licuado es un asfixiante simple, debido a que diluye el oxígeno disponible para respirar. Los efectos de una exposición prolongada pueden incluir: dolor de cabeza, náusea, vómito, tos, signos de depresión en el sistema nervioso central, dificultad al respirar, mareos, somnolencia y desorientación. En casos extremos pueden presentarse convulsiones, inconsciencia, incluso la muerte como resultado de la asfixia.

Ingestión: En condiciones de uso normal, no es de esperarse. En fase líquida puede ocasionar quemaduras por congelamiento.

4. PRIMEROS AUXILIOS

Ojos: La salpicadura de este líquido puede provocar daño físico a los ojos desprotegidos, además de quemadura fría; aplicar de inmediato y con precaución agua tibia. Busque atención médica inmediata.

Piel: Las salpicaduras de este líquido provocan quemaduras frías; deberá rociar o empapar el área afectada con agua tibia o corriente. No use agua caliente. Qútese la ropa y los zapatos impregnados. Solicite atención médica inmediata.

Inhalación: Si se detecta presencia de gas en la atmósfera, retire a la víctima lejos de la fuente de exposición, donde pueda respirar aire fresco. Si no puede ayudar o tiene miedo, aléjese de inmediato. Si la víctima no respira, inicie de inmediato la reanimación o respiración artificial (RCP = reanimación o respiración cardio-pulmonar). Si presenta dificultad al respirar, personal calificado debe administrar oxígeno medicinal. Solicite atención médica inmediata.

Ingestión: La ingestión de este producto no se considera como una vía potencial de exposición.

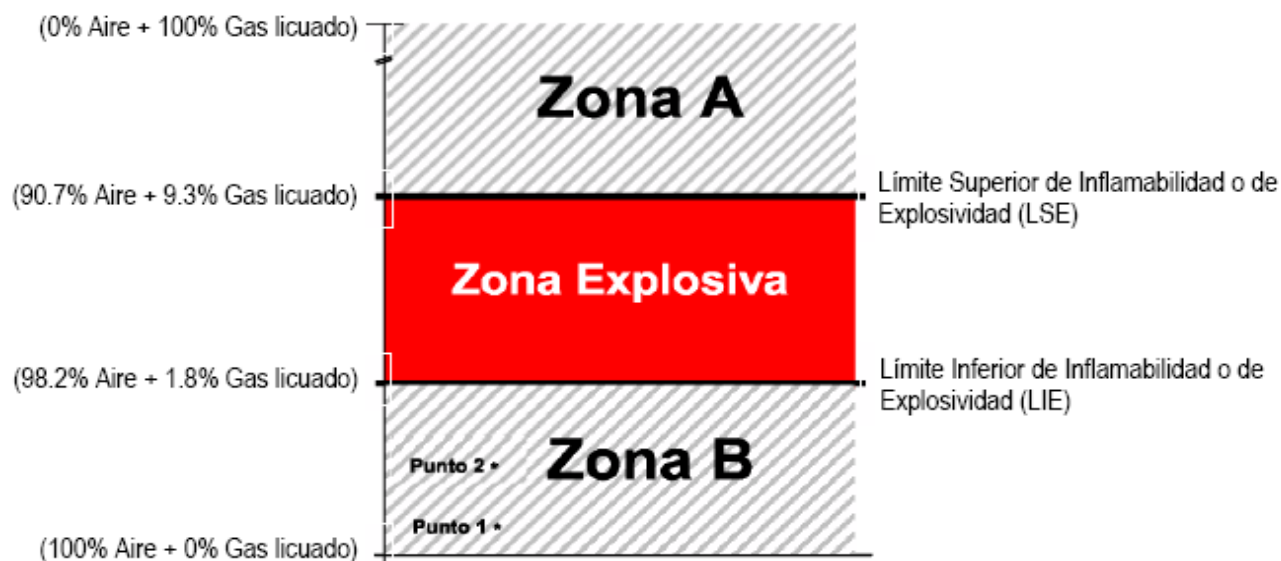
5. PELIGROS DE EXPLOSIÓN E INCENDIO

Punto de flash	- 98.0 °C
Temperatura de ebullición	- 32.5 °C
Temperatura de autoignición	435.0 °C
Límites de explosividad:	
	Inferior 1.8 %
	Superior 9.3 %

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

Mezcla Aire + Gas licuado

Zonas A y B. En condiciones ideales de homogeneidad, las mezclas de aire con menos de 1.8% y más de 9.3% de gas licuado no explotarán, aún en presencia de una fuente de ignición. Sin embargo, a nivel práctico deberá desconfiarse de las mezclas cuyo contenido se acerque a la zona explosiva, donde sólo se necesita una fuente de ignición para desencadenar una explosión.



Punto 1 = 20% del LIE: Valor de ajuste de las alarmas en los detectores de mezclas explosivas.

Punto 2 = 60% del LIE: Se ejecutan acciones de paro de bombas, bloqueo de válvulas, etc., antes de llegar a la Zona Explosiva.

Medios de Extinción: Polvo químico seco (púrpura K = bicarbonato de potasio, bicarbonato de sodio, fosfato monoamónico) bióxido de carbono, agua espreada para enfriamiento. Apague el fuego, solamente después de haber bloqueado la fuente de fuga.

Instrucciones Especiales para el Combate de Incendios.

a) Fuga a la atmósfera de gas licuado, sin incendio:

Esta es una condición realmente grave, ya que el gas licuado al ponerse en contacto con la atmósfera se vaporiza de inmediato, se mezcla rápidamente con el aire ambiente y produce nubes de vapores con gran potencial para explotar violentamente al encontrar una fuente de ignición.

Algunas recomendaciones para prevenir y responder a este supuesto escenario, son:

- Asegurar anticipadamente que la integridad mecánica y eléctrica de las instalaciones estén en óptimas condiciones (diseño, construcción y mantenimiento).
- Si aún así llega a fallar algo, deben instalarse con precaución:
 - Detectores de mezclas explosivas, calor y humo con alarmas sonoras y visuales.
 - Válvulas de operación remota para aislar grandes inventarios, entradas, salidas, en prevención a la rotura de mangueras, etc., para actuarlas localmente o desde un refugio confiable (cuarto de control de instrumentos).
 - Redes de agua contraincendio permanentemente presionadas, con los sistemas de aspersión, hidrantes y monitores disponibles, con revisiones y pruebas frecuentes.
 - Extintores portátiles.

- Personal de operación, mantenimiento, seguridad y contraincendio altamente entrenado y equipado para atacar incendios o emergencias.
- Simulacros operacionales (falla eléctrica, falla de aire de instrumentos, falla de agua de enfriamiento, rotura de manguera, rotura de ducto de transporte, etc.) y contraincendio.
- No intente apagar el incendio sin antes bloquear la fuente de fuga, ya que si se apaga y sigue escapando gas, se forma una nube de vapores con gran potencial explosivo. Pero deberá enfriar con agua rociada los equipos o instalaciones afectadas por el calor del incendio.

b) *Formación de una nube de vapores no confinada, con incendio:*

- Evacúe al personal del área y ponga en acción el Plan de Emergencia. En caso de no tener un plan de emergencia a la mano, retírese de inmediato lo más posible del área contrario a la dirección del viento.
- Proceda a bloquear las válvulas que alimentan gas a la fuga y ejecute las instrucciones operacionales o desfuegos al quemador, mientras enfría con agua, tuberías y recipientes expuestos al calor (el fuego, incidiendo sobre tuberías y equipos, provoca presiones excesivas). No intente apagar el incendio sin antes bloquear la fuente de fuga, ya que si se apaga y sigue escapando gas, se forma una nube de vapores con gran potencial explosivo, lastimando al personal involucrado en las maniobras de ataque a la emergencia.

6. RESPUESTA EN CASO DE FUGA

En caso de fuga: Se deberá evacuar el área inmediatamente y solicitar ayuda a la Central de Fugas de su localidad. Mientras tanto, bloquear las fuentes de fuga y eliminar las fuentes de ignición, así como disipar la nube de vapores con agua esparcida para enfriamiento o mejor aún, con vapor de agua; además solicite ayuda a la Central de Fugas de Gas de su localidad.

7. PRECAUCIONES PARA EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Almacene los recipientes en lugares autorizados, (NOM-002-SEDG-1999, "Bodegas de Distribución de Gas LP en Recipientes Portátiles: Diseño, Construcción y Operación"), lejos de fuentes de ignición y de calor. Disponga precavidamente de lugares separados para almacenar diferentes gases comprimidos o inflamables, de acuerdo a las normas aplicables. Almacene invariablemente todos los cilindros de gas licuado, vacíos y llenos, en posición vertical, (con esto se asegura que la válvula de alivio de presión del recipiente, siempre esté en contacto con la fase vapor del LPG). No deje caer ni maltrate los cilindros. Cuando los cilindros se encuentren fuera de servicio, mantenga las válvulas cerradas, con tapones o capuchones de protección de acuerdo a las normas aplicables. Los cilindros vacíos conservan ciertos residuos, por lo que deben tratarse como si estuvieran llenos (NFPA-58, "Estándar para el Almacenamiento y Manejo de Gases Licuados del Petróleo").

Precauciones en el Manejo: Los vapores del gas licuado son más pesados que el aire y se pueden concentrar en lugares bajos donde no existe una buena ventilación para disiparlos. Nunca busque fugas con flama o cerillos. Utilice agua jabonosa o un detector electrónico de fugas. Asegúrese que la válvula del contenedor esté cerrada cuando se conecta o se desconecta un cilindro. Si nota alguna deficiencia o anomalía en la válvula de servicio, deseche ese cilindro y repórtelo de inmediato a su distribuidor de gas. Nunca inserte objetos dentro de la válvula de alivio de presión.

8. CONTROLES CONTRA EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL

Ventile las áreas confinadas, donde puedan acumularse mezclas inflamables. Acate las medidas de seguridad indicadas en la normatividad eléctrica aplicable a este tipo de instalaciones (NFPA-70, "Código Eléctrico Nacional").

Protección Respiratoria: En espacios confinados con presencia de gas, utilice aparatos auto contenidos para respiración (SCBA o aqualung para 30 ó 60 minutos o de escape para 10 ó 15 minutos), en estos casos la atmósfera es inflamable ó explosiva, requiriendo tomar precauciones adicionales.

Ropa de Protección: Evite el contacto de la piel con el gas licuado debido a la posibilidad de quemaduras frías. El personal especializado que interviene en casos de emergencia, deberá utilizar chaquetones y equipo para el ataque a incendios, además de guantes, casco y protección facial, durante todo el tiempo de exposición a la emergencia.

Protección de Ojos: Se recomienda utilizar lentes de seguridad reglamentarios y, encima de éstos, protectores faciales cuando se efectúen operaciones de llenado y manejo de gas licuado en cilindros y/o conexión y desconexión de mangueras de llenado.

Otros Equipos de Protección: Se sugiere utilizar zapatos de seguridad con suela anti derrapante y casquillo de acero.

9. PROPIEDADES FÍSICAS / QUÍMICAS

Peso molecular	49.7
Temperatura de ebullición @ 1 atm	- 32.5 °C
Temperatura de fusión	- 167.9 °C
Densidad de los vapores (aire=1) @ 15.5 °C	2.01 (dos veces más pesado que el aire)
Densidad del líquido (agua = 1) @ 15.5 °C	0.540
Presión vapor @ 21.1 °C	4500 mmHg
Relación de expansión (líquido a gas @ 1 atm)	1 a 242 (un litro de gas líquido, se convierte en 242 litros de gas fase vapor, formando con el aire una mezcla explosiva de aproximadamente 11,000 litros).
Solubilidad en agua @ 20 °C	Aproximadamente 0.0079 % en peso (insignificante; menos del 0.1 %).
Apariencia y color	Gas insípido e incoloro a temperatura y presión ambiente. Tiene un odorizante que le proporciona un olor característico, fuerte y desagradable.

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad Química: Estable en condiciones normales de almacenamiento y manejo.

Condiciones a Evitar: Manténgalo alejado de fuentes de ignición y calor intenso, así como de oxidantes fuertes.

Productos Peligrosos de Combustión: Los gases o humos, productos normales de la combustión son bióxido de carbono, nitrógeno y vapor de agua. La combustión incompleta puede formar monóxido de carbono (gas tóxico), ya sea que provenga de un motor de combustión o por uso doméstico. También puede producir aldehídos (irritante de nariz y ojos) por la combustión incompleta.

Peligros de Polimerización: No polimeriza

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

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

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

El efecto de una fuga de GLP es local e instantáneo sobre la formación de oxidantes fotoquímicos en la atmósfera. No contiene ingredientes que destruyen la capa de ozono (40 CFR Parte 82). No está en la lista de contaminantes marinos DOT (49 CFR Parte 1710).

13. CONSIDERACIONES PARA DISPONER DE SUS RESIDUOS

Disposición de Residuos: No intente eliminar el producto no utilizado o sus residuos. En todo caso regréselo al proveedor para que lo elimine apropiadamente.

Los recipientes vacíos deben manejarse con cuidado por los residuos que contiene. El producto residual puede incinerarse bajo control si se dispone de un sistema adecuado de quemado. Esta operación debe efectuarse de acuerdo a las normas mexicanas aplicables.

14. INFORMACIÓN SOBRE SU TRANSPORTACIÓN

Nombre comercial:	Gas Licuado del Petróleo
Identificación *DOT:	UN 1075 (UN: Naciones Unidas)
Clasificación de riesgo *DOT:	Clase 2; División 2.1
Etiqueta de embarque:	GAS INFLAMABLE
Identificación durante su transporte:	Cartel cuadrangular en forma de rombo de 273 mm x 273 mm (10 ¾" x 10 ¾"), con el número de Naciones Unidas en el centro y la Clase de riesgo DOT en la esquina inferior.

*DOT: (Departamento de Transporte de los Estados Unidos de América).

15. REGULACIONES

Leyes, Reglamentos y Normas: La cantidad de reporte del LPG, por inventario o almacenamiento, es de 50,000 kg, de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

El transporte de Gas L.P. está regido por el "Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos" y por las siguientes normas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes:

1. Registro y permiso vigente para transporte de materiales peligrosos.
2. El operador deberá contar con licencia vigente para conductores de materiales peligrosos.
3. La unidad deberá estar identificada de acuerdo con la NOM-004-SCT-2-1994.
4. Contar con información para emergencias durante la transportación de acuerdo a la NOM-005-SCT-2-1994.
5. Revisión diaria de la unidad de acuerdo con la NOM-006-SCT-2-1994.
6. Revisión periódica de auto-tanque de acuerdo con la NOM-X59-SCFI-1992
7. Revisión periódica de semirremolques de acuerdo con la NOM-X60-SCFI-1992.

16. INFORMACIÓN ADICIONAL

Las instalaciones, equipos, tuberías y accesorios (mangueras, válvulas, dispositivos de seguridad, conexiones, etc.) utilizados para el almacenamiento, manejo y transporte del gas licuado deben diseñarse, fabricarse y construirse de acuerdo a las normas aplicables. En el Anexo 1 se muestra el dibujo de una instalación típica para llenado de autotank de gas licuado.

El personal que trabaja con gas licuado debe recibir capacitación y entrenamiento en los procedimientos para su manejo y operación, reafirmando con simulacros frecuentes. La instalación y mantenimiento de las redes de distribución de gas licuado, cilindros y tanques estacionarios debe ejecutarse solo por personal calificado.

Advertencia Sobre Odorizantes: El gas licuado del petróleo tiene un odorizante para advertir de su presencia. El más común es el etil mercaptano. La intensidad de su olor puede disminuir debido a la oxidación química, adsorción o absorción. El gas que fuga de recipientes y ductos subterráneos puede perder su odorización al filtrarse a través de ciertos tipos de suelo. La intensidad del olor puede reducirse después de un largo período de almacenamiento.

Si el nivel de odorización disminuye, notifique a su distribuidor.

III.2.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO.

Para el desarrollo del presente proyecto no se requerirá de obras asociadas o complementarias para la actividad principal, tales como subestaciones eléctricas, oficinas temporales, carriles en la carretera, pozos de agua, etc. Todas las obras formarán parte de las instalaciones permanentes a largo plazo para el manejo del gas.

III.3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO DE LAS MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.

III.3.1. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES ATMOSFÉRICAS (Residuos, aguas residuales y emisiones a la atmósfera).

Residuos:

a) Peligrosos: Durante la operación-mantenimiento y abandono de operaciones de la estación de carburación, no se generan residuos peligrosos, ya que no existirá taller de mantenimiento vehicular en el cual pudieran generarse ese tipo de residuos, y los vehículos de la empresa reciben mantenimiento en talleres particulares de la zona urbana, realizándose el servicio a las unidades fuera de la estación.

b) No peligrosos: Constituidos por envases de plástico, sobrantes de alimentos, papel, tierra con piedras que se acumula en bajas cantidades dentro de la estación y latas de refresco vacías. Se estima una generación de 50 kg aproximadamente por mes (durante la operación); la disposición de los mismos se realiza en el sitio autorizado por el municipio de Ocampo, Guanajuato.

c) Otros residuos. Se genera un mínimo volumen de residuos que podría considerarse como de manejo especial, por lo cual se revisan las disposiciones relativas a este tema, de acuerdo a lo siguiente:

DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS. DOF: 02/05/2018.

CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES.

Artículo 2.- Los presentes lineamientos son aplicables a todos los Regulados que realizan las actividades del Sector Hidrocarburos en los términos del Artículo 3o., fracción XI, de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, así como a los Prestadores de Servicios involucrados directamente en su manejo integral.

LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS; señala en su artículo 3º.

“”” Además de las definiciones contempladas en la Ley de Hidrocarburos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por:”””

XI. Sector Hidrocarburos o Sector: Las actividades siguientes:

d. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo;

RELACIÓN CON EL PROYECTO.

Dado que las actividades de venta de gas mediante una estación de carburación se reconocen como actividades del sector hidrocarburos; se revisa lo que establecen estas disposiciones, en lo que resulten aplicables, en relación a lo siguiente:

Artículo 3.- Para efectos de la aplicación e interpretación de los presentes lineamientos, se estará a los conceptos y definiciones, en singular o plural, previstas en la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos y el Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la Ley de Hidrocarburos y su Reglamento, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación del impacto Ambiental, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como en las Disposiciones Administrativas de Carácter General emitidas por la Agencia que le sean aplicables, o las que las modifiquen o sustituyan y a las siguientes definiciones:

I. Autorización para el Manejo Integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos: Acto administrativo emitido por la Agencia que permite a los Regulados y/o Prestadores de Servicios llevar a cabo las actividades previstas en el artículo 7, fracción V de la Ley y en los presentes lineamientos;

II. Gran Generador de Residuos del Sector Hidrocarburos (Gran Generador): Persona física o moral que genere, derivado de actividades del Sector Hidrocarburos, una cantidad igual o mayor a 10 (diez) toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

VI. Microgenerador de Residuos del Sector Hidrocarburos (Microgenerador): Persona física o moral que genere, derivado de actividades del Sector Hidrocarburos, una cantidad de hasta 400 (cuatrocientos) kilogramos en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

VIII. Pequeño Generador de Residuos del Sector Hidrocarburos (Pequeño Generador): Persona física o moral que genere, derivado de actividades del Sector Hidrocarburos, una cantidad mayor a 400 (cuatrocientos) kilogramos y menor a 10 (diez) toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

IX. Plan de Manejo de Residuos para actividades del Sector Hidrocarburos (Plan de Manejo): Instrumento cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos generados en el Sector Hidrocarburos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, diseñado bajo los principios de responsabilidad compartida y manejo integral, que considera el conjunto de acciones, procedimientos y medios viables;

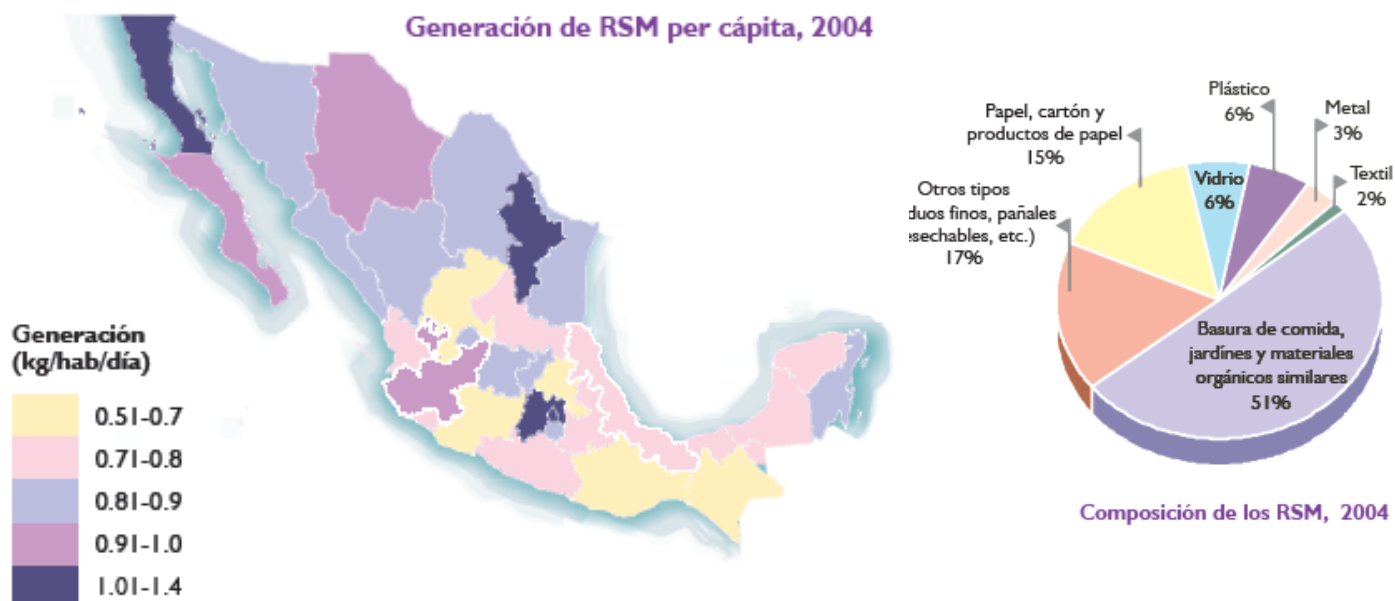
XI. Registro como Generador: Instrumento de regulación de la Agencia, mediante el cual los Regulados proporcionan información de los residuos que generan y que permite asignarles una categoría en función de las cantidades generadas, así como un número de identificación único; y

XII. Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos (RME): Son aquellos generados en los procesos, instalaciones y servicios derivados de la realización de las actividades del Sector Hidrocarburos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos conforme a la legislación aplicable; así como, aquellos residuos sólidos urbanos generados en las actividades del Sector Hidrocarburos cuando su generación sea igual o mayor a 10 toneladas al año.

VINCULACIÓN Y CUMPLIMIENTO.

De acuerdo con la definición respecto a los RME, por la cantidad que genera la empresa, **no le resulta aplicable**; sin embargo durante las actividades de venta de gas en la estación se prevé la generación de residuos de oficina, papel de baños, y residuos depositados en el área de servicios por clientes que acuden a abastecerse de gas; se estima que el volumen a generar por día puede ser de un máximo de 10 kg (teniendo en cuenta que el potencial de clientes sea de hasta 100 más las actividades de empleados sumando un total de 110 personas, y con base en información de la SEMARNAT (http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_resumen/08_residuos/cap8.html), se estima que en el estado de Guanajuato cada habitante genera una media de 800 gramos de residuos sólidos tipo urbano por día, sin embargo en la estación solo se acude a intervalos y por un periodo de tiempo de menos de 15 minutos, por lo que la generación sería en proporción un máximo del 13% de residuos respecto al día, o 100 gramos; de tal manera que la generación por mes nos arroja 330 kilos (11 kilos/día) y anualizado serían 3,960 kilos, es decir no serían considerados como de manejo especial, de acuerdo a lo que establecen estas disposiciones en su artículo Tercero y párrafo XII; por lo cual bastará que los residuos sólidos tipo urbano sean manejados en base a procedimientos que incluye contar con contenedores debidamente rotulados, con tapa y ser dispuestos en el basurero municipal al menos cada tres días.

La imagen siguiente muestra la estimación en la generación de residuos sólidos municipales per cápita y su composición:



CAPÍTULO II. REGISTRO DE GENERADOR.

Artículo 6.- Los Regulados que busquen desarrollar un proyecto del Sector Hidrocarburos en el que se generen RME, deberán registrarse 45 días hábiles previos al desarrollo de sus actividades, ante la Agencia como Microgenerador, Pequeño Generador o Gran Generador de RME, para lo cual solicitarán su Registro como Generador a través de un escrito con la solicitud

expresa y firmado por sí o a través del representante legal que cuente con facultades para ello, integrando la siguiente documentación e información:

CAPÍTULO V. DISPOSICIONES COMUNES A LOS GENERADORES Y PRESTADORES DE SERVICIOS DE MANEJO DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS.

Artículo 32.- Para la conclusión de las actividades relacionadas con los registros o autorizaciones, los Regulados y/o Prestadores de Servicios deberán presentar ante la Agencia, en un plazo no mayor a 30 días hábiles a la conclusión de las mismas, el informe que contenga el nombre, denominación o razón social, número de registro o autorización, según sea el caso, explicando los motivos por los cuales se dejará de generar o prestar servicios de RME, acompañado de un informe detallado de conclusión de las actividades registradas y/o autorizadas.

Cuando se trate del Cierre de la Instalación o conclusión de actividad registrada o autorizada, presentarán el informe señalado en el párrafo anterior, anexando la siguiente información:

VINCULACIÓN Y CUMPLIMIENTO.

No es necesario ahondar en el análisis de relación de estas disposiciones, ya que como se ha señalado; no son aplicables a la operación y mantenimiento de esta estación de carburación, al no alcanzar volúmenes de manejo de residuos sólidos urbanos de 10 o más toneladas.

Aguas residuales:

- a) De las operaciones de manejo del gas: No se generarán.
- b) Tipo domésticas: Descarga resultante del sanitario. Durante la operación las aguas residuales son enviadas a la red municipal, estimándose una generación de unos 6 m³ por mes.

Emisiones a la atmósfera:

Durante las operaciones de la estación se tienen bajas emisiones de gases de combustión de dos fuentes; una, de los autotanks que acuden a abastecer al tanque de almacenamiento; y la otra, de las unidades de los clientes que acuden a adquirir el combustible; este tipo de emisiones no es factible cuantificar, ya que solo es a la llegada y salida de las instalaciones. Adicionalmente se tienen emisiones apenas perceptibles e insignificantes de gas L.P. al momento de acoplar los sistemas tanto de abasto como de suministro, sin que se pueda cuantificar, ya que se trata de dos sistemas herméticos donde las emisiones son ocasionales y prácticamente despreciables.

III.3.2 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.

No se cuenta con tecnología o instalaciones para el manejo o tratamiento de residuos sólidos urbanos u otros residuos por parte del promovente, ni por parte del Ayuntamiento de Ocampo, Guanajuato; por lo tanto, los residuos que se generan son dispuestos en el basurero Municipal.

III.4 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ESTACIÓN.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE OCAMPO.

El municipio de Ocampo se localiza al norte del Estado de Guanajuato y comprende el 3.35% de su territorio, pertenece a la Región II Noroeste y Subregión 3 Sierras de Guanajuato, dentro de la integración regional establecida en el Reglamento de la Ley de Planeación para el Estado de Guanajuato.

Se encuentra ubicado entre los paralelos 21° 50' y 21° 22' de Latitud Norte y los meridianos 101° 17' y 101° 39' de Longitud Oeste del meridiano de Greenwich. La cabecera municipal se localiza a los 101° 29' 24" de Longitud Oeste y 21° 38' 36" de Latitud Norte. La altitud sobre el nivel del mar está entre 2 mil y 2 mil 900 m.

LIMITES.

El municipio Colinda al Norte con los estados de Jalisco, Zacatecas, San Luis Potosí y el municipio de San Felipe; al Este con el municipio de San Felipe; al Sur con el municipio de San Felipe y el Estado de Jalisco; y al Oeste con el Estado de Jalisco.

III.4.1 DELIMITACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

En el presente apartado se describen las características ambientales de la zona donde se encuentra las instalaciones como parte integrante del territorio de la ciudad de Ocampo en el Municipio del mismo nombre, y de manera particular al interior de las instalaciones, incluyendo el medio físico como el natural y socioeconómico, así como sus condiciones relevantes de la interacción entre estos subsistemas, que forman parte del ecosistema terrestre que se integra dentro de la ciudad; prefigurando el escenario; por su ubicación encontramos que se trata de un polígono con instalaciones donde el uso del suelo es Comercial y de Servicios, encontrándose precisamente actividades comerciales, asentamientos humanos y de servicios, al sureste de la ciudad mencionada, ya modificada y con asentamientos humanos, dentro de un radio de 500 metros en torno al sitio.

El apartado manifiesta de manera clara y objetiva el escenario ambiental actual dentro de la zona, así como conocer el grado de desarrollo de la población, los recursos disponibles, la infraestructura, incluyendo obras de equipamiento, medios de transporte, etc. La descripción del escenario ambiental y los aspectos socioeconómicos incluye información de la cabecera municipal del municipio de Ocampo, por tratarse de una zona influenciada comercialmente por la puesta en marcha de la estación.

Criterios para delimitar el área de influencia.

El área de estudio se ha delimitado en base a sus cualidades ambientales, fundamentada conforme en los criterios establecidos en la Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Industria del Petróleo (adaptada a este IPIA); emitida por SEMARNAT, que indica lo siguiente:

"...Para delimitar el área de estudio se utilizará la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del Ordenamiento Ecológico (cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el boletín o Periódico Oficial de la entidad federativa correspondiente), la zona de estudio se delimitará con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, por lo que podrá abarcar más de una unidad de gestión ambiental, de acuerdo con las características del proyecto, las cuales serán consideradas en el análisis..."

Ante esto, se han delimitado espacialmente el área de influencia o escenario ambiental, así como las instalaciones particulares para las operaciones proyectadas, mismas que se encuentran en una zona comercial y de servicios, de acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico Territorial para el Municipio de Ocampo, Guanajuato.

De manera complementaria, para la delimitación de esa área de influencia, se incluyeron los siguientes criterios:

- a) Las dimensiones de las instalaciones.
- b) La extensión de la población y su inclusión en el ordenamiento ya señalado.
- c) Los rasgos del relieve, hidrografía, tipos de clima y vegetación presentes, corresponde a una continuidad en la población.
- d) Las condiciones de servicios y zonas urbanas en un radio de 500 metros.
- e) El uso de suelo compatible para fines comerciales en la zona de ubicación de las instalaciones.

DELIMITACIONES.

Con la finalidad de precisar las condiciones actuales del medio natural, tanto en el sitio de las instalaciones y su entorno, como del área de influencia o escenario ambiental, se requiere en primer término, definir territorialmente los límites de estas unidades, tomando como base los siguientes criterios:

PREDIO DE LA ESTACIÓN.

- a. Las actividades se proponen exclusivamente para las instalaciones dentro del predio delimitado, ya que la posesión legal del mismo se acredita a nombre del promovente.
- b. El permiso de factibilidad solo atañe al predio donde se asientan las instalaciones para operar la estación.
- c. Los impactos sobre el medio natural, cuyos efectos recaen sobre los factores como, aire y fauna; inciden directamente en el polígono de las instalaciones.

d. Las medidas para mitigar, compensar o disminuir los efectos sobre los factores del ambiente, se proponen para las instalaciones y/o área de influencia colindante.

ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ESTACIÓN.

Incluye, además de las instalaciones, aquel espacio delimitado por coordenadas UTM, donde pueden extenderse los efectos por las actividades propuestas. Incorpora en este factor, aspectos del medio natural y socioeconómicos relevantes, sobre los cuales pueden tenerse efectos, a consecuencia de esas actividades. Puede Involucrar mantos freáticos (subsuelo), acuíferos, corrientes superficiales y/o, en su caso, sitios de disposición de residuos sólidos.

Criterios para delimitar nuestro escenario ambiental y el área de influencia.

Básicamente se delimita el sistema social-ambiental, ya que el tipo de proyecto arroja efectos socioeconómicos en el nivel municipal; y en consecuencia, los efectos integrales del sistema, incluido el factor ambiental, resulta con efectos en el mismo sentido, aun cuando se debe aclarar que los potenciales efectos negativos directos por las actividades, no alcanzan la zona de influencia ambiental (radio de 500 metros), y solo se puede mencionar la generación de residuos, como el efecto ambiental que trasciende al nivel del escenario ambiental, por el manejo y disposición de los mismos, así como de manera indirecta el transporte del combustible, que utilizará las carreteras del municipio para el traslado de los autotanques, sin que se trate de una actividad aislada.

Para delimitar el área de influencia ambiental, se consideraron, además, las características de la estación referente a dimensiones, tipo de obras existentes, estado del escenario ambiental actual, cualidades de naturalidad, recursos naturales, servicios ambientales y tipo de impactos previsualizados, así como un análisis previo de los escenarios ambientales sin proyecto, con las instalaciones actuales y una vez construido más las medidas de mitigación que haya que seleccionarse.

III.4.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO AMBIENTAL.

Es conveniente señalar que para la delimitación del área de influencia, se ha identificado y evaluado el escenario ambiental, considerando que éste, está bien representado a nivel municipal, en tal sentido, la descripción de información se realiza a nivel municipal y con énfasis particular en las condiciones de las instalaciones y su influencia directa, tanto en las condiciones ambientales, como sociales y económicas, pues éstas integran como parte del escenario ambiental municipal, así mismo, se ha analizado a detalle lo establecido en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Ocampo, Guanajuato (PMDUOET), como espacio a considerar solo por la influencia comercial de

las actividades planteadas, ya que el gas L.P., se comercializa a los habitantes para uso vehicular en esta demarcación territorial.

Por último, cabe mencionar que el Escenario Ambiental (EA) en dónde se realizan las actividades de la estación no presenta características únicas o excepcionales, propias de un ecosistema conservado, pues se ubica a un costado de una vialidad transitada como es la Carretera Ocampo-León, Km, 0.2, Ocampo, Guanajuato, en donde se desarrollan diversas actividades antropogénicas (servicios y comercios).

En el caso particular de la estación, el EA presenta las siguientes coordenadas UTM DATUM WGS_84 ZONA 14Q.

COORDENADAS MÁXIMAS DEL POLÍGONO DEL EA			
Identificación	UTM Este X	UTM Norte Y	m.s.n.m (metros)
1	244266.83	2395759.82	2247
2	244266.83	2394759.82	2249
3	243266.83	2394759.82	2296
4	243266.83	2395759.82	2270

III.4.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS.

a) Tipo de clima.

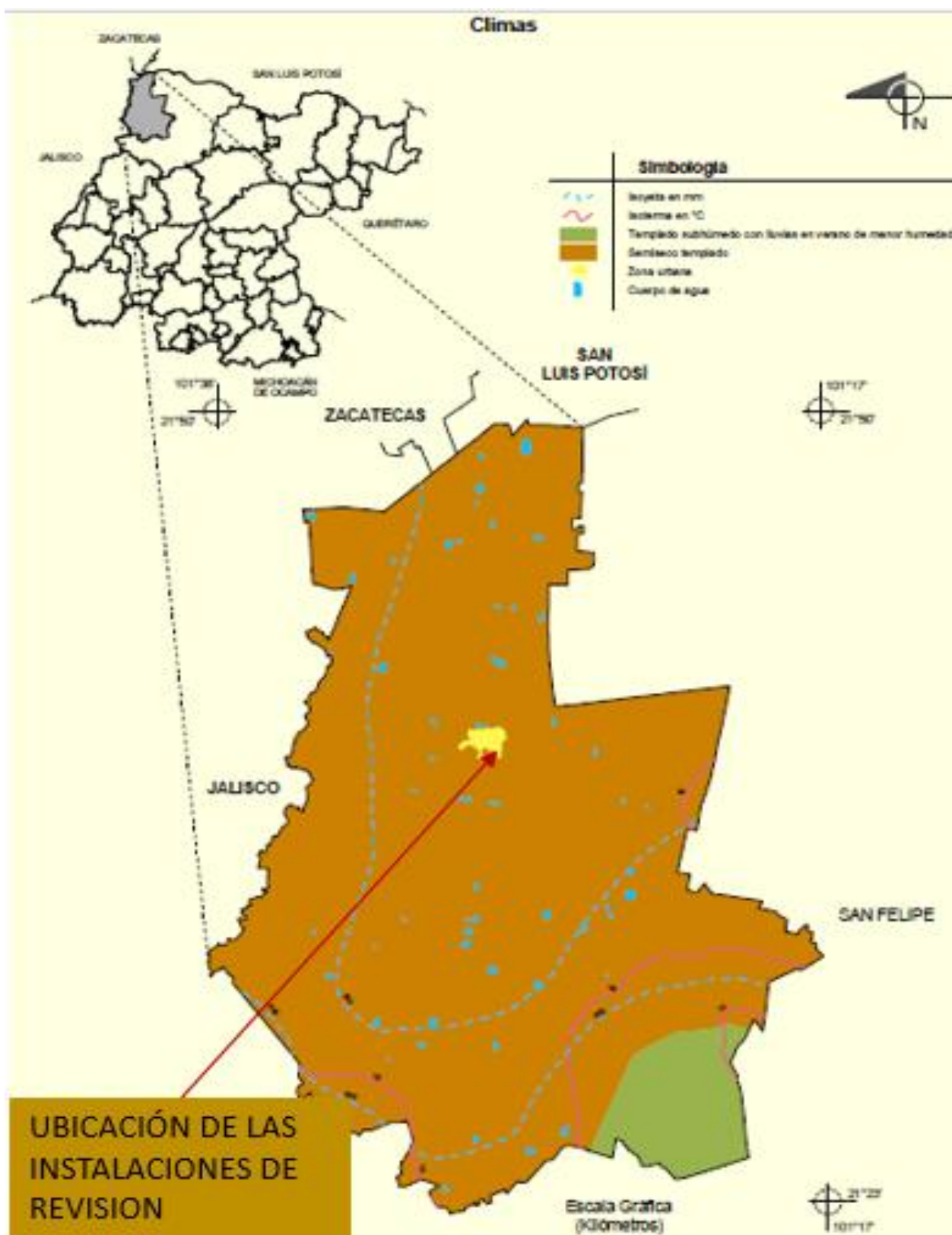
El rango de temperatura de Ocampo oscila entre 12 y 18°C. Su rango de precipitación fluvial está entre 400 y 700 mm anuales, por lo que se considera un clima semiseco templado (BS1hw) en la mayor parte del territorio (93.7%) y templado subhúmedo (CwO) con lluvias en verano de menor humedad en el resto del municipio (6.3%).

La temperatura anual media en casi todo el municipio, con excepción de la parte sur oscila entre los 16 y 18°C. Solo la parte sur en las partes altas del municipio, la temperatura anual media es menor a los 16°C. Las máximas temperaturas promedio se registran en los meses de mayo y junio con un mismo rango que va hasta los 18°C y la mínima temperatura promedio se presenta en el mes de enero con un índice de 12°C.

Los meses de máxima incidencia de lluvia son: junio, con rangos de 70 a 80 mm, y septiembre, también con rangos que oscilan entre los 70 y 80 mm. Los meses de mínima precipitación son enero y diciembre, los cuales registran un rango menor a 10 mm. La precipitación pluvial es de 433 milímetros en promedio al año. La precipitación pluvial anual en la parte central, norte y noreste del territorio es menor de 500 mm, tal como se ve en mapa correspondiente, incluyendo la cabecera municipal. Al sur de esta zona existe otra franja que tiene una precipitación pluvial anual media entre los 500 y 600 mm.

Figura 14. Mapa de clima en el municipio de Ocampo.

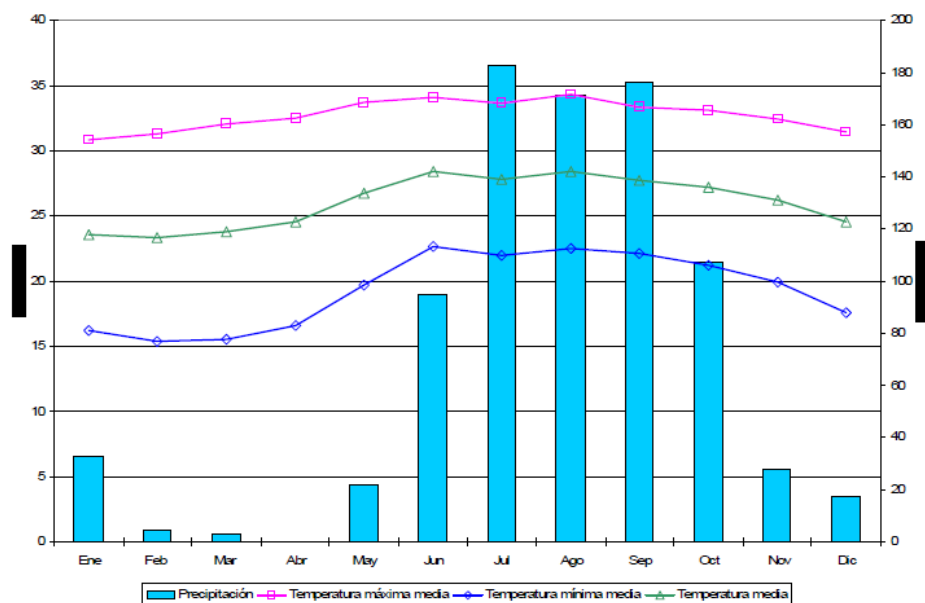
Fuente: INEGI, Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, 2010.



Datos de condiciones climatológicas durante el año, para la zona de Ocampo:

Estadísticas climatológicas normales de la estación Ocampo, Ocampo													
Mensuales													
Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima media (°C)	21.9	23.5	26.1	28.5	30.5	28.8	27.2	27.0	26.1	25.4	24.5	22.6	26.0
Temperatura máximo rum (°C)	29.2	32.0	34.0	36.0	39.0	39.0	36.6	35.5	34.5	33.0	31.0	30.0	39.0
Temperatura mínima media (°C)	3.4	4.3	6.7	9.7	11.4	11.7	11.3	11.0	10.5	8.1	5.6	4.2	8.1
Temperatura mínimo rum (°C)	-4.5	-5.5	-2.0	1.5	5.0	8.0	7.0	6.0	3.0	-1.0	-3.0	-5.0	-5.5
Temperatura media (°C)	12.6	13.9	16.4	19.1	20.9	20.3	19.2	19.0	18.3	16.7	15.0	13.4	17.1
Temperatura diurna media (°C)	18.0	19.2	21.5	23.9	25.6	24.3	23.1	23.0	22.3	21.4	20.4	18.7	21.8
Temperatura nocturna media (°C)	7.3	8.6	11.3	14.4	16.3	16.2	15.4	15.0	14.3	12.0	9.7	8.0	12.4
Oscilación térmica (°C)	18.5	19.2	19.4	18.9	19.1	17.0	16.0	16.0	15.6	17.3	19.0	18.4	17.9
Precipitación (mm)	16.0	10.1	9.5	13.6	23.5	62.1	88.8	81.0	56.0	29.7	7.1	18.2	415.4
Precipitación máxima en 24 horas (mm)	33.0	34.0	32.0	57.5	49.4	75.0	77.0	63.0	42.0	34.5	24.0	50.0	77.0
Número de días con lluvia	2.3	2.0	1.3	2.0	3.9	6.8	8.3	7.3	7.3	4.1	0.9	2.6	48.8
Evaporación (mm)	114.6	125.5	201.4	200.7	196.7	180.0	164.4	153.4	155.5	128.0	115.7	94.0	1829.9
Fotoperíodo (hr)	10.81	11.30	11.87	12.51	13.04	13.32	13.21	12.78	12.17	11.56	10.99	10.69	12.0

Figura 15. Distribución mensual de la temperatura y precipitación en Ocampo, Guanajuato.



b) Edafología.

De acuerdo con el INEGI, en el municipio predominan los suelos de tipo Phaeozem con 40.2%, Durisol con 38.4%, Leptosol con 16.2%, y Planosol con 4.1%.

DURISOL. Los Durisoles están principalmente asociados con superficies antiguas en ambientes áridos y semiáridos y acomodan suelos muy someros a moderadamente profundos, moderadamente bien a bien drenados que contienen sílice (SiO₂) secundaria dentro de 100 cm de la superficie del suelo.

Connotación: Suelos con sílice secundaria endurecida; del latín, *durus*, duro.

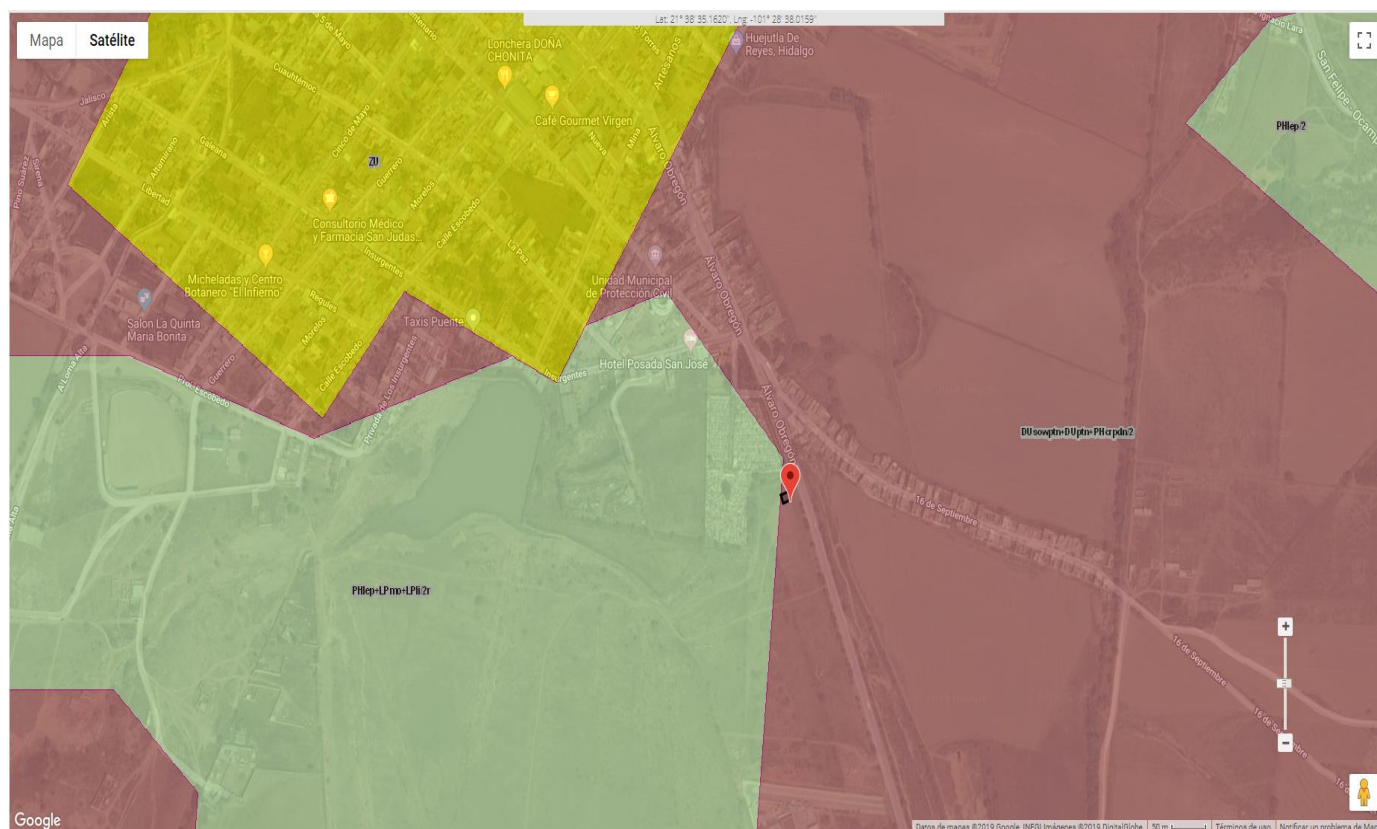
Material parental: Materiales ricos en sílice, principalmente depósitos aluviales y coluviales de cualquier clase de textura.

Ambiente: Planicies aluviales llanas a suavemente inclinadas, terrazas y planicies de piedemonte suavemente inclinadas en regiones áridas, semiáridas y mediterráneas.

Desarrollo del perfil: Suelos fuertemente meteorizados con una capa dura de sílice secundaria [Horizonte *petrodúrico*] o nódulos de sílice secundaria (horizonte *dúrico*); los Durisoles erosionados con horizontes *petrodúricos* expuestos son comunes en terrenos con pendientes suaves.

Figura 16. Tipos de suelo en el Municipio de Ocampo, Guanajuato.

Fuente: INEGI, Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, 2010



c) Geología.

Periodo: Neógeno (50.3 %) y Cuaternario (48.6 %).

Roca: Ígnea extrusiva:

- Riolita-toba acida (37.5 %),
- Riolita (12.8 %) y basalto (0.5 %).

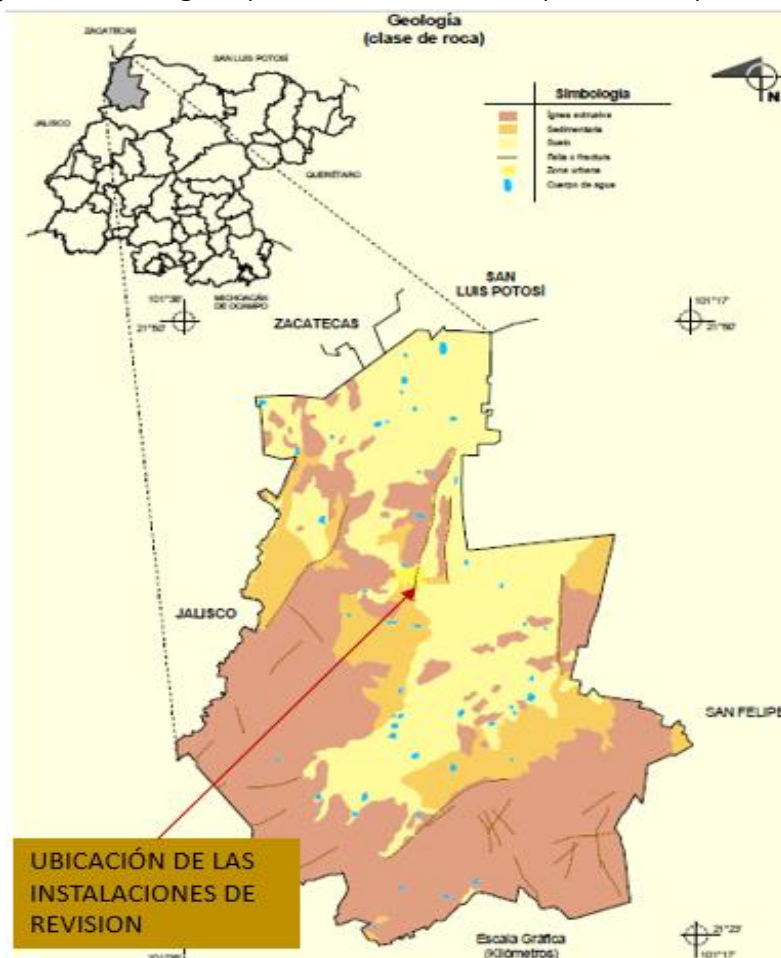
Sedimentaria:

- Arenisca (13.5%) y
- Conglomerado (0.1%).

Suelo:

Aluvial (34.5%). Son suelos de materiales transportados o depositados en los valles interiores. Son aluviones estratificados de textura variable. Son suelos recientes o de reciente deposición y carecen de modificaciones de los agentes externos (agua, clima, etc.) se ubican en áreas ligeramente inclinadas o casi a nivel de los valles interiores en donde el manto freático está cerca de la superficie y el drenaje por lo general es pobre. Son suelos de alta productividad permitiendo agricultura intensiva y mecanizada, apto para toda clase de cultivos. Es factible el uso de riego.

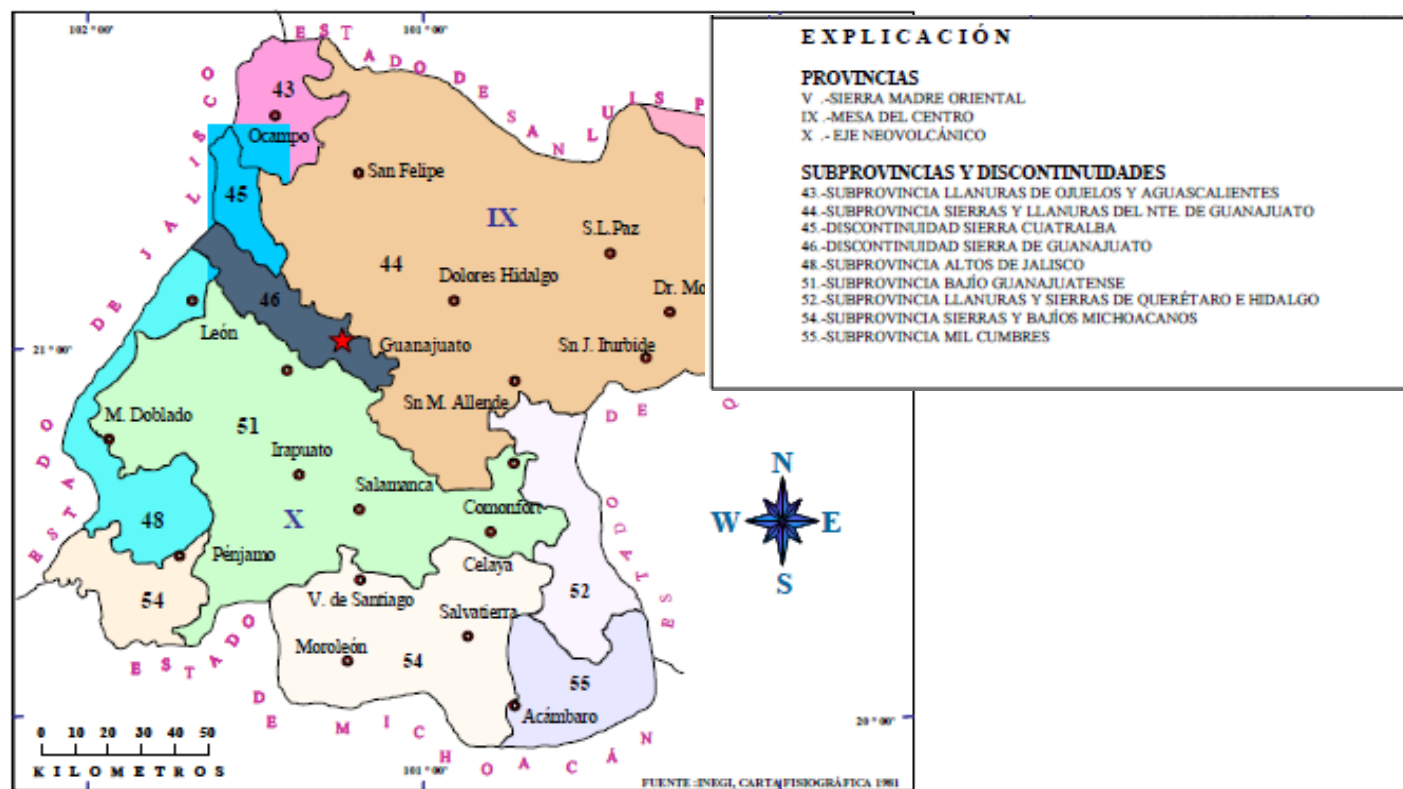
Figura 17. Geología: Tipos de roca en el municipio de Ocampo, Guanajuato.



d) Fisiografía.

El municipio de Ocampo se localiza en la provincia Mesa del Centro (100%) y de las subprovincias: Llanuras de Ojuelos-Aguascalientes (63.5%), Sierras y llanuras del Norte de Guanajuato (24.8%) y Sierra Cuatralba (11.7%). El sistema de topo formas del municipio está compuesto por; Sierra Alta Escarpada con mesetas (27.7%), Llanura desértica de piso rocoso o cementado (24.7%), Llanura desértica (23.6%), Meseta disectada (11.9%), Llanura desértica con cañadas de piso rocoso o cementado (8.7%) y Sierra baja escarpada (3.4%). Sus relieves más sobresalientes se localizan al sur del municipio, como la Sierra de Jacales, Cerro Jacales, Mesa Tortugas, Mesa La Media Luna, y Sierra Santa Bárbara.

Figura 18. Provincias Fisiográficas del Municipio de Ocampo, Guanajuato.



e) Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, movimientos de tierras o roca, actividad volcánica, sistemas de fallas, fracturas y zonas de inundaciones, incendios forestales. Con lo anterior, y de ser el caso, establecer zonas críticas respecto al proyecto pretendido.

El área donde se localiza la estación y el área de influencia presentan vulnerabilidad baja, para la potencial ocurrencia de fenómenos naturales, geológicos o socio-organizativos. Se describen a continuación los principales fenómenos geológicos e hidrometeorológicos comprendidos en la zona de estudio:

Fallas y fracturas geológicas en el municipio.

Son manifestaciones naturales recurrentes, que tienen su origen en la dinámica interna y externas de las tres capas concéntricas de la tierra que se conocen como el núcleo, manto y corteza, las cuales se registran en distintas formas de liberación de energía. En lo que corresponde al municipio, se manifiestan dos fallas Geológicas localizadas en la comunidad de Santa Bárbara, siguiendo por San Elías, La Memela, Coecillo, El Tigre, El Torreón y San Antonio.

Otra falla se encuentra localizada en la comunidad Tanque Nuevo siguiendo hacia Puerta de Aguililla, Purísima de Las Palomas, San Antonio González, Puerta de Cerritos y Los Pájaros con dirección hacia la Cruz, en lo que respecta al predio de las instalaciones no se encuentran fallas. Las fallas están reflejadas en el mapa geológico para su mayor comprensión.

Figura 19. Fracturas y ubicaciones geológicas al interior del municipio.

Fuente: INEGI, Mapa Digital de México.



Susceptibilidad de la zona a Sismicidad.

De acuerdo con el Servicio Sismológico Nacional, la República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Esto se realizó con fines de diseño antisísmico de obras. Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

La zona A 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 D 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 (B y C) son zonas 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.

La zona donde se ubican las instalaciones se localiza en la zona B. Es una zona intermedia, 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, se señala con el círculo el sitio de la estación en la siguiente figura:

Figura 20. Regionalización Sísmica de la República Mexicana. El círculo señala la zona de la estación.



Inundaciones.

En San José del Torreón existe un vado sobre el Río Grande de Ibarra que en época de lluvias bloquea el cruce de la carretera. Hay registros de personas accidentadas que han intentado cruzar y se las ha llevado la corriente de agua.

Las inundaciones en cabecera municipal se dan principalmente en las calles Galeana, Libertad, Cuitláhuac, Chapultepec, 5 de mayo y Guerrero.

En parte de la cabecera municipal atraviesa el Río Cuitláhuac, el cual se origina en el Cerro del Pinalillo y desemboca en la Presa de San Agustín, este río en toda la trayectoria que corre por la ciudad no cuenta con muros de contención, las casas están ubicadas en ambos lados del río y algunas de ellas las paredes son de adobe y sin ninguna protección.

f) Hidrología superficial.

El municipio de Ocampo se localiza en dos regiones hidrológicas:

Región Hidrológica Lerma-Santiago la cual incluye las cuencas Laja y Verde Grande, en las que se incluyen las subcuencas Laja-Peñuelitas y la de los Lagos o Cuenca Cerrada de Ocampo. Esta región representa el 97.78% de la superficie municipal.

Región Hidrológica Pánuco en la cuenca Tamuín y la subcuenca Santa María Alto en una región en la que el Municipio de Ocampo representa el 2.22%. Por ser un Municipio extremadamente

seco, se ha procurado evitar que el agua de lluvias corra libremente perdiéndose, por lo que se han construido canales como jagüeyes, tanques y pequeñas presas que controlan y almacenan el agua para fines agrícolas y de consumo doméstico.

El Municipio es atravesado por el Río y posee una gran cantidad de arroyos, tales como: Los Pitos, Los Charcos, El Calucillo, La Gasita, San José, El Zacate, Los terreros, Los Asoleaderos, Los Palos Colorados, Madera, La Boquilla, Santa Bárbara, Piedras Negras, las Cañitas, El Chamacuaro, El Capulín, El Rosario, Palmitas, El Alicante, El Cuervo, El Temporal, Los Altos y Las Milpas. Se encuentran además 9 presas de almacenamiento, 18 bordos para riego de auxilio y pozos a cielo abierto. Las presas existentes son Santa Regina, San Pablo, San Vicente, Barrio Nuevo, Laguna del Mezquite, Peñuelas, Guadalupe Alcaraz, y San Juan, entre otras, de las cuales no se cuenta con datos de su capacidad. Más, sin embargo, estos tipos de almacenamientos no cubren la demanda de agua para las tierras de cultivo, además de que las presas, bordos y pozos a cielo abierto existentes, se encuentran totalmente secos debido a la aridez de la zona de estudio, por lo que el almacenamiento del vital líquido no es posible.

g) Hidrología Subterránea.

CDXL REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA "LERMA-SANTIAGO-PACIFICO"

CLAVE	ACUIFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DEFICIT
CIFRAS EN MILLONES DE METROS CUBICOS ANUALES							
ESTADO DE GUANAJUATO							
1103	OCAMPO	6.4	0.2	1.624215	4.1	4.575785	0.000000

R. recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales "3" y "4" de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015.

El acuífero de Ocampo, definido con la clave 1103 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo de Aguas Subterráneas (SIGMAS) de la CONAGUA, se ubica la porción noroccidental del estado de Guanajuato, cubriendo una superficie aproximada de 1651 km².

El acuífero Ocampo pertenece al Organismo de Cuenca Lerma-Santiago-Pacífico y es jurisdicción territorial de la Dirección Local en Guanajuato. Su territorio se encuentra totalmente vedado y sujeto a las disposiciones de dos decretos de veda. La mayor parte de su porción norte está regida por el Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la superficie comprendida dentro de los límites geopolíticos de los Municipios de Ocampo, San Felipe, San Diego de la Unión y San Luis de la Paz del Estado de Guanajuato; en consecuencia, se establece veda por tiempo indefinido para la explotación de dichos recursos, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de julio de 1976; la porción sur por el

Decreto que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en las zonas de Silao, Irapuato y Salamanca, en el Estado de Guanajuato, publicado en el DOF el 06 de diciembre de 1958. Ambas vedas se clasifican como tipo II, en la que la capacidad de los mantos acuíferos sólo permite extracciones para usos domésticos.

De acuerdo con la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua 2013, el municipio San Felipe se clasifica como zona de disponibilidad 5 y el municipio de Ocampo como zona de disponibilidad 6.

El usuario principal del agua es el público urbano. El acuífero pertenece al Consejo de Cuenca Río Santiago instalado el 14 de julio de 1999 y al Consejo Técnico de Aguas de Ocampo, A.C., instalado el 17 de febrero de 2006.

CENSO DE APROVECHAMIENTOS E HIDROMETRÍA.

De acuerdo con los resultados del censo realizado en 2009, existe un total de 70 aprovechamientos, todos ellos activos, de los cuales 38 son norias, 23 pozos y 9 manantiales. Del total de obras, 4 se destinan a uso agrícola, 2 al uso pecuario, 38 para uso público-urbano y 26 otros usos.

La extracción total estimada es de 4.1 hm³/año, de los cuales 3.8 hm³ (92.7 %) se destinan al uso público urbano, 0.2 hm³ (4.9%) para uso agrícola y 0.1 hm³ (2.4%) para uso doméstico.

Adicionalmente, a través de manantiales se descarga un volumen de 0.2 hm³ anuales que se destinan a los usos doméstico-abrevadero.

Figura 21. Acuífero presente en el municipio de Ocampo.



III.4.2.2. ASPECTOS BIÓTICOS.

a) Vegetación.

En el municipio la flora forrajera está constituida por zacatillo, triguillo, lobo y liendrilla; la forestal por encino, pino y piñonero, y otras especies como la pingüica, nopales, madroño y palma.

En el sitio donde se ubica la estación **no** existe vegetación, ya que se trata de suelo rellenado, compactado y con riego de sello, en áreas libres, y con áreas de concreto en zona de almacenamiento, oficina y baño, lo que dificulta el establecimiento de vegetación; en las colindancias y dentro del área de influencia se pueden observar las siguientes especies:

Tabla 10. Listado de especies más comunes reportadas para el municipio y zona de influencia.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	<i>Aloe vera</i>	Sábila
<i>Salix sp</i>	Sauce	<i>Stenocarpus salignus</i>	Jara
<i>Schinus molle</i>	Pirul	<i>Nicotiana glauca.</i>	Tabaquillo
<i>Prosopis jungiflora</i>	Mezquite	<i>Ficus benjamina</i>	Benjamina
<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	<i>Cupressus sempervirens</i>	Ciprés mediterráneo
<i>Acacia farnesiana</i>	huizache	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacaranda
<i>Aristida sp</i>	Pasto	<i>Spathodea campanulata</i>	Galeana
<i>Argemone mexicana</i>	Chicalote	<i>Bugambilia sp</i>	Camelina
<i>Opuntia sp</i>	Nopal	<i>Bidens odorata</i>	Aceitilla
<i>Agave sp.</i>	Maguey	<i>Malvastrum coromandelianum</i>	Huinare

Cabe señalar que en lo que respecta a la superficie de las instalaciones, no presenta ningún tipo de vegetación por las características ya mencionadas con anterioridad, por lo cual no presenta características únicas y originales como se pueden observar en las fotos anexadas en el presente IPIA, además las instalaciones se encuentran en una vialidad transitada, como es la Carretera Ocampo-León, de la zona urbana al sureste de la Ciudad de Ocampo.

En el área de estudio y colindancias, no existe vegetación de importancia comercial, ni vegetación endémica o en peligro de extinción considerada en las 4 categorías de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la zona de la estación; ni especies vegetales bajo régimen de protección legal, de acuerdo con la normatividad ambiental y otros ordenamientos aplicables [Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, CITES; convenios internacionales, etc.].

b) Fauna.

El sitio de estudio se encuentra dentro de la zona urbana sureste de la cabecera Municipal de Ocampo; el grado de urbanización del paisaje es evidente, el origen ha sido la modificación de los factores bióticos en los terrenos y sistema socio-ambiental (actividades secundarias y terciarias [servicios y comercios], esos cambios ahuyentaron la presencia de fauna silvestre), por lo que su presencia es reducida a especies que se adaptan a sitios perturbados ambientalmente.

La fauna dentro del área, es prácticamente nula por las características ya mencionadas anteriormente, siendo las aves las que, por su desplazamiento, se adaptan más a las condiciones imperantes, sin embargo, durante el recorrido que se realizó no se avistaron ejemplares de fauna. Cabe señalar que no se identificaron especies silvestres bajo alguna categoría o estatus de conservación listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En el polígono de las instalaciones no existe vegetación, suelo natural o fauna.

III.4.2.3 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.

En este apartado se describen de manera general, los aspectos relevantes del medio social y económico de la zona de influencia por las actividades planeadas, el objetivo es interrelacionar aquellos impactos positivos por el desarrollo de las actividades, no solo hacia la zona inmediata de las instalaciones, también se abarca la región donde incidirán las actividades, que tratan de la comercialización del combustible [gas L.P.], para uso como carburante para unidades de transporte de carga o particulares que lo demanden; por tal razón se seleccionó el Municipio en su totalidad, ya que se considera que los efectos comerciales se extienden dentro de su circunscripción territorial.

La estación se ubica en la zona urbana (<http://www.microrregiones.gob.mx>), al Sureste de la cabecera municipal de Ocampo, Guanajuato, siendo la colonia Independencia, la de mayor importancia por estar inmersa en un 50% aproximadamente, dentro de la zona de influencia ambiental de 500 metros, aun cuando la influencia comercial se extiende a la cabecera municipal.

De acuerdo al Censo General de Población y Vivienda del INEGI, existen 4 mil 969 viviendas particulares habitadas con un promedio de ocupantes por vivienda de 4.6 personas. De este total, el 43.04% tiene algún grado de hacinamiento y el 3.43% tiene piso de tierra.

CLAVE Y TIPO DE LOCALIDAD, POBLACIÓN Y VIVIENDA.

Clave INEGI	110280001
Clave de la entidad	11
Nombre de la Entidad	Guanajuato

Clave del municipio	022
Nombre del Municipio	Ocampo
Grado de marginación municipal 2010	Medio
Clave de la localidad	0001

Tabla 11. Demografía del municipio de Ocampo.

Año	2010		
Datos demográficos para el municipio	Hombres	Mujeres	Total
Total de población en la localidad	10,870	11,813	22,683
Viviendas particulares habitadas	4,962		
Grado de marginación de la localidad	Medio		
Grado de rezago social localidad	Bajo		

Año	2010		
Datos demográficos para la localidad	Hombres	Mujeres	Total
Total de población en la localidad	3,119	3,380	6,499
Viviendas particulares habitadas	1,455		
Grado de marginación de la localidad	Medio		
Grado de rezago social localidad	Muy bajo		

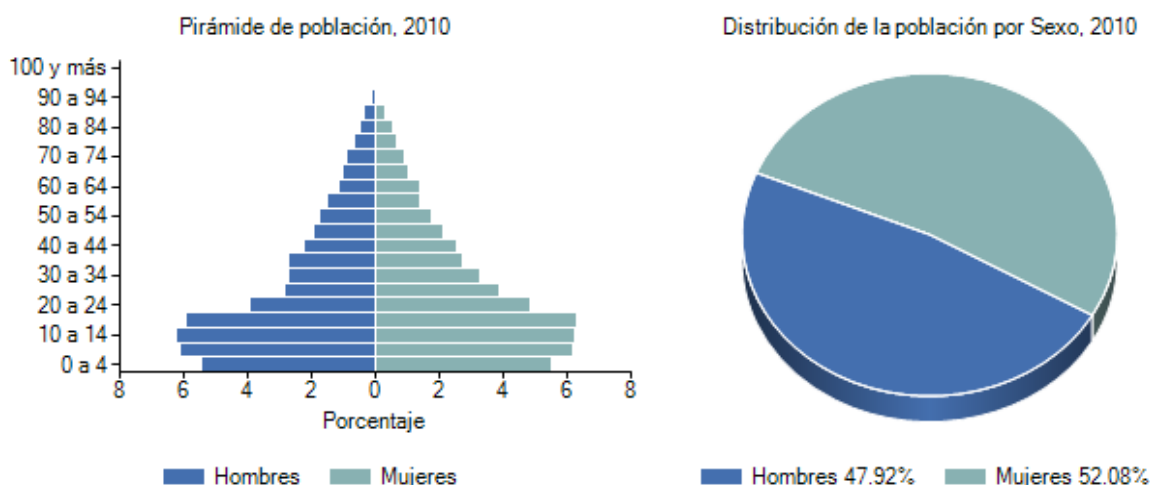
Tabla 12. Distribución de la población de Ocampo, Guanajuato.

Fuente: SEDESOL: Catalogo de localidades.

Distribución de la población por tamaño de localidad, 2010					
Tamaño de localidad (Número de habitantes)	Población	% Población	Número de localidades	% Localidades	
Menos de 100	1,554	6.85	98	79.03	
100 a 499	3,692	16.28	15	12.1	
500 a 1,499	6,840	30.15	8	6.45	
1,500 a 2,499	4,098	18.07	2	1.61	
2,500 a 4,999	0	0	0	0	
5,000 a 9,999	6,499	28.65	1	0.81	
Total	22,683	100	124	100	

Principales localidades

Clave	Nombre	Población [2]	Porcentaje población municipal	de Cabecera municipal
110220001	OCAMPO	6,499	28.65	✓
110220030	LA ESCONDIDA	2,040	8.99	
110220038	SAN PEDRO DE IBARRA	1,164	5.13	
110220077	SANTA BÁRBARA	2,058	9.07	
110220085	SAN JOSÉ DEL TORREÓN	1,149	5.07	
Total:		12,910	56.91	



Indicadores demográficos, 2010

	Nacional	Estatad	Municipal
Índice de masculinidad[3]	95.43	92.71	92.02
Razón de dependencia económica[4]	55.19	59.68	75.34
Relación de dependencia demográfica de vejez[5]	9.71	9.71	12.65

Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Tabla 13. Indicadores de carencia de viviendas del municipio de Ocampo, Guanajuato.

Fuente: SEDESOL: Catalogo de localidades.

Indicadores 2010 [a]	Valor	%
Viviendas particulares habitadas	1,455	
Carencia de calidad y espacios de la vivienda		
Viviendas con piso de tierra	58	4.00
Carencia de acceso a los servicios básicos en las viviendas particulares habitadas		
Viviendas sin drenaje	64	4.41
Viviendas sin luz eléctrica	29	2.00
Viviendas sin agua entubada	52	3.59
Viviendas sin sanitario	56	3.85

Tabla 14. Indicadores de rezago social del municipio de Ocampo, Guanajuato.

Fuente: SEDESOL: Catalogo de localidades.

Ocampo	2010
Población total	6,499
% de población de 15 años o más analfabeta	10.34
% de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	4.55
% de población de 15 años y más con educación básica incompleta	56.94
% de población sin derecho-habienencia a servicios de salud	27.48
% de viviendas particulares habitadas con piso de tierra	3.99
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de excusado o sanitario	3.85
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública	3.57
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	4.4

% de viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica	1.99
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora	21.37
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	22.34
Índice de rezago social	-1.11701
Grado de rezago social	Muy bajo

Nota: Para el cálculo se excluyen las viviendas no especificadas.

Fuente: [2] Elaboración propia a partir de INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010: Principales Resultados por Localidad.

En el siguiente cuadro se resume los siguientes datos estadísticos como total de viviendas, características de población, características de las viviendas particulares habitadas para el municipio en general.

Indicadores de carencia por tamaño de localidad (Porcentajes)								
Tamaño de localidad (Habitantes)	Número de localidades	Viviendas particulares habitadas	Carencia de calidad y espacios de la vivienda % de viviendas	Carencia de acceso a los servicios básicos en la vivienda % de viviendas				
			Con piso de tierra	Sin luz eléctrica	Sin agua entubada	Sin drenaje	Sin sanitario	
Menos de 100	35	248	6.45	19.76	48.79	34.68	68.60	
100 a 499	15	764	3.54	7.60	33.38	36.52	46.85	
500 a 1,499	8	1,514	2.91	5.81	33.82	17.04	21.49	
1,500 a 2,499	2	907	3.53	2.98	12.38	20.62	21.08	
2,500 a 4,999								
5,000 a 9,999	1	1,455	4.00	2.00	3.59	3.85	4.41	
10,000 y más (Ocampo)								
Confidenciales (una y dos viviendas)	63	74	12.16	45.95	86.49	45.95	55.41	

Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Principales Resultados por Localidad.

Tabla 15. Mortalidad infantil, fecundidad y derechohabiencia en el municipio de Ocampo, Guanajuato.

Fuente: INEGI. México en cifras.

Mortalidad infantil	
	Municipal
Tasa de mortalidad infantil [1]	29.95
Fuente: CONAPO (2005). Tasa de mortalidad infantil por municipio.	
Fecundidad	
	Municipal
Promedio de hijos nacidos vivos 2005	3.54
Promedio de hijos nacidos vivos 2010	3.3

Fuente: Cálculos propios a partir de INEGI. II Conteo de Población y Vivienda 2005 e INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Derechohabiencia Municipal		
	Año	
	2005	2010
Porcentaje de población con derechohabiencia	50.94	79.99
Porcentaje de población sin derechohabiencia	48.20	19.78

Salud.

Tabla 16. Infraestructura de los servicios de salud.

Institución	Unidades medicas	Personal medico
IMSS	1	4
ISSSTE	1	1
Secretaria de Salud del Estado	3	24
Total	5	29

En el municipio de Ocampo, el 80% de sus habitantes son derechohabientes, lo que significa que existen 18 mil 144 personas que tiene cobertura de salud pública o privada; el 19.8% no es derechohabiente, o sea, 4 mil 493 personas y el restante 0.2%, o sea, 46 personas no lo especificaron. Las instituciones públicas que proporcionan el servicio son el seguro popular, el IMSS y el ISSSTE. El seguro popular atiende a 73 de cada 100 derechohabientes. Es importante mencionar que hay 5 mil 972 familias beneficiadas por el seguro popular al 2010. Existen 27 personas registradas como personal médico en el municipio, repartidos en 9 unidades médicas. Significa que en promedio hay un doctor por cada 840 habitantes y 3 doctores por unidad médica.

Sin embargo, muchas veces no cuentan con equipo y medicamento para consulta general, mucho menos para realizar cirugías mayores ni partos de alto grado de complejidad, lo que provoca que la gente se desplace a ciudades vecinas como San Felipe o León. Existe insuficiente atención para todos los habitantes del municipio, pues las UMPS (Unidad Médica de Atención preventiva de la Salud) solo están en la cabecera municipal y en las comunidades de Gachupines, Haciendita, Ibarra, La Escondida y Santa Bárbara, dificultando la atención al resto de estas. También la percepción ciudadana en general es que la atención que presta sobre todo en las comunidades rurales es deficiente.

Educación.

La educación es uno de los recursos más importantes para enfrentar los retos del desarrollo económico y social del municipio. Conforme la Estadística Municipal de la SEP (Secretaria de Educación Pública), Ocampo registro el ciclo escolar 2010-2011 una matrícula total de 6 mil 638 alumnos de todos los niveles: 1 mil 147 en preescolar, 3 mil 693 a nivel primaria, 1 mil 342 en secundaria y 456 de bachillerato. La matrícula docente en el municipio es de 351 profesores en todos los niveles educativos en los 99 planteles que existen.

A nivel bachillerato se tiene 3 planteles: el colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos de Guanajuato (CECYTEG); el Tecnológico Industrial de Servicios (CEBETIS) y Agropecuario (CBTA) federales.

Además, se atendieron a 1 mil 661 educandos en formación para el trabajo en 2011 en el plantel del UNICAT Ocampo. Cabe recalcar que no hay infraestructura para proporcionar educación a nivel profesional técnico ni educación a nivel superior.

Analfabetismo y rezago educativo.

El analfabetismo en el municipio de Ocampo evaluado a través del porcentaje de población de 15 años y más analfabeta, es de un 13.39%. Es mayor al 8.2 existente a nivel estatal, mientras que el porcentaje de población con rezago educativo llega a ser de 34.5% siendo superior al 23.6% existente a nivel estatal.

Niveles de escolaridad.

El número de grados escolares en promedio ha cursado la población mayor de 15 años. Para el municipio de Ocampo, este indicador resulta de 5.8 grados. Los grados se ase; uno a seis para primaria; siete a nueve para secundaria o equivalente; diez a doce para preparatoria, vocacional o equivalente; trece a diecisiete para estudios profesionales; y dieciocho para posgrado. Por lo tanto, se entiende que en Ocampo el promedio de escolaridad en la población está cursando el sexto año de primaria. Este promedio coloca a Ocampo por debajo del promedio estatal que es de 7.73 y del nacional que es de 8.63.

La educación de padres o jefes de familia evaluado mediante el porcentaje de jefe(a) de hogar con educación media superior o superior, apenas llega al 6.3%, muy por debajo del indicador estatal de 23.0%.

La calidad educativa evaluada mediante aprovechamiento escolar, presenta a nivel municipal un indicador de 10.6, igual que se presenta a nivel estatal.

Tabla 17. Instalaciones de escuelas públicas a nivel educativo, 2010.

Nivel educativo	Escuelas	Aulas					Promedio de aulas por escuela
		Total	En uso	Adaptadas	Talleres	Laboratorios	
Preescolar	35	61	57	4	0	0	2
Primaria	40	184	148	5	0	0	5
Secundaria	16	60	58	2	0	0	4
Bachillerato	3	16	15	0	2	0	5

Tabla 18. Instalaciones de escuelas privadas por nivel educativo, 2010.

Nivel educativo	Escuelas	Aulas					Promedio de aulas por escuela
		Total	En uso	Adaptadas	Talleres	Laboratorios	
Preescolar	1	11	1	1	0	0	11
Primaria	1	11	6	6	0	0	11
Secundaria	1	11	3	3	0	0	11

Fuente: Secretaría de Educación Pública. Dirección General de Planeación y Programación. Base de datos de Estadística Básica del Sistema Educativo Nacional.

Transporte.

De las 123 localidades con menos de 2 mil 500 habitantes que constituyen el municipio el 35 % tienen transporte público a la cabecera municipal por medio de autobús, el 58% no tienen transporte público para trasladarse a la cabecera municipal y el restante 7% no lo especifico. De las 43 localidades que tienen transporte público a la cabecera municipal por medio de autobús, en 21 la frecuencia de salidas diarias hacia está es de 1 a 5 salidas, en 14 es de 6 a 1ª salidas y en 8 es entre 11 y 20 salidas.

Se resalta que el 58% de las localidades no tienen transporte público hacia la cabecera municipal a las comunidades, el que existe es de vehículos particulares. El transporte foráneo (Flecha amarilla) no pasa con regularidad a la cabecera municipal, solo se detiene cuando trae pasaje que va a esta. En el año 2012 estuvieron registrados 4 mil 443 vehículos de motor en circulación, lo que significa crecimiento de 7.5% con respecto al año 2008, donde estuvieron registrados 4 mil 132 vehiculó. Este incremento es menor al 14.7% que estuvo a nivel estatal durante el mismo periodo.

Infraestructura carretera.

De las 123 localidades del municipio con menos de 2 mil 500 habitantes, el 15% carece aún de conexión a carretera ya sea pavimentada o por terracería.

Vialidad.

De las 123 localidades con menos de 2 mil 500 habitantes que constituyen el municipio, 49 tienen conexión pavimentada a carretera, 50 conexión a carretera por terracería, 19 no tiene conexión directa a carretera y en las restantes 5 localidades no se especifica si hay o no conexión a carretera. De estas 19 localidades sin conexión a carretera, en 8 la conexión está a una distancia de 1 a 3 kilómetros, en 8 está a una distancia entre 4 a 10 km y en 3 no se especifica.

Actividades económicas.

Actividades Primarias.

El municipio de Ocampo cuenta con una superficie sembrada total de 31 mil 840 hectáreas, siendo los principales productos frijol, maíz y avena.

Una parte importante de la superficie sembrada es a través de unidades de producción. Prácticamente la totalidad de la agricultura es de temporal, lo que hace dependiente a esta actividad de la cantidad de agua pluvial.

En cuanto a la producción de carne en canal, destacan: bovino, porcino y gallináceas. Entre otras actividades primarias, destacan la producción de leche bovino (10 mil 673 miles de litros, leche de caprino (281 mil litros), huevo para plato (133 ton), y miel (7 ton).

Sectores económicos.

De acuerdo con los resultados del censo económico 2009 realizado por el INEGI, el sector terciario es el que presenta mayor presencia en el municipio con 381 unidades registradas y un total de 1 mil 021 personas ocupadas sobresalen el comercio al por menor, los servicios de alojamiento temporal y preparación de alimentos y bebidas, y otros servicios excepto actividades gubernamentales, por su parte el secundario presenta un total de 42 unidades y un total de 161 personas ocupadas, y por último el sector primario con 1 persona ocupada. Cabe señalar que este personal ocupado solo representa aproximadamente el 11.5% de la PEA registrada en el Censo General de Población y Vivienda realizado por el INEGI en 2010.

Población económicamente activa

En el municipio, de cada 100 habitantes de 12 años y más, el 45.3% participan en las actividades económicas [71.9% hombres y 21.6% mujeres]. De la población económicamente activa, el 92% tiene alguna ocupación y el restante 8% está desocupado.

Distribución económica de la población por sector o actividad.

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
Población económicamente activa (PEA)	7,355	5,505	1,850	74.85	25.15
Ocupada	6,767	4,960	1,807	73.3	26.7
Desocupada	588	545	43	92.69	7.31
Población NO económicamente activa	8,794	2,102	6,692	23.9	76.1

De la población no económicamente activa, el 61.3% se dedican a los quehaceres del hogar, el 27.0% estudiantes, el 8.1% participan en otras actividades no económicas, el 2.8% tienen alguna limitación física o mental permanente que les impide trabajar y el 0.8% son jubilados y pensionados.

Salario mínimo vigente.

Dentro de la determinación realizada por la comisión nacional de salarios mínimos, en la cabecera municipal del municipio de Ocampo se tiene un salario mínimo vigente a la fecha [diciembre del 2020], que corresponde a \$123.22 [ciento veintitrés pesos 22/100 M.N].

En la tabla siguiente puede apreciarse que en el municipio se desarrollan actividades en diversos sectores productivos, sin embargo, destacan las actividades de Agricultura, Ganadería, seguido de las industrias manufactureras, quedando en tercer lugar el comercio al por menor.

Tabla 19. Distribución de la Población Ocupada según sector de actividad, 2010.

Fuente: SEDESOL. Catálogo de Localidades.

Distribución de la Población Ocupada según sector de actividad, 2010		
Primario	11 Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	2,246
	21 Minería	9
Secundario	22 Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	19
	23 Construcción	925
	31 Industrias manufactureras	1,029
	43 Comercio al por mayor	55
Terciario	46 Comercio al por menor	1,018
	48 Transportes, correos y almacenamientos	39
	51 Información en medios masivos	5
	52 Servicios financieros y de seguros	10
	53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	10
	54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	35
	55 Dirección de corporativos y empresas	
	56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	72
	61 Servicios educativos	219
	62 Servicios de salud y de asistencia	98
	71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	290
	72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	267
	81 Otros servicios excepto actividades de gobierno	769
	93 Actividades del Gobierno y de organismos internacionales y territoriales	232
No especificado	99 No especificado	14

Cambios sociales y económicos derivados de la obra.

Observando las características del Municipio, notamos que los pobladores del área urbanizada de la Ciudad de Ocampo, donde se localiza la estación de carburación, se beneficiarán con su funcionamiento, al incrementar el número de empleos y la derrama económica. Así mismo se podrá ofrecer el servicio de abasto de un combustible de este tipo, pues los habitantes podrán acceder a un servicio que reduzca el gasto en combustible e incremente las actividades comerciales, al poder desplazar en sus unidades los productos a comercializar o para el autotransporte de pasajeros y de carga.

El sector de la economía tendrá una mejora, pues como ya se mencionó, se pone en oferta un combustible para los pobladores, promoviendo con ello la distribución de sus productos, no solo a nivel local; este combustible también les permite el traslado de sus productos a regiones más distantes, lo que les permite promocionar sus productos y con ello aumentar el mercado de venta. La operación de la estación traerá consigo la mejora en los servicios públicos del lugar, esencialmente por que los vehículos de transporte público pueden usar gas L.P. como combustible y ahorrar en esta materia, brindando la oportunidad de invertir este ahorro en otras áreas importantes de los vehículos de transporte urbano.

Por tal motivo resumimos que adicionalmente de que no se afecta de manera significativa al medio ambiente natural, viene a ser un vínculo que se dará al tener afluencia segura y constante a un combustible alterno, para cualquier tipo de vehículo, para elevar la calidad de vida de los beneficiados.

IV. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y LA DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.

IV.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR EL IMPACTO AMBIENTAL.

IV.1.1 Metodologías de identificación y evaluación de impactos ambientales.

A nivel conceptual, la evaluación ambiental es un proceso de análisis más o menos largo y complejo, que va a formar un juicio previo, lo más objetivo posible, sobre los efectos ambientales de una acción humana prevista [proyecto] y sobre la posibilidad de evitarlos o reducirlos a niveles aceptables.

Técnicamente hablando, la evaluación ambiental es un proceso de análisis para identificar [relación causa-efecto], predecir [cuantificar], valorar [interpretar] y prevenir [corregir de forma preventiva], el impacto ambiental de un proyecto. Su finalidad es contribuir a la toma de decisiones, en la idea de que la decisión sobre un proyecto es probablemente más acertada si se somete a este análisis, que si no se hace.

La interpretación administrativa por su parte considera que las evaluaciones ambientales son un proceso administrativo, es decir un conjunto de trámites administrativos conducentes a la aceptación, modificación, o rechazo de un proyecto, en función de su incidencia en el medio ambiente. Se trata de un instrumento administrativo de control de proyectos, que incorpora en su procedimiento la participación pública.

En el presente estudio, cabe resaltar que la evaluación de los impactos ambientales incorpora las tres dimensiones anteriormente mencionadas, dando especial énfasis en la parte técnica y conceptual.

Dentro de la metodología de evaluación de impactos ambientales se mencionan los llamados métodos cuantitativos, que —como su nombre indica— incorporan variables cuantitativas, en un intento de ganar objetividad en el análisis y hacer más comparables sus resultados.

Aunque existen varios métodos para la valoración de los impactos ambientales, uno de los más usados es el de Conesa [1995], ya que éste valora y describe el impacto ambiental, considerando los criterios o atributos de intensidad, extensión, causa-efecto, momento, persistencia, reversibilidad, periodicidad, acumulación, sinergia y recuperabilidad. Cabe mencionar que, con variantes en el número y tipo de elementos en la fórmula y los factores de ponderación, el método propuesto por Conesa [1995] para el cálculo de la Importancia es usado muy comúnmente en el ámbito hispano para la valoración de impactos. A cada uno de los atributos considerados por Conesa, se le asignan puntos, de acuerdo al sistema indicado en la Tabla 20, que considera valores máximos, medios y mínimos para cada categoría. Por ejemplo, si la intensidad del impacto se considera alta se asigna un 8, si se considera un impacto fugaz le corresponde un 1, o si el impacto es sinérgico, un 4.

Tabla 20. Criterios y calificaciones para la valoración de la Importancia de impactos.
[Adaptado según Conesa, 1995].

ATRIBUTO	MÁXIMO	MEDIO	MÍNIMO
CARÁCTER (CA)	POSITIVO (+)		NEGATIVO (+)
INTENSIDAD (IN)	ALTA (8)	MEDIA (4)	BAJA (1)
CAUSA-EFECTO (CE)	DIRECTO (4)		INDIRECTO (1)
EXTENSIÓN (EX)	EXTENSO (8)	PARCIAL (4)	PUNTUAL (1)
MOMENTO (MO)	CORTO PLAZO (8)	MEDIO (4)	LARGO PLAZO (1)
PERSISTENCIA (PE)	PERMANENTE (8)	TEMPORAL (4)	FUGAZ (1)
PERIODICIDAD (PR)	CONTINUO (8)	PERIÓDICO (4)	IRREGULAR (1)
ACUMULACIÓN (AC)	ACUMULATIVO (4)		SIMPLE (1)
SINERGIA (SI)	SINÉRGICO (4)		NO SINÉRGICO (1)
REVERSIBILIDAD (RV)	IRREVERSIBLE (4)		REVERSIBLE (1)
RECUPERABILIDAD (RE)	IRRECUPERABLE (8)	MITIGABLE (4)	RECUPERABLE (1)

Al terminar la valoración para las diez categorías los puntos asignados a cada una de ellas se suman, para el cálculo de la Importancia del impacto (Im), a través de una fórmula:

$$Im = CA (3IN + CE + 2EX + MO + PE + PR + AC + SI + RV + RE)$$

En la fórmula cada letra identifica un atributo, que en el caso de la Intensidad (IN) se pondera multiplicándola por 3 y en el caso de la Extensión (EX) se multiplica por 2. La suma total representa la Importancia del impacto (Im) y lleva el signo del atributo carácter. Aclaramos que los elementos de la fórmula, los factores de ponderación, los intervalos de la escala y las denominaciones de las categorías pueden variar de un autor a otro.

Tabla 21. Categorías de importancia para la valoración de impactos [adaptado a partir de Conesa, 1995].

CATEGORÍAS PARA IMPACTOS NEGATIVOS	VALORES DE IMPORTANCIA	CATEGORÍAS PARA IMPACTOS POSITIVOS	VALORES DE IMPORTANCIA
IRRELEVANTE	< 29	BAJO	< 29
MODERADO	30 a 49	MODERADO	30 a 49
ALTO	50 a 69	ALTO	50 a 69
SEVERO	> 70	MUY ALTO	> 70

Considerando los factores de ponderación, la Importancia del impacto varía entre -13 y -88, para un impacto mínimo y máximo negativo, respectivamente; y entre +13 y +88, para un impacto mínimo y máximo positivo, respectivamente. Bajo estos criterios, la Importancia de los impactos que se generen, positivos o negativos, se categoriza como irrelevante, moderada, alta y severa.

La categorización de los impactos según su Importancia tiene utilidad práctica, pues a través de estos números podemos establecer una jerarquía en el listado de los impactos negativos, desde los más severos hasta los irrelevantes. Esta jerarquización nos ayuda a separar y priorizar los impactos más significativos, para los cuales se deben elaborar medidas de mitigación adecuadas.

Los impactos negativos irrelevantes pueden requerir tan solo de medidas de protección generales, mientras que los negativos moderados, y especialmente los altos, ya requieren medidas más elaboradas. Los impactos negativos severos demandan medidas de manejo especiales. Estos impactos son altamente significativos y si no se buscan alternativas que eliminen las causas o las cambien por otras de efectos menos dañinas (Conesa, 1995), pueden hacer inviable un proyecto.

En el caso de los impactos positivos se tratará simplemente de potenciarlos para reforzar su efecto benéfico y garantizar su cumplimiento.

DESCRIPCIÓN DE LOS CRITERIOS PARA DETERMINAR LA IMPORTANCIA DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES AFECTADOS.

Carácter.

Cuando hablamos del carácter del impacto simplemente aludimos a si es beneficioso o dañino, lo cual suele indicarse con un signo positivo (+) o negativo (-), respectivamente. Con el impacto positivo las condiciones del medio físico-natural o socioeconómico-cultural se benefician y mejoran, mientras que con el negativo se dañan o deterioran.

Intensidad. Si por definición la intensidad es el grado de fuerza, cuando hablamos de la intensidad del impacto nos referimos a su nivel de destrucción si se trata de un impacto negativo, o de beneficio, si es positivo. Con un propósito práctico el grado de destrucción o beneficio se define como alto, medio o bajo, para identificar diferentes niveles de daño o mejora en las condiciones del medio físico-natural o socioeconómico-cultural.

En un sentido negativo, cuando la intensidad es alta, se produce una destrucción casi total del factor ambiental afectado y si es baja, hay una modificación mínima del factor afectado. En un sentido positivo, la intensidad alta refleja un beneficio máximo, mientras que si es baja solo indicaría una cierta mejora.

En ambos casos, la intensidad media representa una situación intermedia al ser comparada con los dos niveles anteriores. Por eso, para este tipo de impacto es necesario establecer una escala relativa de destrucción/ beneficio referida al factor que se analiza.

Relación causa-efecto. Aquí se alude a la inmediatez del impacto y su posición en la cadena de efectos. Si el impacto tiene un efecto inmediato sobre algún factor del medio se habla de impacto directo. Si el efecto tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor entonces se dice que es indirecto.

Los impactos directos son también llamados primarios, son los más obvios pues ocurren casi al mismo tiempo que la acción que los causa, mientras que los indirectos son llamados secundarios, terciarios, etc.

Extensión. La extensión permite considerar algo tan importante como las características espaciales del impacto, es decir, hasta dónde llega su efecto. Bajo este criterio los impactos se dividen en puntual, cuando afecta un espacio muy localizado; extenso si afecta un espacio muy amplio, o parcial si afecta un espacio intermedio, al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores. Por ello, para este tipo de impacto es necesario establecer una escala espacial relativa referida al factor que se analiza, que a su vez ayudará a precisar las áreas de influencia directa e indirecta por las actividades operativas en la estación.

Momento. Alude al momento en que ocurre el impacto, es decir, el tiempo transcurrido desde que la acción se ejecuta y el impacto se manifiesta. Este tipo de impacto puede ocurrir a corto plazo, si se manifiesta inmediatamente o al poco tiempo de ocurrida la acción (por ejemplo, un año o menos), a largo plazo si se expresa mucho tiempo después de ocurrida la acción (por ejemplo, más de tres años) o a mediano plazo si se manifiesta en un momento después de ocurrida la acción que resulta intermedio al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores (por ejemplo, entre uno y tres años). Nuevamente, se hace necesario establecer una escala temporal relativa, referida al factor que se analiza.

Persistencia. Una faceta importante del impacto es el tiempo que permanece actuando, es decir, la duración que teóricamente tendrá la alteración del factor que se está valorando. Así, se considera permanente aquel impacto que provoca una alteración, indefinida en el tiempo (por ejemplo, superior a un año); temporal aquel que causa una alteración transitoria (por ejemplo, varios meses) y fugaz aquel que causa una alteración breve (por ejemplo, días o semanas).

Periodicidad. Alude a la regularidad o grado de permanencia del impacto en un período de tiempo. Se define como irregular al que se manifiesta de forma discontinua e impredecible en el tiempo, periódico si se expresa de forma regular pero intermitente en el tiempo y continuo si el cambio se manifiesta constante o permanentemente en el tiempo. Este último, en su aplicación, tiende a confundirse con el impacto permanente, si bien uno concierne a su comportamiento en el tiempo y el otro al tiempo de actuación.

Interrelación de causas y efectos. Impacto Acumulativo y Simple.

Cuando la acción que provoca el impacto se mantiene a lo largo del tiempo, puede ocurrir que su efecto se agudice y se amplíe y entonces hablamos de impacto acumulativo. En un impacto simple

el efecto es individualizado y éste no se potencia aun cuando la acción que lo provoca persista en el tiempo, por lo que no hay inducción de nuevos efectos. Precisamente, por el incremento de los efectos este tipo de impacto es objeto incluso de evaluaciones particulares (Canter, 1999).

Suma de efectos. Impacto Sinérgico y No Sinérgico.

Se define como impacto sinérgico al que tiene lugar cuando dos acciones, al actuar de forma simultánea sobre un factor, potencian sus efectos por encima del que tendrían actuando independientemente. Es un impacto no sinérgico si las acciones no se solapan para potenciar un efecto mayor.

Reversibilidad.

En ocasiones, el medio alterado por alguna acción puede retornar de forma natural, a su situación inicial cuando la acción cesa. Hablamos entonces de impacto reversible. Cuando al desaparecer dicha acción, no es posible el retorno al estado original de manera natural, decimos entonces que el impacto es irreversible.

Al incorporar en su definición el concepto de retorno a la situación inicial de forma natural, este tipo de impacto alude en un sentido ecológico, término que se define como la capacidad que tiene un sistema para retornar a las condiciones previas a la perturbación (Fox y Fox, 1986). Ello involucra, por tanto, procesos naturales y mecanismos de autodepuración, posibles solo entre los distintos componentes del medio físico-natural, por lo que la categoría de reversibilidad no debe aplicarse cuando tratamos de impactos al medio socioeconómico-cultural.

Recuperabilidad. Impacto Recuperable y No Recuperable.

No siempre es posible que el medio alterado por alguna acción pueda regresar de forma natural a su situación inicial cuando la acción cesa. En tales casos debemos tomar medidas para que esto ocurra. Definimos entonces el impacto recuperable como aquel donde la aplicación de medidas correctoras permite el retorno a la situación inicial cuando desaparece la acción que lo causa, o mitigable cuando al desaparecer la acción impactante, los efectos pueden ser mitigados con medidas correctoras, si bien no se llega a la situación inicial. En ambos casos aplican las llamadas medidas mitigadoras.

Por otra parte, el impacto es irrecuperable cuando al desaparecer la acción que lo causa no es posible el retorno a la situación inicial, ni siquiera a través de medidas de protección ambiental, por lo que además de medidas mitigadoras para reducirlo, debemos aplicar las llamadas medidas compensatorias para remediarlo. La categoría de recuperabilidad no aplica a los impactos positivos, pues su definición abarca el concepto de medidas mitigadoras o compensatorias que solo se aplican a los impactos negativos. Para los impactos positivos, como veremos en el próximo capítulo, se manejan las llamadas medidas optimizadoras encaminadas a perfeccionar, ampliar y expandir el beneficio del impacto positivo.

IV.1.2. VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Para la valoración de impactos en este estudio, se partió de una matriz de interacción de acciones que incluyen las operaciones en la estación (operación, mantenimiento y futuro cese de operaciones); con los factores o componentes ambientales (matriz incluida en las tablas 24-30), donde se indica con signos + ó - el tipo de impacto, según afecta positiva o negativamente al entorno físico y social. Una vez concluido el análisis de la Importancia de los impactos, la misma matriz fue utilizada reemplazando los signos (+ ó -) por el valor de importancia resultado de la aplicación de la fórmula, creando así lo que Conesa (1995) llama la Matriz de Importancia (tablas 24 a 30). Cabe mencionar que se utilizó simbología para la identificación de actividades operativas y de mantenimiento y de indicadores ambientales (Tablas 23 y 22), así como para los criterios de valoración de impactos (Tabla 20).

Si en esta matriz sumamos entonces los valores de importancia por filas y columnas tendríamos, respectivamente, un valor final para cada factor y acción (o grupo de ellas), en las diferentes fases operativas y de mantenimiento. En el caso de los factores, los valores de importancia final nos ayudan a definir aquellos elementos del ambiente más y menos agredidos por las acciones operativas y de mantenimiento, mientras que en el caso de las acciones dichos valores permiten delimitar aquellas acciones (o grupos de ellas) que resultan más o menos agresivas al ambiente.

IV.1.2.1. SELECCIÓN DE INDICADORES.

La selección de indicadores ambientales se realizó tomando en cuenta aquellos factores o componentes ambientales más susceptibles de ser impactados debido a las actividades, y éstos se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 22. Indicadores ambientales considerados por factor ambiental, y simbología.

Factor Ambiental	Indicador ambiental	Símbolo
Suelo	TEXTURA (PERMEABILIDAD), Y ESTRUCTURA	STE
	USO POTENCIAL (SERVICIO AMBIENTAL)	SUS
	EROSIÓN	SER
Aire	MICROCLIMA	AMC
	EMISIÓN DE PARTÍCULAS	AEP
	EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN	AEG
	EMISIÓN DE RUIDO	AER
Agua	AGUA SUBTERRÁNEA INFILTRACIÓN (USO O APORTES)	HIN
	AGUA SUBTERRÁNEA CONTAMINACIÓN	HCO
	AGUA SUPERFICIAL (CONTAMINACIÓN)	HSC
	AGUA SUPERFICIAL (USO O APORTES)	HSU
Vegetación	DESMONTE O PERDIDA DE VEGETACIÓN	VDV
	PÉRDIDA DE HÁBITAT	VPH
	SERVICIOS AMBIENTALES	VSA

	ESPECIES PROTEGIDAS (NOM-059-SEMARNAT-2010)	VEN
Fauna	DESPLAZAMIENTO	FDP
	DISMINUCIÓN	FDI
	PÉRDIDA DE HÁBITAT	FPH
	ESPECIES PROTEGIDAS (NOM-059-SEMARNAT-2010)	FEN
Paisaje	PANORAMA VISUAL	PPV
	SERVICIO AMBIENTAL	PSE
Economía y Sociedad	GENERACIÓN DE SERVICIO.	EGS
	EMPLEO	EEM
	DERRAMA ECONÓMICA	EDE

Ahora bien, con respecto a las actividades significativas que se generarán en las etapas operativa, de mantenimiento y abandono, éstas se presentan en la siguiente tabla, cabe señalar que se utilizó simbología para la identificación de cada actividad.

Tabla 23 Actividades por etapa.

ETAPAS	OBRAS Y/O ACTIVIDADES	SIMBOLOGÍA
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Realización de pruebas. Manejo (venta), de gas L.P.	MV
	Mantenimiento (control de emisiones).	MA
ABANDONO DEL SITIO	Retiro de equipos de manejo de gas (cese de operaciones como estación de carburación).	AB

LISTA DESCRIPTIVA DE IMPACTOS.

Las etapas en que se han dividido las actividades a desarrollar se han agrupado, ya que los impactos son continuos o se reiteran en la siguiente etapa, pudiendo disminuir o desaparecer en la etapa siguiente.

Así, las actividades contemplan operaciones de manejo de gas y mantenimiento, por lo que algunos impactos son continuos en estas etapas.

La siguiente tabla muestra la relación causal entre impactos por las actividades en las instalaciones:

ACTIVIDADES	IMPACTOS SOBRE FACTORES DEL AMBIENTE
Revisión en oficina, baño y servicios (instalaciones operativas, eléctricas, drenaje interno, pintura, afines), señalización y realización de pruebas.	Se generan emisiones de ruido por el uso de equipos. Se generan residuos sólidos urbanos Emisión de ruido
Manejo (venta) de gas L.P.	Se generan emisiones, aunque reducidas, de gases, partículas y ruido por el uso de equipos. Se generarán residuos sólidos urbanos. Se generan aguas residuales a la red municipal.
Control de emisiones, mantenimiento.	Se generan emisiones, aunque reducidas, de gases, partículas y ruido por el uso de equipos.

	Se generarán residuos sólidos urbanos. Se ahuyenta fauna. Se generan aguas residuales a la red municipal.
Retiro de equipos de manejo de gas (Cese de operaciones como estación de carburación).	Se generan emisiones, aunque reducidas, de gases, partículas y ruido por el uso de equipos. Se generarán residuos sólidos urbanos.

Nota: Durante las actividades existe un incremento en la derrama económica a nivel Municipal, generación de empleos y durante el equipamiento se adquieren equipos para ofertar un combustible; ya durante la operación y mantenimiento se mantienen los empleos y se formaliza el abasto de combustible para uso vehicular en instalaciones seguras.

IV.1.3. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR IMPACTOS AMBIENTALES.

La identificación de impactos se realiza asociando la interrelación de las obras y/o actividades con los factores del ambiente a impactar e incorporando los criterios de evaluación que nos arrojan en primer término, una matriz de interrelación (interacciones actividades y factores del ambiente); basada en la matriz de Leopold adaptada al tipo de proyecto.

La metodología para caracterizar los impactos ambientales potenciales en las instalaciones y su área de influencia, donde se pretende operar la estación de carburación para gas L.P., se basó en trabajos de campo, donde se recabó información del medio físico, biótico, sus interrelaciones; la infraestructura disponible, condiciones imperantes en la zona: incluyendo información de las condiciones socioeconómicas.

La información anterior se analizó a fin de contar con una visión general los impactos ecológicos y sociales de la actividad que se propone. Las siguientes consideraciones se tomaron en cuenta para definir sobre los impactos esperados durante las actividades:

- Las instalaciones se ubican en una zona que presenta modificación en su escenario original, con evidente disturbio por las actividades urbanas, comerciales y de servicios en la zona.
- El uso de suelo en las instalaciones es comercial y de servicios, compatible para las obras y actividades proyectadas.
- La superficie de las instalaciones es reducida.
- No existe uso de recursos naturales durante las actividades de la estación, a excepción del agua que se requiere en volúmenes reducidos.
- El proyecto (operación de la estación, su mantenimiento y cese de operaciones futuro), genera empleos y derrama económica para la zona.
- Los impactos sobre el ambiente actual son de baja magnitud, importancia y significancia.

IV.1.4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

En este apartado se presentan las matrices de interacción de factores y acciones proyectadas, así como las matrices para la valoración de impactos ambientales identificados; y cabe señalar que en la matriz de interacciones se usaron signos – ó + para indicar el carácter del impacto, ya sea negativo o positivo. Asimismo, en la matriz de valoración de impactos ambientales, se utilizaron los colores naranja y verde para identificar los impactos negativos y positivos, respectivamente. Por último, cabe señalar que, en las tablas para cálculo del índice de importancia, se utilizó una escala de colores para identificar la categoría en que cae el impacto valorado, independientemente si se trata de un impacto negativo o positivo, tal como se ha explicado en la Tabla 21.

A continuación, se presentan las tablas integradas del cálculo de índice de importancia de impacto ambiental, exponiendo en forma clara las obras y actividades generadoras de impacto (columna 2); las etapas proyectadas donde se desarrollan esas actividades (primera columna); el factor del ambiente impactado (tercera columna); el indicador ambiental del factor (cuarta columna), así mismo en la columna 5 se presenta el símbolo con el que se identifica de manera expedita el factor e indicador impactado.

La tabla incluye en la columna sexta, la descripción del tipo de impacto ambiental, mientras que la columna séptima expone el carácter de impacto que se genera o potencialmente puede generarse por las actividades; las columnas de la 8 a la 17 presentan los valores asignados en base al método de evaluación de impacto ambiental (de la tabla 22), y para cada indicador ambiental que resulta con interacción se realiza el cálculo de acuerdo a la fórmula: $Im=CA (3IN+CE+2EX+MO+PE+PR+AC+SI+RV+RE)$, para obtener en la columna décimo octava; el índice de importancia de impacto ambiental; finalmente en la columna 19 se muestra el nivel de importancia de impacto ambiental de acuerdo con las valoraciones de la tabla 21; finalmente en la columna 20 se indica como observación si el impacto ambiental a generar tiene medida de prevención, mitigación o compensación ambiental.

DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS IDENTIFICADOS PARA LAS ACTIVIDADES PROYECTADAS.

Como puede observarse; estas tablas incluyen la descripción de los impactos ambientales negativos identificados para las operaciones proyectadas y el resumen de resultados al aplicar el método de evaluación y la propia matriz de índice de importancia del impacto ambiental:

Tabla 24. Matriz integrada de resultados de evaluación de impactos ambientales que incluye las interacciones entre obras y factores ambientales, así como la calificación y carácter de impacto para el factor SUELO.

Las obras existentes en las instalaciones (oficina, baño, zona de almacenamiento, así como suelo rellenado, compactado, nivelado, bases de sustentación), ya existen por lo que no habrá afectación sobre este recurso.

Tabla 25. Matriz integrada de resultados de evaluación de impactos ambientales que incluye las interacciones entre obras y factores ambientales, así como la calificación y carácter de impacto para el factor AIRE.

ETAPA	OBRA(S) O ACTIVIDAD(ES)	FACTOR	INDICADOR	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	CARÁCTER DE IMPACTO	IN	CE	EX	MO	PE	PR	AC	SI	RV	RE	ÍNDICE IMP.	NIVEL DE IMPORTANCIA	OBSERVACIONES
Operación y mantenimiento	Realización de pruebas. Manejo (venta), de gas L.P.	Aire	EMISIÓN DE PARTÍCULAS	AEP	La venta de gas conlleva el abasto al tanque con llegadas de autotanques, la llegada de unidades vehiculares de clientes, así como llegada de empleados y proveedores, que en todos los casos deterioran la calidad del aire en la estación y colindancias, por emisión, aunque reducida, de partículas, gases y ruido.	-	1	4	1	8	1	1	1	1	1	1	23	Irrelevante	
		Aire	EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN	AEG		-	1	4	1	8	1	1	1	1	1	1	23	Irrelevante	
		Aire	EMISIÓN DE RUIDO	AER		-	1	4	1	8	1	1	1	1	1	1	23	Irrelevante	
Operación y mantenimiento	Mantenimiento (control de emisiones).	Aire	EMISIÓN DE PARTÍCULAS	AEP	La venta de gas implica actividades de mantenimiento, con revisión de equipos, instrumental de seguridad, bomba, mangueras, etc.; se requiere además de actividades de limpieza, con barrido, retiro de residuos sólidos tipo urbano, que en todos los casos deterioran la calidad del aire en la estación y colindancias, por emisión, aunque reducida, de partículas.	-	1	4	1	8	1	1	1	1	1	1	23	Irrelevante	
		Aire	EMISIÓN DE RUIDO	AER	La venta de gas implica actividades de mantenimiento, con revisión de equipos, instrumental de seguridad, bomba, mangueras, etc.; se requiere además de actividades de limpieza, con barrido, retiro de residuos sólidos tipo urbano, que en todos los casos deterioran la calidad del aire en la estación y colindancias, por emisión, aunque reducida, de ruido.	-	1	4	1	8	1	1	1	1	1	1	23	Irrelevante	

Tabla 26. Matriz integrada de resultados de evaluación de impactos ambientales que incluye las interacciones entre obras y factores ambientales, así como la calificación y carácter de impacto para el factor AGUA (Hidrología).

ETAPA	OBRA(S) O ACTIVIDAD(ES)	FACTOR	INDICADOR	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	CARÁCTER DE IMPACTO	IN	CE	EX	MO	PE	PR	AC	SI	RV	RE	ÍNDICE IMP.	NIVEL DE IMPORTANCIA	OBSERVACIONES
Operación y mantenimiento	Realización de pruebas. Manejo (venta), de gas L.P.	Agua	AGUA SUBTERRÁNEA INFILTRACIÓN (USO O APORTES)	HIN	Las actividades de venta de gas demandarán agua para servicios de baños de empleados y clientes, el recurso provendrá de una toma particular.	-	1	4	1	1	4	1	1	1	1	4	22	Irrelevante	
		Agua	AGUA SUPERFICIAL (CONTAMINACIÓN)	HSC	Las actividades de venta de gas requieren del uso de servicios sanitarios, que en sus descargas llevarán la carga de contaminantes típicos de aguas negras que descargarán al alcantarillado municipal, por lo que se tendrá un impacto negativo en caso de no supervisar la correcta disposición de aguas residuales.	-	1	4	1	1	4	1	1	1	1	4	22	Irrelevante	
Operación y mantenimiento	Mantenimiento (control de emisiones).	Agua	AGUA SUBTERRÁNEA INFILTRACIÓN (USO O APORTES)	HIN	Las actividades de venta de gas demandarán agua para servicios de mantenimiento en la estación (limpieza, riego), el recurso provendrá de una toma particular.	-	1	4	1	1	4	1	1	1	1	4	22	Irrelevante	
		Agua	AGUA SUPERFICIAL (CONTAMINACIÓN)	HSC	Las actividades de mantenimiento también implican el uso de agua, debiendo prevenir que se arrastre a las corrientes pluviales o se arrastre con sólidos en dirección del flujo de aguas de la zona y su posterior contaminación de sitios de descarga como canales de agua.	-	1	4	1	1	4	1	1	1	1	4	22	Irrelevante	

Tabla 27. Matriz integrada de resultados de evaluación de impactos ambientales que incluye las interacciones entre obras y factores ambientales, así como la calificación y carácter de impacto para el factor VEGETACIÓN.

Las instalaciones se encuentran con obras que son, oficina, oficina, baño, zona de almacenamiento, así como suelo rellenado, compactado, nivelado, bases de sustentación, no existe vegetación natural.

Tabla 28. Matriz integrada de resultados de evaluación de impactos ambientales que incluye las interacciones entre obras y factores ambientales, así como la calificación y carácter de impacto para el factor FAUNA.

ETAPA	OBRA(S) O ACTIVIDAD(ES)	FACTOR	INDICADOR	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	CARÁCTER DE IMPACTO	IN	CE	EX	MO	PE	PR	AC	SI	RV	RE	ÍNDICE IMP.	NIVEL DE IMPORTANCIA	OBSERVACIONES
Operación y mantenimiento	Realización de pruebas. Manejo (venta), de gas L.P. y mantenimiento.	Fauna	DESPLAZAMIENTO	FDP	Durante estas actividades se incrementa la presencia de personal y se mantiene el ahuyentamiento de fauna, su desplazamiento y disminuye su presencia en la zona de obras y colindancias.	-	1	4	1	1	8	1	1	1	1	1	23	Irrelevante	

Tabla 29. Matriz integrada de resultados de evaluación de impactos ambientales que incluye las interacciones entre obras y factores ambientales, así como la calificación y carácter de impacto para el factor PAISAJE.

No se dará afectación sobre las vistas del paisaje pues las obras para la actividad ya existen.

Tabla 30. Matriz integrada de resultados de evaluación de impactos socioeconómicos que incluye las interacciones entre obras y factores sociales, así como la calificación y carácter de impacto para el factor SOCIOECONÓMICO.

ETAPA	OBRA(S) O ACTIVIDAD(ES)	FACTOR	INDICADOR	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO SOCIOECONÓMICO	CARÁCTER DE IMPACTO	IN	CE	EX	MO	PE	PR	AC	SI	RV	RE	ÍNDICE IMP.	NIVEL DE IMPORTANCIA
Operación y mantenimiento	Realización de pruebas. Manejo (venta), de gas L.P.	Economía y Sociedad	GENERACIÓN DE SERVICIO.	EGS	Hacia esta etapa se mantienen unos 7 empleos permanentes quienes laborarán en la estación para las operaciones, tanto de manejo y venta de gas L.P., como para mantenimiento (incluye personal externo especializado para mantenimiento a equipos); se crea la infraestructura comercial para la venta del gas, lo que redundará en un servicio demandado por la población y se amplía la derrama económica municipal, por compra en comercios locales de insumos, mantenimiento, por pago de servicios y por ofertar un combustible gaseoso que impulsa las actividades productivas del campo, al contar con un combustible económico, con el que los agricultores pueden acudir a realizar labores e incluso sacar sus cosechas y comercializarlas en la región.	+	4	4	4	1	4	4	1	1	1	1	37	Moderado
		Economía y Sociedad	EMPLEO	EEM		+	4	4	4	1	4	4	1	1	1	1	37	Moderado
		Economía y Sociedad	DERRAMA ECONÓMICA	EDE		+	4	4	4	1	4	4	1	1	1	1	37	Moderado
Operación y mantenimiento	Mantenimiento (control de emisiones).	Economía y Sociedad	GENERACIÓN DE SERVICIO.	EGS		+	4	4	4	1	4	4	1	1	1	1	37	Moderado
		Economía y Sociedad	EMPLEO	EEM		+	4	4	4	1	4	4	1	1	1	1	37	Moderado
		Economía y Sociedad	DERRAMA ECONÓMICA	EDE		+	4	4	4	1	4	4	1	1	1	1	37	Moderado
Abandono del sitio	Retiro de equipos de manejo de gas (cese de operaciones como estación de carburación.	Economía y Sociedad	GENERACIÓN DE SERVICIO.	EGS		+	4	4	4	1	4	4	1	1	1	1	37	Moderado
		Economía y Sociedad	EMPLEO	EEM		+	4	4	4	1	4	4	1	1	1	1	37	Moderado
		Economía y Sociedad	DERRAMA ECONÓMICA	EDE		+	4	4	4	1	4	4	1	1	1	1	37	Moderado

IV.1.5 RESUMEN DE LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

En el resultado de la matriz de interacción se puede apreciar que el total de impactos ambientales es de 19 impactos, de estos 10 (52.63%) son impactos de carácter negativo, mientras que el resto, 9 (47.37%), son impactos positivos (Tabla 31). Para el valor de las interacciones se aprecia claramente que el factor ambiental más afectado, aun cuando de baja intensidad, es el aire, con un total de 5 potenciales impactos negativos (Tabla 32).

Teniendo como referencia la identificación de los potenciales impactos se ha podido establecer que el aire es el factor que resulta más afectado, particularmente durante la etapa de operación y mantenimiento, ya que en ésta serán de larga duración, aunque a intervalos (se incrementaría cuando los clientes acuden por el servicio). Estas posibles afectaciones se derivan del uso necesario de equipos y las propias actividades de revisión o acondicionamiento de instalaciones generan ruido, que se extiende durante la operación, situación que en el escenario actual no se produce, situación que se presenta con valores de baja importancia, dado que son temporales y en una zona moderadamente impactada por el constante paso vehicular.

En la zona de las instalaciones actualmente la calidad del aire es moderada, ya que las emisiones de los automotores que circulan por la carretera Ocampo-León, es significativa en las horas de alta afluencia vehicular (por la mañana de 8:00-10:00 horas; por la tarde de 12:00 a 15:00 horas; luego de las 18 a las 20:00 horas), ya que en la zona de ubicación de las instalaciones es eminentemente comercial y de servicios. Por lo tanto, la instalación de la estación vendrá a traer una mejora considerable, ya que el uso del gas L.P. en los vehículos reducirá las emisiones de contaminantes, en comparación con el uso de gasolina o diésel, permitiendo a los usuarios, además, crear un ahorro, económicamente hablando, para su beneficio y que sobre todo le permita el desplazamiento de sus productos a comercializar.

Tabla 31. Total de impactos ambientales positivos y negativos en el proyecto.

ETAPA	IMPACTOS AMBIENTALES		
	NEGATIVOS	POSITIVOS	TOTAL
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	10	6	16
ABANDONO DEL SITIO.	0	3	3
TOTAL	10	9	19

Tabla 32. Interacciones o impactos ambientales negativos por factor o componente ambiental.

Factor ambiental	No. Impactos	
	-	+
SUELO	0	0
AIRE	5	0
AGUA	4	0
VEGETACIÓN	0	0
FAUNA	1	0
PAISAJE	0	0
ECONOMÍA Y SOCIEDAD	0	9

Según los datos mostrados en las tablas elaboradas para el cálculo del índice de importancia, destacan que todos los impactos negativos identificados se encuentran dentro de la categoría de irrelevante, de acuerdo a la valoración metodológica que se ha empleado, esta identificación de impactos es importante, toda vez que da pauta a la viabilidad para la operación de la estación, la cual se ha descrito a lo largo de este estudio.

Tabla 33. Total de impactos negativos y positivos por categoría, y por etapa proyectada.

Etapas del proyecto.	CATEGORÍA DEL IMPACTO								Total	
	Irrelevantes		Moderados		Altos		Severos			
	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
Operación y mantenimiento	10	0	0	6	0	0	0	0	10	6
Abandono del sitio.	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
Total	10	0	0	9	0	0	0	0	10	9

IV.2. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

IV.2.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES Y GRADO DE AFECTACIÓN DERIVADOS DE LAS ACTIVIDADES PROYECTADAS.

Luego del análisis de la interacción entre los factores del ambiente y las actividades proyectadas, se han identificado y descrito los impactos potenciales, esto es la parte esencial del estudio para dar marcha a la ejecución de las actividades para operar la estación. Igualmente resulta importante la creación del Plan de Manejo ambiental, que consiste en plantear medidas preventivas y de mitigación para los impactos que se han identificado en el capítulo anterior.

El Plan de Manejo que se ha elaborado para las operaciones proyectadas resulta ser importante, toda vez que atenderá los impactos ambientales negativos derivados de la operación de la estación, sea cual sea su categoría; a continuación, se describe el grado de afectación causado en cada uno de los factores ambientales que se han establecido:

MEDIO	FACTOR AMBIENTAL	GRADO DE AFECTACIÓN
ABIÓTICO	Suelo	Las actividades proyectadas no inciden sobre el factor suelo o sus componentes y uso, dado que se aprovecharán construcciones existentes, donde no existe suelo natural.
	Aire	Los impactos identificados para este factor en la matriz son 5, distribuidos en la etapa de operación y mantenimiento, se trata de impactos con categoría de mínima importancia para el área, de acuerdo a los resultados de evaluación de impactos, dado que se ubica en una zona de alta afluencia vehicular y los niveles de emisiones esperados son reducidos, por lo cual la capacidad del sistema para absorberlos es alta.
	Agua	En total se pueden apreciar 4 impactos con categoría de irrelevantes, distribuidos en las dos etapas; debido a que no se requiere del recurso para actividades productivas, los volúmenes son reducidos, solo para servicio sanitario y mantenimiento, así mismo la descarga de aguas residuales se canaliza a la red municipal.
	Paisaje	No se tienen impactos negativos sobre vistas escénicas naturales o paisaje existente.
BIÓTICO	Vegetación	Las actividades proyectadas no inciden sobre el factor vegetación, ya que se trata de instalaciones en operación con obras como oficina, baño, zona de almacenamiento, así como suelo rellenado, compactado, nivelado y bases de sustentación, lo que impide el establecimiento de vegetación.
	Fauna	Este factor tiene 1 impacto categorizado como irrelevante, que se presenta durante la operación y mantenimiento. Se trata de impacto de categoría irrelevante, dado que se trata de un sitio en una zona antropizada, donde la fauna ha sido desplazada por el ruido urbano y, solo está representada por aves y lagartijas, también se observa fauna urbana con presencia de mascotas.
SOCIO ECONÓMICO	Economía y sociedad	Resulta ser un factor cuyos impactos son positivos, dado que la sociedad demanda de estaciones donde puedan acudir a adquirir el combustible para sus unidades, ya que es un combustible de uso extendido también en el hogar, al adquirirlo estarán abaratando los costos de producción de productos del campo, el traslado de mercancías y se contribuye con la derrama económica Municipal, al mismo tiempo se generan empleos y demanda de servicios; adicionando a esos impactos positivos, el que se trata de un combustible con menores emisiones de contaminantes como partículas, azufre y gases nitrosos durante la combustión, comparado con el uso de gasolina o diésel; se trata de impactos de moderada relevancia.

IV.2.2. OBJETIVO PRINCIPAL DE UN PLAN DE MANEJO.

Un Plan de Manejo Ambiental es un instrumento para la gestión ambiental, siempre y cuando reúna el conjunto de criterios, estrategias, acciones y programas; que resultan necesarios para prevenir, mitigar y compensar los impactos negativos y potencializar los positivos. Hay una relación correspondiente entre los impactos ambientales y las medidas que se han de incluir en un Plan de Manejo Ambiental.

Por medidas de manejo ambiental, se tiene que son todas aquellas acciones orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos ambientales generados por el desarrollo de alguna actividad o proceso productivo. Es decir, acentúan o eliminan el valor final del impacto ambiental, y/o eliminan o controlan los procesos desencadenados por el mismo.

El plan contiene un conjunto de medidas orientadas a prevenir, mitigar, reparar o compensar los impactos ambientales potenciales de un proyecto, conforme a las siguientes definiciones:

+ Las medidas de mitigación tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos producidos por una obra o actividad, o alguna de sus partes, cualquiera sea su fase de ejecución. Aquellos impactos que no puedan ser evitados completamente mediante la no ejecución de dicha obra, tendrán que ser minimizados o disminuidos mediante una adecuada limitación o reducción de la magnitud o duración de esta o a través de la implementación de medidas específicas.

+ Las medidas de reparación y/o restauración tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.

+ Las medidas de compensación tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado las que incluirán el reemplazo o sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados, por otros de similares características, clase, naturaleza y calidad.

+ Las medidas de prevención de riesgos tienen por finalidad evitar que aparezcan efectos desfavorables en la población o en el medio ambiente debido a eventuales situaciones de riesgo al medio ambiente identificadas en la predicción y evaluación del impacto ambiental.

IV.2.3. OBJETIVO DEL PRESENTE PLAN DE MANEJO.

El Plan de manejo se establece en base a los impactos identificados, con la finalidad de establecer las medidas de manejo ambiental en busca de prevenir, mitigar, compensar y corregir los impactos que han sido identificados para cada una de las etapas proyectadas. De manera práctica, se busca atenuar y disminuir el valor de los impactos negativos que han sido identificados durante las actividades planteadas para la operación-mantenimiento de la estación de carburación, para finalizar con el cese de operaciones de venta de gas.

Aunado al objetivo general del Plan de Manejo se deben tener en cuenta también las particularidades de las actividades, resultando los siguientes objetivos del plan de manejo:

- a) Proponer medidas de mitigación, reparación o compensación de los impactos adversos en general sobre el medio ambiente; que resulten de la ejecución de las operaciones.
- b) Establecer medidas de prevención y disminución de impactos para responder en forma oportuna y rápida ante cualquier situación no prevista que pudiera ocurrir durante el desarrollo de las actividades proyectadas.

IV.3. IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE LAS ZONAS PRIORITARIAS QUE REQUIEREN MAYOR ATENCIÓN EN SU MANEJO AMBIENTAL.

En las matrices de interacción y valor de importancia de impactos ambientales realizadas en este estudio, el factor que resulta con mayor afectación durante la operación-mantenimiento y abandono de operaciones es el aire, en su calidad, seguido por los factores agua y fauna, ello derivado de la ejecución de las actividades proyectadas [incluye las etapas de operación-mantenimiento y abandono de operaciones de la estación de carburación], debe recordarse que la mayoría de impactos negativos han resultado irrelevantes, derivado de que la zona se encuentra ya impactada, sin embargo se han establecido las estrategias a seguir, las cuales se describen en el apartado siguiente.

IV.4. Estrategias de mitigación de impactos. Constituyen aquellas Medidas para prevenir, controlar o minimizar la dispersión de polvos, partículas, gases o cualquier otro tipo de emisiones a la atmósfera.

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN O ATENUACIÓN
SUELO	
Textura (permeabilidad), y estructura	Existirá supervisión permanente por parte de personal de la estación para evitar el vertido al suelo de sustancias de uso peligroso, que puedan alterar su composición fisicoquímica. También se deberá tener especial cuidado en el correcto manejo y disposición final de los residuos a generar, y evitar la posibilidad de derrames de hidrocarburos y residuos líquidos al suelo, que alteren su composición. Los residuos <u>no</u> peligrosos a generar deberán depositarse temporalmente en recipientes identificados y con tapa, para disponerlos posteriormente en el sitio municipal autorizado.
AIRE	
Emisión de partículas y gases de combustión	Se supervisará el buen funcionamiento de los equipos de corte de flujo y reducción de emisiones fugitivas en dispensadores, y se verificará mediante monitoreos con equipo de explosividad la ausencia de fugas de gas.
Emisión de ruido	Se supervisará el buen funcionamiento de los equipos para trasiego de gas (bomba), para que no incremente los niveles de emisión de ruido permisibles por la normatividad. Asimismo, se restringirá la velocidad máxima vehicular tanto para las unidades de abasto

	del gas como de clientes y empleados.
AGUA	
Agua subterránea (infiltración) (calidad o uso)	Se cuenta y contará con procedimientos de colecta diario de residuos sólidos para evitar el arrastre de escorrentías pluviales. Durante la operación y mantenimiento se cuenta con drenaje interno que es canalizado hacia el drenaje municipal; asimismo se vigilará la correcta canalización de escorrentías pluviales con la pendiente natural en la zona. Se ha establecido un programa de ahorro de agua durante la operación, para optimizar su uso.
Agua superficial (contaminación)	Vigilar la correcta canalización de escorrentías pluviales hacia los colectores de la zona, para contribuir al aporte de este recurso hacia las escorrentías de agua presentes en el área de estudio.
Agua superficial (aportes)	Vigilar el correcto uso del agua en durante la etapa de operación y mantenimiento, pues será la demandante de agua de manera permanente, aun cuando sean volúmenes reducidos, evitando en todo momento el desperdicio y contaminación de este recurso.
VEGETACIÓN	
Dispersión de vegetación	Se evitará al máximo modificar o afectar la vegetación en sitios aledaños al predio, mediante la supervisión y vigilancia por parte del personal laboral.
Pérdida de hábitat	
Servicios ambientales	
FAUNA	
Desplazamiento	Se evitarán en todo momento prácticas que impliquen perturbación para los ejemplares de fauna que acuden en las inmediaciones de la estación, permitiendo el libre desplazamiento de éstas al exterior de las instalaciones y sus colindancias, sobre todo avifauna que pudiese acudir a las colindancias.
Diversidad	
Pérdida de hábitat	
PAISAJE	
Panorama visual	Para procurar la armonía con el paisaje urbano, se mantendrán en óptimas condiciones las instalaciones de la estación de carburación, manteniendo letreros y señalizaciones en sitios estratégicos. Además, los residuos a generar en las distintas etapas proyectadas serán colectados en contenedores y dispuestos en el sitio que la autoridad Municipal tenga autorizado, lo anterior para evitar una mala imagen al interior de las instalaciones.
ECONOMÍA Y SOCIEDAD	
Generación de servicio	Se privilegiará la contratación de servicios con empresas o trabajadores de la cabecera de Ocampo, y se procurará en todo momento la eficaz operación de la estación de carburación, estableciendo programas de capacitación a los trabajadores, encaminados a la prevención de accidentes y al control de eventos extraordinarios, que puedan representar afectación a los factores medioambientales, existentes en la zona en que se localiza el proyecto.
Empleo	Se privilegiará la contratación de trabajadores de la cabecera de Ocampo, para fortalecer la generación de empleos en el municipio, así como la contratación de servicios y compra de suministros locales.
Derrama económica	Se procurará en todo momento brindar un servicio de calidad, a fin de promover la permanencia y éxito en la operación de la estación de carburación, de manera que contribuya a la derrama económica en el municipio, generada por este tipo de negociaciones de venta de gas, ya sea para uso particular o para uso en flotillas vehiculares y para los productores del campo que tienen necesidad de trasladar sus cosechas.

Como acciones de mitigación para el ahorro energético, donde el menor consumo a su vez disminuye la polución por menor generación; se cuenta y contará con un programa de ahorro

de energía, el cual se describe en el siguiente apartado; asimismo, se describen aquellas acciones de ahorro del recurso agua, lo que implica menor demanda durante las actividades de comercialización del gas.

IV.5. PROGRAMAS DE AHORRO Y CUIDADO DEL AGUA Y PROGRAMA DE AHORRO DE ENERGÍA. (APLICÁNDOSE EN LAS INSTALACIONES).

Con la intención de contribuir al ahorro y cuidado del recurso agua, se ha previsto un programa de ahorro, así como un programa de ahorro de energía, ambos contemplan una serie de acciones simples tendientes a la eficientización durante su uso, aun cuando se trata de actividades que demandan bajos volúmenes de agua (solo para servicio de sanitario y mantenimiento), mientras que la energía eléctrica es suministrada por la C.F.E., sin embargo, los ahorros propuestos reducen los gastos operativos.

El proyecto no contempla la instalación de áreas verdes, dado que las áreas para las actividades de la estación se encuentran perfectamente adecuadas al predio que se tiene en arrendamiento, esto previene y evita riesgos en caso de incendios de los elementos como arbustos o árboles.

A. PROGRAMA DE AHORRO Y CUIDADO DEL AGUA. (APLICÁNDOSE EN LAS INSTALACIONES).

Hacer un uso eficiente del agua implica el uso de tecnologías y prácticas mejoradas que proporcionan igual o mejor servicio con menos agua. Asimismo, la conservación del agua ha sido asociada con la limitación de su uso y hacer más con menos agua, generalmente durante el periodo de estiaje o escasez.

Las medidas para lograr un eficiente uso del agua deben visualizarse de una forma holística dentro de la planeación estratégica de la estación de carburación. Aquellos que usen el agua más eficientemente ahora tendrán una ventaja competitiva en el futuro, respecto a aquellas empresas que deciden esperar.

Medidas de eficiencia, que son empleadas en la estación.

- *Optimizar el mantenimiento para identificar fugas y corregirlas.
- *Técnicas de eficiencia para el uso de agua en la oficina, sanitario, mingitorio, etc.
- *Reparación de fugas en tanque de sanitario.
- *Se instalarán letreros indicativos para la concientización del uso adecuado del agua en el sanitario y en el resto de las instalaciones donde se use y disponga el recurso.

Inodoros de bajo consumo.

Los inodoros tradicionales utilizan de 10 a 15 litros por descarga, lo que significa un consumo promedio de 80 litros diarios por persona; los de bajo consumo funcionan con 4 a 6 litros por descarga y pueden reducirlo a 30 litros diarios por persona. En el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) se ha probado una gran cantidad de excusados de diversos países y se ha encontrado que tienen un funcionamiento variable, dependiendo de la marca y del lote medido.

Existen esfuerzos para mejorar la eficiencia de los excusados tradicionales, reduciendo la capacidad del tanque mediante la colocación de recipientes, tabiques, bolsas llenas de agua o represas de plástico, sin embargo, en la mayoría de los casos esto resta capacidad de arrastre a la taza. Una opción que parece viable para ahorrar agua en estos inodoros es la prolongación del sifón de descarga, lo cual reduce el consumo de agua, según las mediciones que han sido realizadas por el IMTA.

Para las operaciones proyectadas de la estación se contempló la instalación de un inodoro de bajo consumo de carácter comercial, el cual fue adquirido con el proveedor de los materiales durante la construcción.

Grifos (llaves) de lavabos.

Actualmente existen grifos ahorradores de agua, que han resultado ser artículos muy rentables en términos ecológicos y económicos. Reducen el consumo de agua en, al menos un 50%, respecto de un grifo convencional. Las más básicas y accesibles se basan en una llave que, como máximo, abre un cuarto de vuelta, lo que permite tener mayor presión y que la acción de cerrar la llave sea más rápida y precisa.

Para la estación de carburación se contempló la instalación de llaves en el lavamanos del sanitario, está consiste en un set de llaves que, como máximo, tienen una apertura de un cuarto de la circunferencia, que incluye mangueras y válvulas angulares.

Comunicación y educación.

Para que todo programa de ahorro y cuidado de agua sea exitoso, debe tener participación del personal, siendo indispensable establecer acciones de comunicación y educación, para que en base a esto los clientes que acudan a la estación se involucren y tomen conciencia de la importancia sobre el cuidado del agua.

Se estima que este tipo de programas puede llegar a producir ahorros de entre un 4 y 5 % del consumo total de agua potable.

En relación con la educación formal se pueden fortalecer los programas de educación básicos, como el ciclo hidrológico, de dónde viene, cuánto cuesta y a dónde va el agua utilizada en las empresas; pero resaltando acciones que cualquiera pueda llevar a cabo de forma inmediata, como el uso adecuado del agua en jardines, excusados, lavabos, entre otros.

Fugas de agua.

Las fugas en las redes pueden ser visibles y no visibles; las primeras emergen de la tierra o del pavimento, la segunda no es detectada a simple vista, pues el agua puede ir al sistema de drenaje. Los factores que influyen en las pérdidas en las redes son la edad y material de las tuberías, las cargas actuantes (tráfico, sismos, etc.), la calidad y presión del agua, el tipo de suelo, el acatamiento a las normas de construcción y el mantenimiento.

La concientización a los usuarios, acerca del buen manejo del agua, es una de las mejores herramientas para llevar a cabo el mismo, por lo que durante la capacitación inicial de los empleados para la etapa de operación mantenimiento, se comunicará acerca de las prácticas que deben seguirse para evitar el mal uso del agua, prácticas que los empleados también pueden llevar a cabo en sus hogares, difundiendo más allá el buen uso del recurso agua.

B. PROGRAMA DE AHORRO DE ENERGÍA.

La implementación de un programa de este tipo requiere de la participación de todos aquellos que laboren en la estación para obtener los mejores resultados posibles, se contemplan las siguientes estrategias para que sea posible la aplicación del programa:

- * Colocación de foco ahorrador de energía en la oficina, sanitario y al exterior de estas construcciones.
- * Se aprovechará la zonificación (encendido y apagado por zonas) de la iluminación y siempre que sea posible se apagarán por el día los focos situados cerca de las ventanas de oficina.

- * Mantenimiento continuo a las instalaciones y equipo eléctrico, para evitar desperfectos que provoquen una sobrecarga y por ende un desperdicio de energía.
- * Se ubicarán letreros o señalética en sitios estratégicos, para promover el uso correcto y ahorro de energía eléctrica.
- * Para el sanitario y oficina se usarán colores claros en paredes, techos, pisos y mobiliario, a fin de aprovechar al máximo la iluminación natural.
- * Se promoverá la limpieza periódica de los focos y luminarias, que mejorará la calidad de la iluminación y se ahorrará energía eléctrica.
- * Al terminar el día, se desconectará la copiadora, cafetera, despachador de agua, impresora y otros aparatos eléctricos que se utilicen en oficina.

Aunado a las estrategias mencionadas, en la etapa de operación, cuando se contrate personal, este deberá ser capacitado, dentro de lo que se mencionará lo referente a este programa de ahorro de energía y las estrategias que deben seguirse en las instalaciones.

IV.6. IMPACTOS RESIDUALES.

De acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, un impacto ambiental residual se define como aquel que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

El criterio para identificar los impactos ambientales residuales fue mediante el analizar un análisis de los impactos, considerando un escenario actual y esperado, para el cual todas las medidas de prevención y mitigación fueron aplicadas de manera eficaz.

Los resultados de valoración de los impactos ambientales residuales son los siguientes:

Una vez implementadas las medidas de prevención, mitigación y corrección de impactos ambientales planteadas por el proyecto, **NO se identificaron impactos ambientales residuales** o persistentes aún al término de las operaciones y actividades de abandono del sitio contempladas.

La decisión de realizar una actividad comercial que se demanda en esta región de la cabecera municipal del municipio de Ocampo, Guanajuato, contribuye no solo al ofrecer el

servicio de venta de un combustible de menores emisiones contaminantes, comparado con las gasolinas o el diésel, y que es necesario para eficientar el servicio de transporte de pasajeros y mercancías o productos del campo, utilizando este combustible de bajo costo, además de favorecer las labores hogareñas; que contribuye también con la generación de empleo y servicios y que genera alternativas económicas y desarrollo; todo enfocado en satisfacer la necesidad de un oportuno suministro de gas a los clientes, de manera segura; permite asegurar que no prevalecen acciones o actividades que pudieran generar impactos negativos a largo plazo.

Se hace pues importante, reducir la posibilidad de generar impactos residuales adversos en el corto, mediano y largo plazo, a través de la supervisión o monitoreo frecuente del funcionamiento de la estación de carburación.

IV.7. CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

En el proceso de evaluación de los impactos, que puede ocasionar la operación de la estación y el mantenimiento, a través de las actividades de operación-mantenimiento de la estación, se consideraron los índices de importancia de impacto, sin considerar aún la aplicación de medidas de prevención, mitigación, restauración o compensación que se proponen en el apartado IV.4, (Plan de Manejo Ambiental); así mismo se evaluó el índice de importancia de impacto ambiental que incorpora el valor de bonificación por la realización de esas actividades de mitigación y minimización de los potenciales impactos.

Los impactos negativos son en su totalidad de baja importancia, ya que se trata de la operación y mantenimiento de una estación de carburación, que incluso ya contaba con la autorización de la ASEA, bajo la cual se construyó y operó inicialmente esta estación; localizada en la zona urbanizada de Ocampo, en el municipio del mismo nombre, del estado de Guanajuato, donde el uso de suelo es compatible con el pretendido para operar la estación para venta de gas, ante lo cual se incluyen impactos permanentes (por la operación y mantenimiento), todos ellos de baja magnitud de afectación ambiental, existiendo para algunos de ellos medidas de prevención y mitigación, que se presentaron en el apartado IV.4.

V. CONDICIONES ADICIONALES QUE SE PROPONGAN EN LOS TÉRMINOS DEL ARTÍCULO 31 DEL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

Existen actividades adicionales para asegurar el cumplimiento de las medidas de prevención, control, mitigación y compensación propuestas en el presente informe; estas medidas adicionales quedan esbozadas en un programa de vigilancia ambiental.

V.1. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

El programa se implementa como se ha señalado; para asegurar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecido en base a la identificación de los impactos ambientales durante el desarrollo de las actividades de cada etapa contemplada, de tal manera que se pueda dar seguimiento en la aplicación efectiva de tales medidas, tal como se ha propuesto, además de constituir una herramienta que permita la identificación de afectaciones potenciales no previstas, sobre el ambiente o sus componentes, para ello se presenta el Programa de Vigilancia Ambiental.

Este Programa toma en cuenta las características particulares de las actividades a realizar, y las medidas deberán ser supervisadas conforme se hayan programado.

El Programa de Vigilancia Ambiental, contendrá la forma, tiempo y espacio que garantice el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales, que se han descrito para aplicar durante las distintas etapas de las actividades a realizar.

Los objetivos del Programa de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

1. Supervisar la correcta ejecución de las medidas de prevención, mitigación y atenuación de impacto ambiental, previstas.
2. Comprobar la eficacia de las medidas establecidas y ejecutadas. En caso de detectar que la medida no contribuye en atenuar el impacto ambiental; se deberá implementar una medida alterna.
3. Detectar aquellos impactos ambientales no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o atenuarlos.
4. Preparar y presentar los informes de cumplimiento de las medidas, a las dependencias facultadas para conocer de su cumplimiento.

El plan inicia con el nombramiento de un responsable de supervisión ambiental, cuyas actividades incluyen precisamente la vigilancia en el cumplimiento de las medidas propuestas en el presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental.

En términos generales el Programa contempla las características propias de las actividades proyectadas y las condiciones actuales del escenario ambiental donde se desarrollará, por lo que pretende alcanzar un mayor grado de objetividad a partir de la identificación de los impactos previsibles, que ya se han señalado en el presente IPIA. Igualmente, se establecen como elementos clave del mismo, los factores ambientales que pueden ser afectados, así como las acciones de control que serán aplicadas y, por supuesto, los criterios seleccionados como nivel de referencia, para establecer el cumplimiento de las medidas señaladas, a partir de una serie de indicadores fácilmente medibles, que permitan al supervisor una efectiva identificación de desviaciones potenciales, para su inmediata atención y corrección correspondiente.

A I R E.

POLVO Y PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN.

Con motivo del tránsito vehicular se generarán polvos y partículas, cuya emisión es controlada mediante reducción de la velocidad y en su caso riego, esto para evitar la dispersión de partículas y/o polvos en terrenos colindantes.

CO, NOx, HC y RUIDO.

Durante la operación de la estación se espera un incremento temporal en el nivel de ruido en el área, esperando cumplir el nivel máximo permisible de 68 dB (A) en turnos diurnos y 65 dB (A) en turnos nocturnos (sólo en caso de realizar alguna actividad en la noche), tales como uso de herramienta o algún equipo o maquinaria, aunque se restringen los horarios de labores en turno diurno. Adicionalmente, para esta etapa de operación-mantenimiento las emisiones de gases de combustión, partículas y ruido serán minimizadas mediante el control de los límites de velocidad al acceder a las instalaciones (se colocará señalización), y dar mantenimiento en equipos e instrumental de seguridad para evitar emisiones fugitivas del gas, adicionalmente se supervisarán las actividades operativas para evitar errores humanos durante el trasiego del gas que deriven en fugas, explosiones o incendios que emitan gases de combustión y partículas.

SUELO.

CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y SUBSUELO.

Para la disposición temporal de residuos que generen los trabajadores; sobre todo durante las operaciones y mantenimiento de instalaciones, se utilizan tambos de 200 litros, con tapa y letreros alusivos a su contenido; estos ya fueron colocados en lugares estratégicos y de fácil acceso a los trabajadores, para evitar su dispersión y la proliferación de fauna nociva. La disposición de los mismos es de manera periódica, en el sitio indicado por la autoridad municipal.

Se efectuará la limpieza de los sitios y áreas aledañas al proyecto, para el control efectivo de los residuos sólidos, así como la disposición de los mismos, en el sitio indicado por la autoridad municipal.

FLORA Y FAUNA.

Como medida de prevención para evitar o mitigar los impactos en esta materia, se establecerán prohibiciones sobre el realizar actividades fuera del área de las instalaciones actuales; el evitar la disposición de residuos en las zonas aledañas y la captura o daño de fauna, así como la restricción de horarios y el prohibir se dé mantenimiento a unidades vehiculares para evitar incremento en los niveles de ruido.

Cuadro resumen del Programa de Vigilancia Ambiental.

INDICADOR AMBIENTAL	TIPO DE IMPACTO	CONTROL	FRECUENCIA	TÉCNICAS DE MUESTREO O CUMPLIMIENTO
AIRE	GASES DE COMBUSTIÓN.	Control de los límites de velocidad al acceder a las instalaciones. Dar mantenimiento en equipos e instrumental de seguridad para evitar emisiones fugitivas del gas.	Durante operaciones se supervisa el mantenimiento en unidades de abasto del gas.	Evidencias fotográficas, documentales y registros.
	RUIDO.	Supervisar el trasiego del gas evitando emisiones fugitivas.		Evidencias fotográficas, documentales y registros.

SUELO	GENERACIÓN DE RESIDUOS.	Procedimientos de manejo de residuos durante la operación-mantenimiento y abandono de operaciones.	Permanente, en todas las etapas.	Evidencias fotográficas, documentales y registros.
AGUA	AGUAS RESIDUALES	Están encauzadas por la red de drenaje hacia la red municipal, para evitar vertidos sobre el suelo o corrientes de agua pluviales.	Permanente, en todas las etapas.	Evidencias fotográficas, documentales y registros.
	USO DEL RECURSO	Aplicar el programa de ahorro durante la operación-mantenimiento y abandono de operaciones.	Permanente, en todas las etapas.	Registros y fotografías.
VEGETACIÓN	SERVICIOS DE LA VEGETACIÓN EN LAS COLINDANCIAS.	Efectuar mantenimiento mensual en la colindancia, manteniéndola como área para amortiguamiento, libre de equipos y actividades relacionadas con el manejo de gas, como medida para evitar potenciales incendios.	Durante todas las etapas	Evidencias fotográficas y Registros.
FAUNA	DISMINUCIÓN.	Realizar acciones permanentes de vigilancia, para que la fauna que sea detectada en las colindancias de las instalaciones sea ahuyentada, evitando su captura o afectación.	Durante todas las etapas	Evidencias fotográficas, y registros.

VI. EVALUACIÓN DE RIESGO AMBIENTAL.

- Contar con procedimientos para la identificación de peligros y evaluación de riesgos asociados a las operaciones que se realizan en la estación de carburación, así como para la respuesta a las emergencias que se puedan derivar de los escenarios identificados.

- Aplicar las medidas necesarias para prevenir, controlar o minimizar fugas de Gas Licuado de Petróleo durante las actividades de trasvase del gas al tanque de almacenamiento, así como en el despacho o expendio al público.

Como medida de prevención tendiente a identificar, dimensionar y establecer las medidas necesarias para enfrentar potenciales situaciones de peligros (riesgos), durante las operaciones de manejo de gas en la estación en operación se ha realizado un Análisis de Riesgo:

Desde luego que existirá el riesgo potencial de un accidente durante el manejo del gas L.P.; precisamente debido a las condiciones de peligrosidad del gas, se justifica que existan regulaciones estatales, municipales y federales que implica el cumplimiento de normas, reglamentos, leyes, etc., tendientes en primer término a la prevención de situaciones de riesgo durante el manejo.

Sin embargo, precisamente debido a las características de inflamabilidad del gas L.P., existen riesgos de eventos accidentales que puedan a su vez derivar en consecuencias hacia el exterior de las instalaciones.

Algunas de las actividades que pueden generar riesgo son:

- 1) Durante el trasiego del gas dentro de la estación. [Errores durante procedimientos].
- 2) Durante el almacenamiento. [Falta de mantenimiento].
- 3) Durante el abastecimiento a clientes. [Errores durante procedimientos].
- 4) Eventos concomitantes de origen externo. [Fenómenos naturales].

ANÁLISIS DE RIESGO.

El principio que da origen a una Evaluación de Riesgo Ambiental consiste en proporcionar un panorama de la magnitud del riesgo y la posibilidad de ocurrencia de un evento inesperado, para así tomar las medidas pertinentes y medir las consecuencias de una posible fuga de combustible, en el área colindante a las instalaciones de la estación de carburación proyectada.

De esta manera se podrán detectar aquellas desviaciones de diseño, procedimientos o errores operativos causales de potenciales riesgos, que pudieran surgir en la operación y/o mantenimiento de la estación. El análisis y evaluación de las condiciones, características y procedimientos, conlleva a la etapa consecuencial de poder implementar una serie de medidas y recomendaciones, que reduzcan la posibilidad de ocurrencia del evento indeseable y de manera complementaria establecer un programa de atención de emergencias en caso de

accidentes en el almacenamiento y manejo de gas L.P., lo que posibilitará reducir la magnitud de daños y la trascendencia de un evento accidental.

Los métodos para la identificación, análisis y evaluación de riesgos son una herramienta muy valiosa para abordar con decisión su detección, causa y consecuencias que puedan acarrear, con la finalidad de eliminar o atenuar los propios riesgos, así como limitar sus consecuencias, en el caso de no poder eliminarlos.

El objetivo general es:

I. El objetivo principal que se persigue con la evaluación de riesgo ambiental es dar cumplimiento a lo establecido en el Acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de enero del 2017, en el que se establece la obtención de la autorización de impacto ambiental para las nuevas estaciones de carburación a través de un Informe Preventivo de Impacto Ambiental y los requisitos adicionales que se deben cumplir.

Los objetivos particulares son:

1. Identificar y medir los riesgos que representa la operación de las instalaciones proyectadas para las personas, el medio ambiente y los bienes materiales.
2. Identificar y determinar las áreas de riesgo potencial de accidentes.
3. Deducir los posibles accidentes graves que pudieran producirse.
4. Determinar las consecuencias en el espacio y el tiempo de los accidentes, aplicando determinados criterios de vulnerabilidad.
5. Analizar las causas de dichos accidentes.
6. Definir medidas y procedimientos de prevención y protección para evitar la ocurrencia y/o limitar las consecuencias de los accidentes.

Aspectos a tratar en los durante un análisis preliminar y evaluación de riesgos.

Los aspectos de un análisis sistemático de los riesgos que implica un determinado establecimiento comercial o de servicios con sustancias riesgosas, desde el punto de vista de la prevención de riesgos, están íntimamente relacionados con los objetivos que se persiguen, que son:

- Identificación de potenciales sucesos no deseados, que pueden conducir a la materialización de un peligro.
- Análisis de las causas por las que estos sucesos tienen lugar.
- Valoración de las consecuencias y de la frecuencia con que estos sucesos pueden producirse.

Principales características del gas L.P.

El gas L.P., no tiene características reactivas, corrosivas o radioactivas. La peligrosidad de este material, para los seres humanos, viene de aspirarlo en grandes cantidades y como consecuencia causar la muerte, similar a cuando una persona muere por falta de oxígeno.

Un litro de gas L.P., en estado líquido, pesa menos que un litro de agua [aproximadamente la mitad]. Un litro de gas L.P., en estado vapor, pesa más que un litro de aire [entre 1.5 a 2 veces más].

Para poder quemar gas L.P., se necesita una mezcla con cierta cantidad de aire; si se tiene demasiado aire, no encenderá, y si la mezcla tiene demasiado gas tampoco encenderá. El gas se quema totalmente sin dejar residuos ni cenizas, no produce humo ni hollín, su llama es muy caliente. La temperatura de ignición del propano es de 466 °C y del butano 405 °C.

Por su naturaleza, el gas L.P., carece de olor y de color. Sin embargo, para advertir su presencia se ha optado por odorizarlo, utilizando para ello un aroma penetrante y molesto, la sustancia que se agrega es conocida con el nombre de mercaptano, la cual también es carente de color, y se sabe que corroe el cobre y el bronce.

Esta sustancia se mezcla total y libremente con el gas y no es venenosa, no reacciona con los metales comunes y es inofensiva a los diafragmas de los medidores. Su peso por litro es de 0.813 Kg. y su olor es tan penetrante que basta agregar medio kilo en 37,850 lts. (10,000 gls.), para que la presencia del gas odorizado se sienta tan repulsivo como se conoce. Considerando lo anterior, en cada litro de gas líquido, solo hay una gota de mercaptano.

Dado el porcentaje tan insignificante de mercaptano que hay en los volúmenes de gas, no produce ninguna variante en el poder combustible de los gases. Sin embargo, se tiene especial cuidado en que nunca exceda a la quinta parte del nivel inferior de combustibilidad.

Condiciones de operación.

Se presenta el diagrama de actividades, indicando previamente la siguiente información:

a) Balance de materia.

En una estación de carburación a gas L.P., no se realiza proceso alguno, ya que la operación de ésta puede resumirse en almacenaje y trasiego del combustible, esta operación no implica reacción química. Por lo que el volumen de combustible que ingresa es el mismo que sale o se comercializa.

b) Temperaturas y Presiones de diseño y operación.

Tomando como base los datos presentados en el Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, para Ocampo, Guanajuato., 2010, INEGI, el rango

de temperatura media anual que se presenta en la región, es de 17 °C, permitiendo con ello un manejo adecuado de los combustibles en este rango de temperatura. La presión máxima que puede darse en operación del sistema es de 6 a 9 Kg/cm².

c) Estado físico de las diversas corrientes del proceso.

En una estación de carburación con almacenamiento fijo de gas L.P., el trasiego de dicho gas involucra la fase líquida y la fase gaseosa en el retorno de vapor, por variación de presión, que vuelve a la fase líquida en cuanto llega al tanque.

El gas L.P. es único entre los combustibles comúnmente usados, que bajo presiones moderadas (6–9 kg/cm²) y a temperatura ordinaria, puede ser transportado y almacenado en una forma líquida, pero cuando se libera a presión atmosférica y a temperatura relativamente baja, se evapora y puede ser manejado y usado como gas.

El gas que se encuentra "encerrado" en una tubería, se encuentra en estado líquido debido a la presión que sobre él se ejerce, aproximadamente de 7.0 Kg/cm²; cuando el número de moléculas que se libera del líquido es igual al gas que regresa, se dice que la fase líquida y gaseosa están en equilibrio.

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

Tipo de procesos o actividades (continuos o por lotes y si la operación es permanente, temporal o cíclica).

Se ha mencionado ya que no existe un proceso en la estación de carburación; solo se lleva a cabo la venta de gas L.P., la cual ocurre de manera intermitente y sin una temporalidad regular, ya que esto depende de los clientes y del momento en que requieran el suministro de gas L.P.

Características del régimen operativo de la instalación (continuo o por lotes).

Las principales características del régimen operativo de la estación son:

- 1) Se utilizará un tanque de almacenamiento para gas L.P. a presión, cuya capacidad de diseño es de 5,000 litros. El combustible llega en camiones especializados y es transvasado a este tanque, donde permanecerá, para a su vez ser trasegado para llenar tanques de los vehículos automotores de capacidad variable, entre los 45 y los 150 kg, por medio de una bomba.
- 2) El gas L.P. en el tanque permanecerá a presión en estado líquido.
- 3) El tanque tuberías, medidores, bombas y mangueras cuentan con dispositivos de control y prevención de fugas.

4) El tanque de almacenamiento es llenado por medio de un autotanque, que abastecerá periódicamente a la estación de carburación a gas L.P., en función del consumo.

5) El autotanque provendrá de alguna de las plantas distribuidoras de gas L.P. de la misma empresa.

Producción total anual y promedio mensual, en caso de que se pretenda contar con varias líneas de productos, presentar datos por cada uno.

No existirá proceso de producción, ya que se trata de un servicio con venta de gas; el volumen de gas a manejar, una vez que conozcan las instalaciones por los potenciales clientes, es de 100,000 litros por mes aproximadamente.

Materiales y sustancias a emplear (manejo por motivo de su actividad). Indicar los materiales y/o sustancias que serán utilizadas en el proyecto, mediante una tabla.

A continuación, se incluye una tabla donde se contiene la información correspondiente:

Tabla 34. Sustancia que se manejará en la estación.

Sustancia	Fórmula o familia química	Concentración de Interés (ERPG1)	Estado físico	Cantidad máxima de almacenamiento	Características
GAS L.P.	Hidrocarburos de petróleo en mezcla de butano y propano	2100 ppm (IPVS) PPT: 800 ppm	Líquido (6-9 kg/cm ²)	4.5 m ²	Inflamable Explosivo.

VI.1. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS.

VI.1.1. Antecedentes de incidentes y accidentes ocurridos en la operación de las instalaciones o de procesos similares, describiendo brevemente el evento, las causas, sustancias involucradas, nivel de afectación y en su caso, acciones realizadas para su atención.

Los siguientes apartados abordan la identificación de riesgos, tomando como base la aplicación de metodologías que han sido probadas como idóneas para conocer el grado de riesgo de instalaciones comerciales o industriales donde se manejan sustancias riesgosas. Durante los últimos 30 años, no se ha tenido noticias de eventos relevantes ocurridos con respecto a alguna estación de carburación de gas L.P. (del sector privado), que haya significado peligro o haya puesto en riesgo la vida de personas, los bienes materiales (instalaciones) y el ambiente.

VI.1.2. Identificar los riesgos en áreas de almacenamiento, comercialización y transporte, utilizando las metodologías apropiadas para el caso.

Para jerarquizar los riesgos, utilizar metodologías cuantitativas para identificarlos, sustentado en criterios de peligrosidad de los materiales, volumen de manejo, condiciones de operación o características CRETIB de las mismas, o bien, mediante algún otro método que justifique dicha Jerarquización técnicamente.

Bajo el mismo contexto, deberá indicar los criterios de selección de la(s) metodología(s) utilizadas para la identificación de riesgos; así mismo, anexar el o los procedimientos y la(s)

memorias(s) descriptiva(s) de la(s) metodología(s) empleada(s). En la aplicación de la(s) metodología(s) utilizada(s), deberán considerarse todos los aspectos de riesgo de cada una de las áreas que conforman la estación o proyecto.

VI.1.3. Metodologías de identificación y jerarquización de riesgos.

A continuación, se muestran de manera general, las metodologías para una identificación y evaluación de riesgos y de éstas se seleccionan y describen aquellas que se aplican para el estudio de la estación de carburación proyectada por parte de Gas Express Nieto, S.A. de C.V.

Los métodos de identificación de riesgos pueden dividirse; (de acuerdo con la clasificación BATELLE COLUMBUS), en los siguientes grupos:

- ☐ MÉTODOS CUALITATIVOS [C]
- ☐ MÉTODOS SEMICUALITATIVOS [S]
- ☐ MÉTODOS CUANTITATIVOS [Q]
- ☐ OTRAS METODOLOGÍAS

La "Guía de Procedimientos para el Análisis del Riesgo" de la División Battelle Columbus del Instituto Americano de Ingenieros Químicos, señala 11 métodos de identificación de riesgos usados habitualmente en la industria química para análisis de riesgos, clasificados en los siguientes grupos:

1. Lista de chequeo (Checklist) [C]
2. Análisis de seguridad (Safety review) [C]
3. Análisis preliminar de peligros (Preliminary hazard analysis) [C]
4. ¿Qué pasa si? (¿What if?) [C]
5. Análisis funcional de operatividad (Hazard and Operability Studies – (HAZOP) [C]
6. Árbol de fallas (Fault tree) [C]
7. Análisis de errores humanos (Human-error analysis) [C]
8. Modos de fallas y efectos (Failure modes, effects and criticality analysis - FMEA) [S]
9. Árbol de sucesos (Event tree) [S]
10. Ranking relativo (Relative ranking) [S]
11. Causas y consecuencias (Cause-consequence analysis) [Q]

A estos podemos agregar:

12. Análisis Histórico de Riesgos (HRA) [C]
13. Análisis del Riesgo Intrínseco [S]
14. Método de la Union des Chambres Syndicales de l'Industrie du Pétrole en France (UCSIP) [S]
15. Árbol de Fallas Cuantitativo [Q]

16. Árbol de Sucesos Cuantitativo (Q)

17. Análisis cuantitativo del Riesgo [Quantitative Risk Analysis – QRA] (Q)

Criterios de selección de las metodologías:

- a) Tipo de actividades que se desarrollará en las instalaciones.
- b) Dimensiones de la estación.
- c) Equipos de proceso.
- d) Tipo y volumen de sustancias que se manejan.
- e) Sistemas de almacenamiento de las sustancias que se manejan.
- f) Ubicación y entorno de las instalaciones.

Aspectos a considerar en la evaluación de riesgos.

La estación de carburación de gas L.P., presentará diferentes áreas de operación, como son las zonas de recepción, almacenamiento y tomas de suministro.

En esas áreas, los principales riesgos que pueden presentarse en el manejo de gas L.P., son:

- a) El trasiego, es decir, en el paso de un recipiente a otro, como, por ejemplo, de un autotanque al tanque de almacenamiento, o del tanque de almacenamiento a los vehículos carburantes.
- b) La presurización del tanque o tuberías implicadas en cada operación.

Estos problemas pueden ser ocasionados por errores humanos durante los procedimientos o por alguna falla en los accesorios del tanque de almacenamiento como serán las válvulas de seguridad debido a deficiente mantenimiento.

No se descarta que el origen pueda deberse a la eventual ocurrencia de fenómenos naturales, sin embargo, se omite su consideración debido a que este tipo de eventos serán más o menos predecibles y ello da la oportunidad de detener las operaciones.

Por esta razón, para efectos de la identificación de riesgo, se aplican diferentes metodologías de evaluación [cualitativas y cuantitativas], y se analiza cada una de estas áreas por separado, para después determinar de cada una de estas áreas, cuales son los aspectos que representan mayor riesgo, es decir en qué puntos específicos podría presentarse un problema de trasvase o presurización.

Posteriormente, se presentarán los cálculos para los eventos con mayor probabilidad de ocurrencia. Así mismo, se determinarán los daños máximos probable y catastrófico a través del simulador ALOHA que se basa en el método matemático diversos como de tipo radiaciones por incendios tipo dardo de fuego y daños por la presión ejercida durante una explosión de una masa de gas fugada.

Cabe aclarar que estos eventos están considerados como sobrestimados y que en la realidad es muy poco probable que ocurran.

Se presentará un resumen en donde se especificarán las zonas de Alto Riesgo y de Amortiguamiento, basándose en el criterio de daños por radiación térmica (caso de incendios) y sobrepresión (en caso de explosión).

VI.1.4. Descripción, desarrollo y resultados de las metodologías empleadas:

A. MÉTODOS CUALITATIVOS.

A continuación, se describen y luego se desarrollan, los distintos métodos cualitativos o semicualitativos que se utilizan para completar las etapas principales de nuestro análisis de riesgos que incluirá: identificación del riesgo, evaluación cualitativa de frecuencias y consecuencias.

Análisis preliminar de riesgos (APR): Preliminary Hazard Analysis (PHA).

Desarrollado inicialmente por las Fuerzas Armadas de USA, fue el precursor de análisis más complejos y es utilizado únicamente en la fase de desarrollo de las instalaciones y para casos en los que no existen experiencias anteriores, sea del proceso o del tipo de instalación.

Selecciona los productos peligrosos existentes y los equipos principales de las instalaciones y revisa los puntos en los que se piensa que se pueda liberar energía de forma incontrolada en: materias, equipos operativos, componentes de sistemas, procesos, operaciones, instalaciones, equipos de seguridad, etc.

Los resultados del análisis incluyen recomendaciones para reducir o eliminar estos peligros, siempre de forma cualitativa.

Requiere poca inversión en su realización (2 ó 3 personas con experiencia en seguridad, códigos de diseño, especificaciones de equipos y materiales), por lo que es adecuado para examinar los proyectos de modificaciones o estaciones nuevas en una etapa inicial.

Utilizando esta metodología para el almacenamiento de gas L.P., se tiene que:

Descripción del riesgo	Causa	Consecuencia	Medidas preventivas o correctivas
Fuga.	▪ Fallas en los equipos e instrumental de seguridad.	Peligro de incendio o explosión.	a) Aplicación de programa de mantenimiento.
	▪ Error en las prácticas operativas.	Peligro de incendio o explosión.	b) Establecer procedimientos operativos.
			c) Desarrollar un programa de supervisión de las prácticas operativas e inspección del tanque de almacenamiento, equipos y accesorios para el manejo de gas, así como de los equipos de respuesta a emergencia.
			d) Capacitación del personal.
			e) Colocar sistema de alerta.

B. MÉTODOS CUALITATIVOS GENERALIZADOS.

Los métodos generalizados de análisis de riesgos se basan en estudios de las instalaciones y procesos mucho más estructurados desde el punto de vista lógico-deductivo que los métodos comparativos. Normalmente siguen un procedimiento lógico de deducción de fallos, errores, desviaciones en equipos, instalaciones, procesos, operaciones, etc. que trae como consecuencia la obtención de determinadas soluciones para este tipo de eventos.

Existen varios métodos generalizados. Los más importantes son:

- Análisis "What if...?"
- Análisis funcional de operabilidad, HAZOP
- Análisis de árbol de fallos, FTA
- Análisis de árbol de sucesos, ETA
- Análisis de modo y efecto de los fallos, FMEA

DESCRIPCIÓN Y APLICACIÓN DEL MÉTODO HAZOP. (ANÁLISIS FUNCIONAL DE OPERATIVIDAD).

El método se aplica por su utilidad ya que en la estación se tomará en cuenta como unidad de proceso, el manejo del combustible.

Descripción.

El método nació en 1963 en la compañía ICI [Imperial Chemical Industries], en una época en que se aplicaba en otras áreas las técnicas de análisis crítico. Estas técnicas consistían en un análisis sistematizado de un problema a través del planteamiento y respuestas a una serie de preguntas [¿cómo?, ¿cuándo?, ¿por qué? ¿Quién?, etc.].

La aplicación de estas técnicas al diseño de una planta química nueva puso de manifiesto una serie de puntos débiles desde el diseño de instalaciones.

El método se formalizó posteriormente y ha sido hasta ahora ampliamente utilizado en el campo químico como una técnica particularmente apropiada a la identificación de riesgos en una instalación industrial, comercial o de servicios.

El HAZOP o AFO [Análisis Funcional de Operatividad] es una técnica de identificación de riesgos inductiva basada en la premisa de que los accidentes se producen como consecuencia de una desviación de las variables de proceso con respecto de los parámetros normales de operación. La característica principal del método es se realiza por un equipo multidisciplinario. La técnica consiste en analizar sistemáticamente las causas y las consecuencias de unas desviaciones de las variables de proceso, planteadas a través de unas « palabras guías ».

1. Definición del área de estudio.

La primera fase del estudio HAZOP consiste en delimitar las áreas a las cuales se aplica la técnica. En una instalación de proceso, considerada como el sistema objeto de estudio, se definirán para mayor comodidad una serie de subsistemas o unidades que corresponden a entidades funcionales propias, como, por ejemplo: preparación de materias primas, reacción, separación de disolventes, pudiéndose adoptar otras unidades como son el trasiego de combustibles y manejo de sustancias peligrosas.

2. Definición de los nodos.

En cada subsistema se identifican una serie de nodos o puntos claramente localizados en las operaciones o proceso. Ejemplos de nodos pueden ser: tubería de alimentación de una materia prima, impulsión de una bomba, superficie de un depósito, etc. Cada nodo será numerado correlativamente dentro de cada subsistema y en el sentido de proceso para mayor comodidad. La técnica HAZOP se aplica a cada punto.

Cada nodo vendrá caracterizado por unos valores determinados de las variables de proceso: presión, temperatura, caudal, nivel, composición, viscosidad, estado, etc.

Los criterios para seleccionar los nodos toman básicamente en consideración los puntos del proceso en los cuales se produzca una variación significativa de alguna variable de proceso.

Es conveniente, a efectos de la reproducibilidad de los estudios reflejar en unos esquemas simplificados (o en los propios diagramas de tuberías e instrumentación), los subsistemas considerados y la posición exacta de cada nodo y su numeración en cada subsistema.

Es de notar que por su amplio uso la técnica tiene variantes en cuanto a su utilización que se consideran igualmente válidas. Entre estas destacan, por ejemplo, la sustitución del concepto de nodo por el de tramo de tubería o la identificación nodo-equipos.

3. Definición de las desviaciones a estudiar:

Para cada nodo se plantean de forma sistemática las desviaciones de las variables de proceso, aplicando a cada variable una palabra guía. En la tabla 35, se indican las principales palabras guía y su significado.

El HAZOP puede consistir en una aplicación exhaustiva de todas las combinaciones posibles entre palabra guía y variable de proceso, descartándose durante la sesión las desviaciones que no tengan sentido para un nodo determinado.

4. Sesiones HAZOP:

Las sesiones HAZOP tienen como objetivo inmediato analizar las desviaciones planteadas de forma ordenada y siguiendo un formato de recogida similar al propuesto; En la tabla 33 se describe el contenido de cada una de las columnas.

El documento de trabajo principal utilizado en las sesiones son los diagramas de tuberías e instrumentación, aunque puedan ser necesarias consultas a otros documentos: diagramas de flujo o flow sheet, manuales de operación, especificaciones técnicas, etc.

Para instalaciones de proceso discontinuo, al ser secuencial el proceso, el planteamiento difiere y la reflexión tiene que llevarse a cabo para cada paso del proceso (Tabla 37).

Tabla 35. Palabras guías del HAZOP.

Palabra guía	Significado	Aplicación	Observaciones
No	Se plantea para estudiar la ausencia de la variable a la cual se aplica.	Caudal. Nivel (vaciado de un equipo)	Esta variable en algunos casos se omite ya que su efecto se contempla con la anterior.
Inverso	Analiza la inversión en el sentido de la variable.	Caudal	
Más	Se plantea para estudiar un aumento cuantitativo de la variable.	Temperatura, presión, caudal (composición constante). Nivel	
Menos	Se plantea para estudiar una disminución cuantitativa de la variable	Temperatura, presión, caudal (composición constante). Nivel	
Más Cualitativo	Estudia el aumento o presencia de un componente de una mezcla.	Caudal (mayor cantidad de un producto en una mezcla, presencia de impurezas.	
Menos cualitativo	Estudia la reducción de un componente en una mezcla.	Caudal (menor cantidad de un producto en una mezcla, alta de un componente.	Ambos términos corresponden a los originales Part of. Cambio de composición. More Than: Más componentes presentes en el sistema (vapor, sólidos, impurezas).
Otro	Estudia el cambio completo en la variable.	Caudal, (cambio completo de producto). Estado	El termino original other than) se aplica a cambios respecto de la operación normal (mantenimiento, cambio, catalizador)

Es de notar en este último caso que el método no es tan apropiado. Las sesiones son llevadas a cabo por un equipo de trabajo multidisciplinario.

5. Informe final.

El informe final de un HAZOP constará de los siguientes documentos:

- ♦ Esquemas simplificados con la situación y numeración de los nodos de cada subsistema.
- ♦ Formatos de recogida de las sesiones con indicación de las fechas de realización y composición del equipo de trabajo.
- ♦ Análisis de los resultados obtenidos. Se puede llevar a cabo una clasificación cualitativa de las consecuencias identificadas.
- ♦ Lista de las medidas a tomar obtenidas. Constituyen una lista preliminar que debería ser debidamente estudiada en función de otros criterios (impacto sobre el resto de la instalación, mejor solución técnica, coste, etc.) y cuando se disponga de más elementos de decisión (frecuencia del suceso y sus consecuencias).
- ♦ Lista de los sucesos iniciadores identificado.

Tabla 36. Contenido de las columnas del formato HAZOP.

COLUMNA	CONTENIDO
Causas	Describe numerando las distintas causas que pueden conducir a la desviación.
Consecuencias	Para cada una de las causas planteadas, se indican con la consiguiente correspondencia en la numeración las consecuencias asociadas.
Respuesta del sistema	Se indicarán en este caso: 1.- Los mecanismos de detección de la desviación planteada según causas o consecuencias (ejemplo, alarmas). 2.- Los automatismos capaces de responder a la desviación planteada según causas (ejemplo lazo de control).
Acciones a tomar	Respuestas preliminares de modificaciones a la instalación en vista a la gravedad de la consecuencia identificada o a una desprotección flagrante de la instalación.
Comentarios	Observaciones que complementan o apoyan algunos de los elementos reflejados en las anteriores columnas.

Tabla 37. Formato de recogida del HAZOP (proceso discontinuo).

Planta:									
Unidad:									
Subsistema:									
Nodo	Operación	Palabra guía	Desviación de la variable	Posible causa	Consecuencia	señalización	Actuaciones	Acción requerida	observaciones

Ámbito de aplicación.

El método encuentra su utilidad, principalmente, en instalaciones de proceso de relativa complejidad, o en áreas de almacenamiento con equipos de regulación o diversidad de tipos de trasiego.

Es particularmente provechosa su aplicación en instalaciones nuevas porque puede poner de manifiesto fallos de diseño, construcción, etc. que han podido pasar desapercibidos en la fase de concepción. Por otra parte, las modificaciones que puedan surgir del estudio pueden ser más fácilmente incorporadas al diseño.

Aunque el método esté enfocado básicamente a identificar sucesos iniciadores relativos a la operación de la instalación, por su propia esencia, también puede ser utilizado para sucesos iniciadores externos a la misma.

Recursos necesarios.

La característica principal de la técnica es que se realiza en equipo, en sesiones de trabajo a cargo de un coordinador. El equipo de trabajo deberá estar compuesto, como mínimo, por:

- ❖ Responsable de proceso.
- ❖ Responsable de la operación de la estación.
- ❖ Responsable de seguridad.
- ❖ Responsable del mantenimiento.
- ❖ Coordinador.

Adicionalmente se puede recurrir a consultas puntuales a técnicos de otras áreas. En instalaciones en fase de diseño se completará el equipo con un responsable del diseño, uno de proyecto y el futuro responsable de la puesta en marcha.

Las personas que toman parte en las sesiones deberán de ser personas:

- Muy conocedoras de las instalaciones y expertas en su campo.
- Dispuestas a participar activamente.

No es necesario que tengan un conocimiento previo del método en sí.

Una de las personas que formen parte del equipo de trabajo tendrá encomendada la labor de transcripción de las sesiones de forma precisa y lo más completa posible. Deberá tener capacidad de síntesis y un buen conocimiento tanto de la instalación como del método.

Destaca en el método el papel del coordinador quien conduce las sesiones. Debe ser una persona:

- a) Relativamente «objetiva».
- b) Con un buen conocimiento del método.
- c) Con amplia experiencia industrial.
- d) Con capacidad de organización (debe potenciar la participación de todos los presentes, cortar disquisiciones improductivas, estimular la imaginación, favorecer un ambiente de colaboración y competencia «sanos», etc.).

En promedio se podría evaluar en tres horas el tiempo de dedicación necesario para cada nodo a estudiar repartidas en partes iguales en:

- ◆ Preparación.
- ◆ Sesión.
- ◆ Revisión y análisis de resultados.

Siendo las actividades primera y última las realizadas por el coordinador.

APLICACIÓN DEL MÉTODO PARA LA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN A OPERAR.

Para la identificación de los riesgos en las áreas de proceso y almacenamiento de gas, se empleó la metodología de Análisis de Riesgo y Operabilidad (HAZOP), en la cual se integra la metodología para sistemáticamente revisar el diseño, operación de la instalación y su mantenimiento, para identificar la ocurrencia potencial de peligros (riesgos), hacia el personal, las propiedades o el medio ambiente. La metodología se empleó de acuerdo a sus propias especificaciones, incluyendo no solo las acciones establecidas por la instalación en cada una de las áreas analizadas; sino también las acciones recomendadas y orientadas a instalar o en su caso mejorar los dispositivos que actualmente se tienen previstos para el control o prevención de cualquier eventualidad.

Para la ejecución de la metodología HAZOP se emplearán palabras guías específicas, que al combinarse con los principales parámetros de operación se estima cualitativamente el riesgo operativo y/o ambiental de la instalación que conforma el sistema.

JERARQUIZACIÓN DE RIESGOS MEDIANTE EL USO DE LA TÉCNICA FMEA.

Para jerarquizar los eventos de riesgo en base a sus probabilidades de ocurrencia de recurrió al uso de la técnica de cuantificación de riesgos en su parte 1, basada en Análisis de Modos de falla y efecto (FMEA), publicada por la Institución de Ingenieros Eléctricos en su boletín No. 26ª de septiembre del 2004.

Se trata de una técnica analítica que explora los efectos causados por fallos o malfuncionamiento de los componentes individuales de un sistema, el principio de análisis es "si una parte falla de esta manera, cuáles pueden ser los resultados..."

En principio debe definirse el sistema a considerarse o analizar en este caso; con las operaciones de manejo de gas en las cuales se ha identificado un punto o nodo de riesgo. Luego se deben considerar algunos principios base a manera de preguntas como:

¿Cómo puede fallar cada componente o parte de operaciones?	Se ha determinado en base a la determinación de los nodos.
¿Cuáles pueden ser las causas de que los fallos?	Se identifican al aplicar el método HAZOP
¿Cuáles pueden ser las consecuencias en caso de ocurrir los fallos?	Se identifican al aplicar el método HAZOP
¿Qué tan graves pueden ser esos fallos?	Se determina al aplicar el FMEA
¿Cómo se puede detectar cada modo de fallo?	En base a las características de la actividad (volumen de flujo, operaciones, equipos de seguridad, etc.)
¿Cuál es la probabilidad de ocurrencia?	Se recurre a la tabla de probabilidades del FMEA

Con estas bases es posible determinar el nivel de riesgo:

RIESGO =PROBABILIDAD DEL FALLO * LAS CONSECUENCIAS (SEVERIDAD).

De tal manera que el riesgo queda simplificado al obtener un nivel del mismo, para su determinación, sin embargo, es necesario contar con experiencia previa o un análisis histórico de las estadísticas que determinan cuales son las probabilidades de que ocurra un determinado caso, de tal manera que la técnica se auxilia de los criterios de severidad de consecuencias y probabilidades tal como se ha señala a continuación:

- Determinación de Niveles de Riesgo y probabilidad.

El proceso para determinar Niveles de Riesgos es el siguiente:

1. Si sale mal, ¿cuán serio será? (**consecuencia**).

2. ¿Cuál es la probabilidad de que salga mal? (**probabilidad**).

El Nivel de Riesgo es una combinación de estos dos criterios.

- Consecuencias.

Al analizar las consecuencias, deben entrar en consideración los siguientes factores:

Seguridad. Lesiones a personas, grado de las mismas, ej. Fatal, mayor, menor.

Ambientales. Pérdida de contención, grado del mismo, ej. Mayor, serio, menor.

Operativas. Daño a las instalaciones, y grado del mismo, ej. Pérdida total, mayor, menor.

A continuación, el cuadro 1 - *Consecuencias*; Muestra las descripciones de las consecuencias con un valor numérico asignado (el valor más alto no siempre será aplicado):

Cuadro 1: Consecuencias.

Valor	Descripción	Seguridad Pérdida de vida	Medio Ambiente Pérdida de contención	Operativo Pérdida de planta o equipo
5	Catastrófico	Múltiples muertes.	Pérdida mayor de contención con escapes severos al ambiente.	Pérdida de activos. Abandono de recipiente. Pérdida de estructura.
4	Severo	Posibles muertes. Múltiples heridas severas.	Pérdida de contención con escapes severos al ambiente.	Daño severo a los activos/ pérdida de operaciones.
3	Significante	Posibles heridas severas. Múltiples heridas menores.	Pérdida de contención con escapes significantes al ambiente.	Daño significativo a equipos/ retraso de varios días en las operaciones.
2	Menor	Posibles heridas menores.	Pérdida de contención con escapes menores al ambiente.	Daño menor a equipos/ retraso hasta un día en las operaciones.
1	Insignificante	Improbables heridas personales	Pérdida de contención sin escape al ambiente.	Daño menor a equipos/ No hay retraso en las operaciones.

Como podemos observar, los criterios de consecuencias toman en cuenta factores como:

- Seguridad y salud o integridad de las personas.
- Ambiente.
- Costos de operación y mantenimiento.
- Tiempo promedio para reparar.

- Probabilidad.

Al juzgar la probabilidad, [posibilidad de que algo salga mal] los factores en el cuadro 2 [*Probabilidades*], debe ser considerado en función al daño hipotético.

Cuadro 2. Probabilidades.

Valor	Descripción	Definición
5	Frecuente (10^{-1})	Un evento común que es probable que ocurra una vez por año o más.
4	Probable (10^{-2})	Un evento probable que ocurra una vez o más durante operaciones o a lo largo de la vida del equipo.
3	Posible (10^{-3})	Un evento probable que puede ocurrir durante operaciones o a lo largo de la vida del equipo.
2	Poco probable (10^{-4})	Un evento improbable que puede ocurrir durante operaciones o a lo largo de la vida del equipo.
1	Altamente improbable (10^{-5})	Un evento posible pero nunca experimentado. Hay extremadamente remotas posibilidades de que ocurra.

- Nivel de Riesgo.

El Nivel de Riesgo es el producto de la consecuencia, multiplicada por la probabilidad. El resultado es un valor de 1 a 25, que se puede observar en el cuadro 3 - *Matriz de Nivel de Riesgo*.

Cuadro 3. Matriz de nivel de riesgo.

↓ Consecuencia					
5. Catastrófico	5	10	15	20	25
4. Severo	4	8	12	16	20
3. Significante	3	6	9	12	15
2. Menor	2	4	6	8	10
1. Insignificante	1	2	3	4	5
Probabilidad →	1. Altamente Improbable	2. Improbable	3. Posible	4. Probable	5. Frecuente

Luego de determinar el Nivel de Riesgo y adoptar las medidas necesarias para reducirlos, el proceso deberá reiterarse, obteniendo una evaluación de Riesgo Residual.

Riesgo residual. Se considera como tal al nivel de riesgo evaluado para el proceso o actividad de las instalaciones, más las medidas que se tienen disponibles o aquellas que será necesario adoptar.

El Riesgo Residual para cada acción deberá ser menor que el previamente calculado. Si éste no es el caso, el estudio deberá ser revisado.

- Criterios de Aceptabilidad.

Los riesgos son categorizados como altos, medios o bajos, dependiendo del valor obtenido al multiplicar consecuencia por probabilidad. Cuanto más bajo es el valor obtenido, más alto el riesgo de aceptabilidad para el riesgo.

La aceptabilidad para las categorías de riesgos es explicada en el cuadro 4 - *Criterios de Aceptabilidad*.

Cuadro 4. Criterio de Aceptabilidad.

15-25	ALTO RIESGO. Las operaciones no deben continuar. Se deben desarrollar métodos alternativos para la reducción de riesgos.
8-12	MEDIO RIESGO. Pueden ser necesarias algunas consideraciones. Recomendación de aplicación de medidas de reducción de riesgos y/o planes de contingencias.
1-6	BAJO RIESGO. Las operaciones pueden continuar sin mayores controles. Considerar relaciones costo beneficio que se puedan alcanzar.

Con las consideraciones anteriores se seleccionan los equipos, líneas de procesos u otros que se desean evaluar, llenando los formatos o cédulas apropiadas para tener un seguimiento ordenado de las evaluaciones.

Para la aplicación de dicha metodología se considera que los principales riesgos potenciales de la estación se encuentran localizados en áreas específicas y dadas las operaciones a efectuar en la estación de carburación, se consideran las siguientes áreas/actividades, como nodos a evaluar para la estación.

Tabla 38. Nodos a evaluar para la estación de carburación a gas L.P., en la localidad de Ocampo, Guanajuato.

Nodo	Descripción
01	Recepción de gas L.P. de autotank en toma de abasto de la válvula de servicio del tanque de almacenamiento de 1" de Ø para gas-líquido y toma de 1" de Ø para gas-vapor a 5 kg/cm ² .
02	Almacenamiento de gas L.P., un tanque cilíndrico horizontal de 4.73 metros de longitud y 1.18 metros de Ø y con capacidad de diseño de 5,000 litros, base agua.
03	Envío de gas L.P. del tanque de almacenamiento a la toma de carburación para suministro de 1" de Ø, a través de mangueras de hule neopreno y doble malla de acero de 1" de Ø, a una presión de 5 kg/cm ² .

Se emplearán palabras guías específicas, que al combinarse con los principales parámetros de operación se estima cualitativamente el riesgo operativo y/o ambiental.

Los indicadores considerados para efectuar el análisis de riesgo empleando la metodología; son los empleados comúnmente de acuerdo al tipo de actividades y entre ellos se encuentran los siguientes:

Presión, Corrosión, Flujo, Temperatura, Nivel, Instrumentación, etc.

Las hojas de trabajo para la realización de análisis de riesgo empleando la metodología HAZOP se muestran a continuación:

HOJAS DE TRABAJO PARA LA REALIZACIÓN DE ANÁLISIS DE RIESGO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA HAZOP.

ESTACIÓN DE CARBURACIÓN EN OCAMPO, MUNICIPIO DEL MISMO NOMBRE, GUANAJUATO

Nodo/Paso: 1.- Recepción de gas L.P. de autotanque en toma de abasto a un tanque de almacenamiento de 1" de Ø para gas-líquido y toma de 1" de Ø para gas-vapor a 5 kg/cm².

#	Nodo/Paso	Parámetro	Guía	Desviación	Causa	Consecuencia	Salvaguarda	C	P	Recomendación
1	1.- Recepción de gas L.P. de autotanque en toma de abasto directa al tanque de almacenamiento de 1" de Ø para gas-líquido y toma de 1 ¼" de Ø para gas-vapor a 5 kg/cm ² (c/u).	Flujo Intención: Recepción de gas L.P. a 5 kg/cm ² de presión.	No	No hay flujo	Cierre de válvulas de alimentación de las líneas de llegada.	No hay alimentación de gas L.P. y posible incremento de presión en las líneas de descarga del autotanque.	Procedimiento operativo de transvase del gas y capacitación al personal operativo de la estación.	2	2	Verificar condiciones y procedimientos de operación de la estación.
2	1.- Recepción de gas L.P. de autotanque en toma de abasto directa al tanque de almacenamiento de 1" de Ø para gas-líquido y toma de 1 ¼" de Ø para gas-vapor a 5 kg/cm ² (c/u).	Flujo Intención: Recepción de gas L.P. a 5 kg/cm ² de presión.	Menos	Menos flujo	Mala conexión accidental de la línea de descarga del autotanque.	Dispersión de nube de gas L.P. con riesgo de explosión.	Acoplador de llenado para líquido y vapor en tomas de recepción.	2	2	Verificar condiciones y procedimientos de operación de la estación.
3	1.- Recepción de gas L.P. de autotanque en toma de abasto directa al tanque de almacenamiento de 1" de Ø para gas-líquido y toma de 1 ¼" de Ø para gas-vapor a 5 kg/cm ² (c/u).	Flujo Intención: Recepción de gas L.P. a 5 kg/cm ² de presión.	Menos	Menos flujo	Fuga de gas por poro en tuberías de 1" de Ø de llegada o en accesorio de la toma de abasto al tanque.	Dispersión de nube de gas L.P. con riesgo de explosión	Tuberías dentro de especificación. Programa de mantenimiento a tuberías.	2	3	Inspección preventiva de las tuberías de llegada y accesorios de las tomas de recepción de gas L.P. de la estación. Instalación de equipos antichispa. Efectividad del Sistema de tierras.
4	1.- Recepción de gas L.P. de	Presión	Menos	Menor	Fuga de gas por	Dispersión de	Procedimientos	2	2	Instalación de indicadores

	autotanque en toma de abasto directa al tanque de almacenamiento de 1" de Ø para gas-líquido y toma de 1 ¼" de Ø para gas-vapor a 5 kg/cm ² (c/u).	Intención: Recepción de gas L.P. a 5 kg/cm ² de presión.		Presión	poro en tuberías de 1" de Ø de llegada o en accesorio de la toma de abasto al tanque.	nube de gas L.P. con riesgo de explosión.	operativos			de presión en isleta de recepción de gas. Instalación de equipos anti chispa. Efectividad del Sistema de tierras.
5	1.- Recepción de gas L.P. de autotanque en toma de abasto directa al tanque de almacenamiento de 1" de Ø para gas-líquido y toma de 1 ¼" de Ø para gas-vapor a 5 kg/cm ² (c/u).	Presión Intención: Recepción de gas L.P. a 5 kg/cm ² de presión.	Más	Mayor presión	Incremento de la presión por cierre de válvulas de alimentación a tanque de almacenamiento de gas L.P.	Se registra mayor presión en el cabezal de recepción de gas L.P. y en líneas de alimentación a tanque de almacenamiento	Válvula de relevo hidrostática en líneas de recepción.	2	2	Instalación de indicadores de presión en isleta de recepción de gas. Inspección periódica de válvulas de relevo hidrostáticas.

ESTACIÓN DE CARBURACIÓN EN OCAMPO, MUNICIPIO DEL MISMO NOMBRE, GUANAJUATO

Nodo/Paso: 2.- Almacenamiento de gas L.P. en un tanque cilíndrico horizontal de 4.73 m de longitud y 1.18 m de Ø y con capacidad de 5,000 litros.

#	Nodo/Paso	Parámetro	Guía	Desviación	Causa	Consecuencia	Salvaguarda	C	P	Recomendación
1	2.- Almacenamiento de gas L.P. en un tanque cilíndrico horizontal de 4.73 m de longitud y 1.18 m de Ø y con capacidad de 5,000 lt.	Flujo Intención: Almacenar gas L.P. en el tanque.	Más	Más flujo	Falla en la operación de la bomba del autotanque.	Incremento en el flujo de llenado del tanque de almacenamiento de gas L.P.	1 Válvula de exceso de flujo para gas-líquido 1 Válvula para exceso de flujo gas vapor	2	2	Mantenimiento a válvulas de exceso de flujo.
2	2.- Almacenamiento de gas L.P. en un tanque cilíndrico horizontal de 4.73 m de longitud y 1.18 m de Ø y con capacidad de 5,000 lt	Flujo Intención: Almacenar gas L.P. en el tanque.	Más	Más presión	Sobrellenado del tanque de almacenamiento de gas L.P.	Liberación de gas L.P. a través de válvulas de seguridad.	1 Válvulas de máximo llenado, al 90%	2	2	Inspección periódica de la integridad del tanque a través de pruebas de espesores y costuras en soldadura.

3	2.- Almacenamiento de gas L.P. en un tanque cilíndrico horizontal de 4.73 m de longitud y 1.18 m de Ø y con capacidad de 5,000 lt	Presión Intención: Recepción de gas L.P. a 5 kg/cm ² de presión	Menos	Menor presión	Fuga de gas por poro en tuberías de 1" de Ø de llegada o en accesorio de la toma de abasto al tanque.	Dispersión de nube de gas L.P. con riesgo de explosión.	Sistema contra incendio. Medidor magnético para nivel de gas-liquido.	2	2	Aplicación del programa de mantenimiento preventivo y correctivo a tanque y accesorios.
4	2.- Almacenamiento de gas L.P. en un tanque cilíndrico horizontal de 4.73 m de longitud y 1.18 m de Ø y con capacidad de 5,000 lt.	Flujo Intención: Almacenar gas L.P. en el tanque.	Menos	Menos Nivel	Fuga de gas L.P. por instrumento, poro o fisura en el cuerpo del tanque de almacenamiento de gas L.P.	Dispersión de nube de gas L.P. con riesgo de explosión	Sistema contra incendio. Medidor magnético para nivel de gas-liquido	2	2	Aplicación del programa de mantenimiento preventivo y correctivo a tanque y accesorios. Instalación de equipos anti chispa. Efectividad del Sistema de tierras.
5	2.- Almacenamiento de gas L.P. en un tanque cilíndrico horizontal de 4.73 m de longitud y 1.18 m de Ø y con capacidad de 5,000 lt.	Flujo Intención: Almacenar gas L.P. en el tanque.	Más	Mayor nivel	Omisión al revisar el nivel del líquido en el tanque de almacenamiento de gas L.P.	Sobrellenado del tanque de almacenamiento.	Indicador de nivel magnético 1 Válvulas de máximo llenado en el tanque al 90%	2	2	Asignar como prioritaria la revisión del nivel del tanque de almacenamiento.

ESTACIÓN DE CARBURACIÓN EN OCAMPO, MUNICIPIO DEL MISMO NOMBRE, GUANAJUATO

Nodo/Paso: 3.- Envío de gas L.P. del tanque de almacenamiento a la toma de carburación para Abasto de 1" de Ø, a través de tuberías de acero cédula 40, sin costura de 1" de Ø, a una presión de 5 kg/cm².

#	Nodo/Paso	Parámetro	Guía	Desviación	Causa	Consecuencia	Salvaguarda	C	P	Recomendación
1	3.- Envío de gas L.P. del tanque de almacenamiento a la toma de carburación de 1" de Ø, a través de tuberías de acero cédula	Flujo Intención: Transferir el gas L.P. a la toma de carburación	Menos	Menos flujo	Mala conexión accidental de la toma de suministro de carburación	Dispersión de nube de gas L.P. con riesgo de explosión.	Acoplador de llenado para líquido y vapor en tomas de suministro.	2	2	Verificar condiciones y procedimientos de operación de la estación. Instalación de equipos

	40, sin costura de 1" de Ø, a una presión de 5 kg/cm².	para Abasto de vehículos, a una presión de 3 kg/cm².			para abasto de 1" de Ø					anti chispa. Efectividad del Sistema de tierras.
2	3.- Envío de gas L.P. del tanque de almacenamiento a la toma de carburación de 1" de Ø, a través de tuberías de acero cédula 40, sin costura de 1" de Ø, a una presión de 5 kg/cm².	Flujo Intención: Transferir el gas L.P. a la toma de carburación para Abasto de vehículos, a una presión de 3 kg/cm².	Menos	Menos flujo	Fuga de gas por poro en tubería de 1" y 1 ¼" de Ø de llegada o en accesorio de la isleta de toma de carburación para abasto.	Dispersión de nube de gas L.P. con riesgo de explosión.	Tuberías dentro de especificación. Programa de mantenimiento a tuberías. Medidor de flujo.	2	2	Inspección preventiva de las tuberías y accesorios de la toma de suministro de gas L.P. Instalación de equipos anti chispa. Efectividad del Sistema de tierras.
3	3.- Envío de gas L.P. del tanque de almacenamiento a la toma de carburación de 1" de Ø, a través de tuberías de acero cédula 40, sin costura de 1" de Ø, a una presión de 5 kg/cm².	Presión Intención: Transferir el gas L.P. a la toma de carburación para Abasto de vehículos, a una presión de 3 kg/cm².	Menos	Menor Presión	Fuga de gas por poro en tubería de 1" y 1 ¼" de Ø de llegada o en accesorio de la isleta de toma de carburación para abasto.	Dispersión de nube de gas L.P. con riesgo de explosión.	Manómetro instalado en tubería.	2	2	Instalación de indicadores de presión en isleta de abasto de gas. Instalación de equipos anti chispa. Efectividad del Sistema de tierras.
4	3.- Envío de gas L.P. del tanque de almacenamiento a la toma de carburación de 1" de Ø, a través de tuberías de acero cédula 40, sin costura de 1" de Ø, a una presión de 5 kg/cm².	Presión Intención: Transferir el gas L.P. a la toma de carburación para Abasto de vehículos, a una presión de 3 kg/cm².	Más	Más presión	Incremento de la presión por cierre de válvulas de alimentación en vehículos.	Se registra mayor presión de gas L.P. en líneas de suministro de carburación para abasto.	Válvula de relevo hidrostática	2	2	Mantenimiento a válvula de relevo hidrostática

Resultado de la aplicación del HAZOP y la matriz de riesgo.

En base al análisis HAZOP realizado, se identificaron y clasificaron las situaciones de riesgo por cada operación considerada en los nodos que a su vez engloban las áreas y actividades relacionadas con el manejo del gas L.P.; de lo observado en este análisis, se determinó que se encontraron riesgos clasificados con un grado de aceptación, por el bajo riesgo en los 14 sucesos potenciales considerados (valoración de 4 a 6), lo cual indica que los mismos se aceptan considerando las condiciones actuales, NO se identificaron eventos o incidentes clasificados con grado de aceptación MEDIO o alto, esto indica que son aceptables con controles mediante la implantación efectiva de las medidas de seguridad que se señalan en la memoria técnica descriptiva del proyecto, misma que se anexa al Informe Preventivo de Impacto Ambiental.

Los riesgos evaluados, identificados y dictaminados con grado de aceptación por su bajo nivel (de consecuencias), repercutirían directamente sólo en las áreas de internas, así como potenciales efectos de sobrepresión en torno a la estación, SIN consecuencias en zonas habitacionales, bienes de terceros u otras instalaciones de riesgo en un radio de más de 50 metros en torno a las instalaciones proyectadas.

Es preciso mencionar que los riesgos determinados, están basados en la suposición de la existencia de errores humanos o fallas derivadas de falta de aplicación de procedimientos de seguridad y en menor grado por una falla de las propias actividades (falta de aplicación en los procedimientos); estas situaciones pueden ocurrir de acuerdo con la estimación de probabilidad, sin embargo de acuerdo con los mismos resultados se intuye que la empresa consideró aquellas bases de diseño constructivo para la actividad propuesta y que el equipo utilizado en sus operaciones cumple con especificaciones del fabricante referente a la seguridad y operabilidad, además de contar con la debida planeación para instaurar los programas, procedimientos y equipos de seguridad orientados a la prevención de peligros, con la finalidad de reducir al mínimo la ocurrencia de dichos eventos.

RESULTADOS DE LA CALIFICACIÓN DE RIESGOS.

EMPRESA: GAS EXPRESS NIETO, S.A. DE C.V.

ANÁLISIS DE RIESGO Y OPERATIVIDAD.

INSTALACIÓN: ESTACIÓN DE CARBURACIÓN EN OCAMPO, MUNICIPIO DEL MISMO NOMBRE, GUANAJUATO

ACTIVIDAD GENERAL: MANEJO DE GAS L.P.

CONSECUENCIA	SALVAGUARDA	C	P	NIVEL DE RIESGO
No hay alimentación de gas L.P. y posible incremento de presión en las líneas de descarga del autotank.	Procedimiento operativo de la estación y capacitación al personal operativo.	2	2	4
Dispersión de nube de gas L.P. con riesgo de explosión.	Acoplador de llenado para líquido y	2	2	4

	vapor en tomas de recepción.			
Dispersión de nube de gas L.P. con riesgo de explosión.	Tubería en trinchera de concreto con rejilla metálica Programa de mantenimiento a tuberías.	2	2	4
Dispersión de nube de gas L.P. con riesgo de explosión.	Procedimientos operativos.	2	2	4
Se registra mayor presión en válvula de recepción de gas L.P. y en líneas de alimentación a tanque de almacenamiento.	Válvula de relevo hidrostática en líneas de recepción.	2	2	4
Incremento en el flujo de llenado del tanque de almacenamiento de gas L.P.	1 Válvula de exceso de flujo para gas-líquido 2 Válvula para exceso de flujo gas vapor	2	2	4
Liberación de gas L.P. a través de válvulas de seguridad.	Instrumental de seguridad. Válvulas de máximo llenado, al 90%	2	2	4
Dispersión de nube de gas L.P. con riesgo de explosión.	Sistema contra incendio. Medidor magnético para nivel de gas-líquido.	2	2	4
Dispersión de nube de gas L.P. con riesgo de explosión.	Sistema contra incendio. Medidor magnético para nivel de gas-líquido.	2	2	4
Sobrellenado del tanque de almacenamiento.	Indicador de nivel magnético 1 válvula de máximo llenado en el tanque al 90%	2	2	4
Dispersión de nube de gas L.P. con riesgo de explosión.	Acoplador de llenado para líquido y vapor en tomas de suministro.	2	2	4
Dispersión de nube de gas L.P. con riesgo de explosión.	Tuberías dentro de especificación. Programa de mantenimiento a tuberías. Medidor de flujo.	2	2	4
Dispersión de nube de gas L.P. con riesgo de explosión.	Manómetro instalado en tubería.	2	2	4
Se registra mayor presión de gas L.P. en líneas de suministro de carburación para suministro a clientes.	Válvula de relevo hidrostática.	2	2	4

PROCEDIMIENTOS PARA EVALUACIÓN DE CONSECUENCIAS.

La evaluación objetiva de las consecuencias en tiempo y espacio, derivada de la ocurrencia de algunos de los eventos riesgosos identificados, requiere de aplicar una metodología cuantitativa. Del total de eventos identificados; se seleccionan aquellos más probables para aplicar el programa de simulación de consecuencias denominado ALOHA [Localización aérea de ambientes peligrosos o *Aereal Locations of Hazardous Atmospheres por sus siglas en inglés*], justificando tal selección en que algunos eventos son repetitivos, en cuanto a causas y las consecuencias son similares.

De esta manera se seleccionaron 5 eventos para aplicar el programa ALOHA y a su vez; de estos eventos se obtienen los radios potenciales de afectación y luego las interacciones de riesgo para aquellos, considerando el total de eventos modelados.

IDENTIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE RIESGOS.

POSIBLE ORIGEN	TIPO DE RIESGO	PROBABILIDAD
FALLAS DE CONTENCIÓN EN:		
Red de Tuberías (Tuberías, Conexiones y Uniones).	Fuga Incendio Explosión	Muy baja Prácticamente improbable Prácticamente improbable
Tanque de Almacenamiento	Fuga Incendio Explosión	Muy baja Prácticamente improbable Prácticamente improbable
Mangueras de Abasto del gas.	Fuga Incendio Explosión	Baja Muy baja Prácticamente improbable
FALLAS DE FUNCIONAMIENTO DE EQUIPO:		
Bomba	Fuga Incendio Explosión	Baja Prácticamente improbable Prácticamente improbable
Válvulas	Fuga Incendio Explosión	Muy baja Prácticamente improbable Prácticamente improbable
FALLAS POR ERRORES HUMANOS:		
Diseño y Construcción (NOM-003-SEDG-2004 y las demás relacionadas)	Fuga Incendio Explosión	Extremadamente baja Prácticamente improbable Prácticamente improbable
Operaciones de Recepción y Carburación.	Fuga Incendio Explosión	Baja Muy baja Prácticamente improbable
Mantenimiento de equipos e instalaciones de la estación.	Fuga Incendio Explosión	Baja Muy baja Muy baja
Mantenimiento de vehículos de transporte de gas.	Fuga Incendio Explosión	Baja Muy baja Muy baja
FALLAS POR EVENTOS EXTERNOS:		
Condiciones Climatológicas Extremas.	Fuga Incendio Explosión	Muy baja Prácticamente improbable Prácticamente improbable
Temblores.	Fuga Incendio Explosión	Muy baja Prácticamente improbable Prácticamente improbable
Accidentes cercanos, vandalismo o sabotajes.	Fuga Incendio Explosión	Extremadamente baja Prácticamente improbable Prácticamente improbable

Análisis por Árboles de Sucesos, AAS: Event Tree Analysis, ETA.

La técnica de análisis por árboles de sucesos consiste en evaluar las consecuencias de posibles accidentes resultantes del fallo específico de un sistema, equipo, suceso o error humano, considerándose como sucesos iniciadores y/o sucesos o sistemas intermedios de mitigación, desde el punto de vista de la atenuación de las consecuencias.

Las conclusiones de los árboles de sucesos son consecuencias de accidentes, es decir, conjunto de sucesos cronológicos de fallos o errores que definen un determinado accidente.

Partiendo del suceso iniciador, se plantean sistemáticamente dos bifurcaciones: en la parte superior se refleja el éxito o la ocurrencia del suceso condicionante y en la parte inferior se representa el fallo o no ocurrencia del mismo. Un ejemplo se presenta en el esquema inferior.

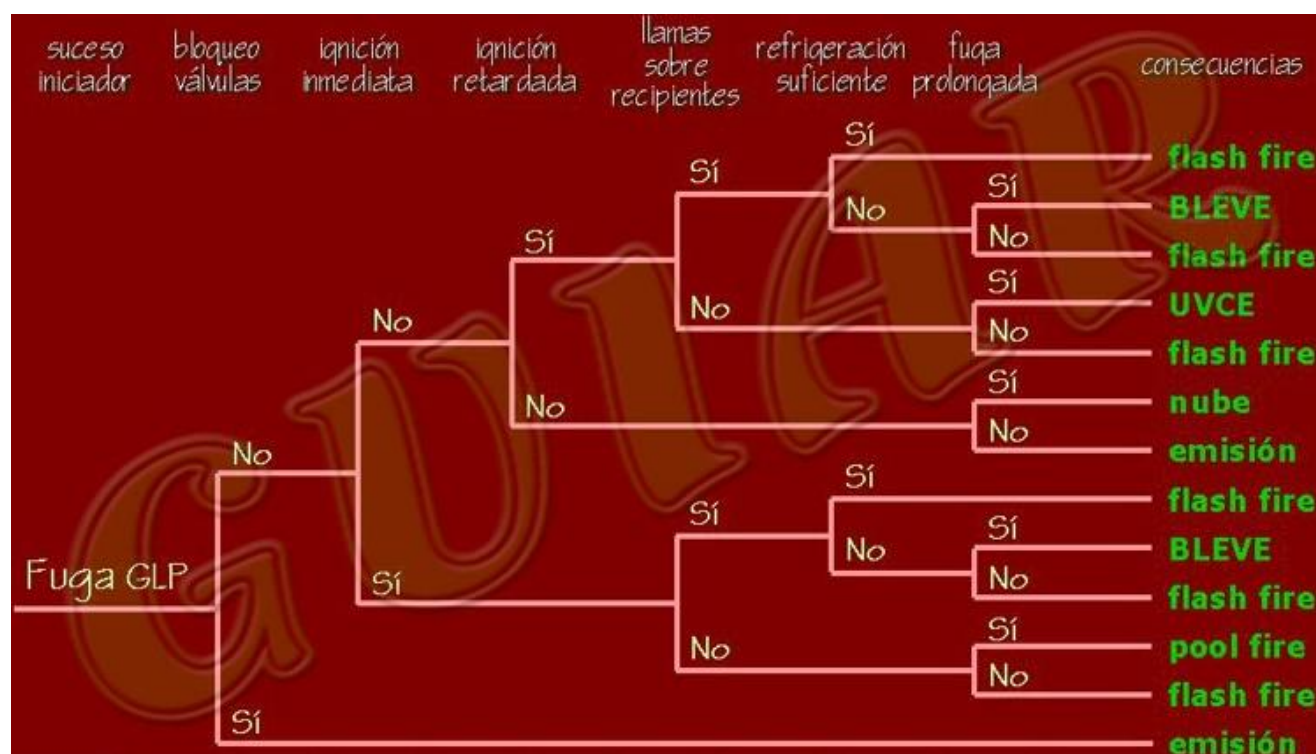
El suceso iniciador puede ser cualquier desviación importante, provocada por un fallo de un equipo, error de operación o error humano. Dependiendo de las salvaguardias tecnológicas del sistema, de las circunstancias y de la reacción de los operadores, las consecuencias pueden ser muy diferentes.

Por esta razón, un AAS, está recomendado para sistemas que tienen establecidos procedimientos de seguridad y emergencia para responder a sucesos iniciadores específicos.

Utilizando esta metodología, se presenta un árbol de sucesos correspondiente a un suceso iniciador denominado "fuga de gas L.P. en zona próxima a depósito de almacenamiento".

Se estudian las distintas secuencias accidentales y las consecuencias posibles de cada una de ellas. Algunas de estas consecuencias no conllevan un peligro especial, pero otras representan sucesos verdaderamente peligrosos, como BLEVE, UVCE o incendios de charco.

Figura 22. Árbol de sucesos para fuga de gas L.P. en zona próxima al tanque de almacenamiento.



El evento o suceso iniciador de máximo daño probable, es una fuga de gas L.P.; como se describió anteriormente; las áreas que se analizaron fueron las siguientes:

- 1) Área de almacenamiento del gas L.P. (un tanque de 5,000 litros, base agua).
- 2) Área de trasvase de gas L.P. (descarga de autotanques).
- 3) Zona de suministro a clientes (toma de carburación).
- 4) Conexiones, tubería, tanque de unidad móvil de abasto, ocasionando:
 - ⇒ Nube explosiva.
 - ⇒ Fuego tipo Jet o dardo de Fuego.
 - ⇒ Accidentes laborales.

Posteriormente a este análisis cualitativo, la estimación de la magnitud de cada suceso requiere de un **análisis de consecuencias** mediante modelos de cálculo adecuados, capaces de estimar los efectos del suceso contemplado; para el caso de la estación, se describe un análisis cuantitativo a través del simulador ALOHA.

El método se puede usar además para estimar las probabilidades de ocurrencia del suceso final, asignando valores de probabilidad al suceso incidental y valores sucesivos de probabilidad para cada acción enumerada en el árbol.

Análisis de modo y efecto de los fallos, FMEA.

Corresponde al acrónimo anglosajón del *Failure Mode and Effects Analysis*. Una descripción de una aplicación completa del método se incluye en el artículo de King y Rudd publicado en el AIChE J. [*American Institute of Chemical Engineers Journal*] en 1971.

Descripción.

Este método consiste en la tabulación de los equipos y sistemas de una planta, estableciendo las diferentes posibilidades de *fallo* y las diversas influencias (efectos) de cada uno de ellos en el conjunto del sistema o de la estación.

Los *fallos* que se consideran son, típicamente, las situaciones de anormalidad tales como:

- Abierto cuando normalmente deba estar cerrado.
- Cerrado cuando normalmente deba estar abierto.
- Marcha cuando normalmente deba estar parado.
- Paro cuando normalmente deba estar en marcha.
- Fugas cuando normalmente deba ser estanco.
- Otros.

Los *efectos* son el resultado de la consideración de cada uno de los fallos identificados individualmente sobre el conjunto de los sistemas o de la instalación.

El método FMEA establece finalmente, qué fallos individuales pueden afectar directamente o contribuir de manera acumulada al desarrollo de accidentes mayores en la estación.

Este método no considera los errores humanos directamente, sino su consecuencia inmediata de mala operación o situación de un componente o sistema.

Tampoco establece las diferentes combinaciones de fallos de equipos o secuencias de los mismos que pueden llegar a provocar un accidente final de mayores consecuencias.

El FMEA es un método cualitativo que establece una lista de fallos, sistemática, con sus consiguientes efectos y puede ser de fácil aplicación para cambios en el diseño o modificaciones de instalaciones en que se manejan sustancias peligrosas.

Ámbito de aplicación.

El método FMEA puede ser utilizado en las etapas de diseño, construcción y operación.

En la etapa de diseño es útil para la identificación de protecciones adicionales, que puedan ser fácilmente incorporados para la mejora de equipos y sistemas.

En la etapa de construcción puede ser utilizado para una evaluación de modificaciones que puedan surgir por cambios inducidos en campo.

En período de operación el FMEA es útil para la evaluación de fallos individuales que puedan inducir a accidentes potenciales.

Su uso puede ser, con limitaciones, alternativo a un HAZOP, aunque encuentre su mayor aplicación como fase previa a la elaboración de árboles de fallos, ya que permite un buen conocimiento de los sistemas.

Recursos necesarios.

Normalmente, el método FMEA puede llevarse a cabo por un equipo de dos analistas que conozcan perfectamente las funciones de cada equipo o sistema, así como la influencia de estas funciones en el resto de la línea o proceso. Para sistemas complejos, el número de analistas deberá ser incrementado en función de la complejidad y especialidades a ser cubiertas. Para garantizar la efectividad del método, debe disponerse de:

Lista de equipos y sistemas.

- » Conocimiento de las funciones de los equipos.
- » Conocimiento de las funciones de los sistemas y la estación o instalaciones.

La dedicación ya se ha comentado que es proporcional a la complejidad, y es muy poco significativo intentar establecer un índice promedio de dedicación.

Es posible incluir en la última columna de la tabla de trabajo lo que se denomina índice de gravedad, que representa mediante una escala del 1 al 4 un valor que describe la gravedad de los posibles efectos detectados.

El valor 1, representaría un suceso sin efectos adversos; el 2, efectos que no requieren paro del sistema; el 3, riesgos de cierta importancia que requieran paro; y el 4, peligro inmediato para el personal e instalaciones, por lo que se requiere paro de emergencia.

En este caso, el análisis se denomina Análisis del Modo de Fallos, Efectos y Criticidad, FMECA (AMFEC). En la tabla siguiente, se presenta el análisis realizado por esta metodología en la descarga de autotanks y en la carga a vehículos particulares.

Tabla 39. Análisis del Modo de Fallo, Efectos y Criticidad.

Fecha: 11 de abril del 2021 (fecha supuesta).			Página: 1		De: 1
Estación: OCAMPO, MUNICIPIO DEL MISMO NOMBRE, GUANAJUATO			Analista: Ing. Ángel Juárez Medina.		
Sistema: Almacenamiento y suministro de gas L.P.			Referencia: Estación de Carburación.		
Identificación del elemento	Designación	Modo de fallo	Detección	Efectos	Índice de Gravedad
1	Manguera flexible	Agujereada.	Visual	Fuga ¿Incendio?	2
		Taponada-aplastada.	Visual	Falta o reducción de caudal.	2
		Tipo equivocado.	Visual (marcas)	Corrosión, rotura o contaminación	2
2	Manguera de suministro	Con fisura.	Visual	Fuga	2
		No corta válvula Pull-a-Way (punto de ruptura).	Visual	Escape	2
		Aplastada por el vehículo.	Visual	Reducción de flujo y mayor presión.	2

ANÁLISIS DE CONSECUENCIAS.

Se entiende por análisis de consecuencias, la evaluación cuantitativa de la evolución espacial y temporal de las variables físicas representativas de los fenómenos peligrosos, en los que intervienen sustancias peligrosas, y sus posibles efectos sobre las personas, el medio ambiente y los bienes, con el fin de estimar la naturaleza y magnitud del daño.

Los análisis de consecuencias estudian los diferentes tipos de accidentes potenciales en establecimientos industriales que pueden producir fenómenos peligrosos para las personas, el medio ambiente y los bienes materiales. Los tipos de accidentes potenciales seleccionados a partir de un correcto análisis e identificación de riesgos son los siguientes:

- a) Fugas o derrames incontrolados de sustancias peligrosas: líquidos o gases en depósitos y líneas.
- b) Evaporación de líquidos derramados.
- c) Dispersión de nubes de gases, vapores y aerosoles.
- d) Incendios de charco o "Pool Fire".
- e) Dardos de fuego o "Jet Fire".
- f) Deflagraciones no confinadas de nubes de gases inflamables o "UVCE".
- g) Estallido de depósitos o "BLEVE".
- h) Explosiones físicas y/o químicas.
- i) Vertido accidental al medio ambiente de sustancias contaminantes, procedente de fugas o derrames incontrolados.

Normalmente, un accidente de estas características se produce a partir de algún suceso menor que trae como consecuencia la pérdida de estanqueidad (hermeticidad) de algún recipiente, depósito o tubería que contiene alguna sustancia, lo que produce la fuga o derrame de esta sustancia al exterior. También es posible un incendio previo o simultáneo a una fuga o incluso, una explosión previa a la fuga o al incendio. No obstante, en la mayoría de los casos el primer suceso consiste en una fuga incontrolada de producto.

En el caso del gas L.P. un derrame líquido, se vaporiza total o parcialmente, según cuál sea el volumen de acuerdo su temperatura respecto a su punto de ebullición y ésta respecto al ambiente. En el caso de que reste alguna fracción en fase líquida, ésta se extiende al mismo tiempo que se evapora con más o menos intensidad según que su temperatura sea inferior o superior a la del sustrato sobre el que se extiende.

Si consideramos además que se trata de un líquido inflamable, existe la posibilidad de que, por encontrarse una fuente de ignición en las proximidades del punto de fuga, se produzca un incendio del charco. Si éste es de grandes proporciones, provoca un flujo de calor radiante peligroso hasta distancias apreciables. También se producen grandes cantidades de humo y productos tóxicos y contaminantes.

Si el incendio envuelve o rodea un depósito que contenga algún líquido inflamable bajo presión y dura el tiempo suficiente, puede ocasionar una explosión por expansión de vapor del líquido en ebullición, conocida como BLEVE según su acrónimo inglés. La rotura catastrófica de un depósito provocando la fuga masiva de una sustancia inflamable, puede originar lo que se denomina bola de fuego, en el caso de que se produzca la ignición de la misma. Por otra parte, una BLEVE genera una serie de proyectiles de todas dimensiones, procedentes del depósito

siniestrado que pueden causar graves daños en el entorno si las distancias de seguridad son demasiado pequeñas o las protecciones inadecuadas.

De igual manera al vaporizarse el gas L.P., la nube de gas se diluye en el aire existente, haciendo que en determinados instantes y zonas existan mezclas de combustible y comburente en condiciones de efectuar la combustión. Si en una de estas zonas se encuentra un punto de ignición, puede desprenderse la cantidad de calor necesaria para acelerar la velocidad de combustión de forma que se produzca una explosión, denominada explosión de vapor no confinada o UVCE en su acrónimo inglés. También es posible si la cantidad premezclada es muy grande, que se produzca una llamarada o "flash fire", sin efectos explosivos, pero con una intensa radiación.

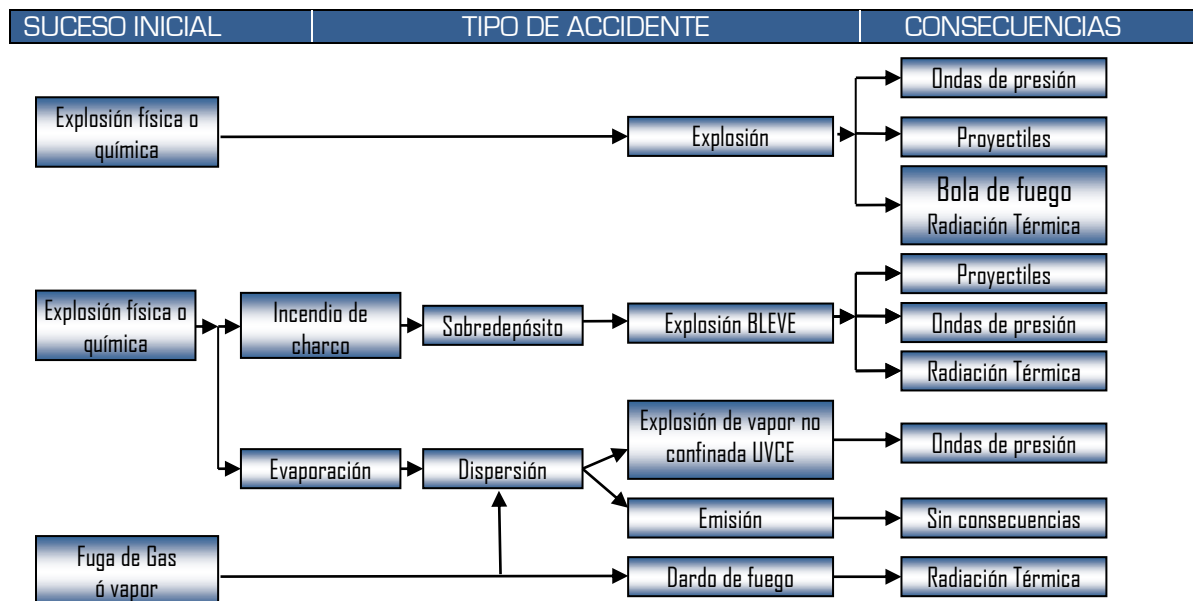
También puede presentarse una fuga a alta presión en el tanque o tubería de gas, produciéndose un chorro o fuga inercial que ocupa una larga zona muy limitada transversalmente, con concentraciones de la sustancia progresivamente decrecientes al alejarse del origen de la fuga, por lo que si se produce su ignición se forma un dardo de fuego o "jet fire" análogo a un soplete de grandes dimensiones, aunque de alcance limitado.

Un fallo estructural, fallo de cimentación, agente externo, incendio, proyectil, etc. pueden causar una rotura catastrófica de un depósito, provocando una fuga masiva que puede originar también una bola de fuego en caso de producirse la ignición de la misma.

Además de todo esto, existe la posibilidad de que todos estos fenómenos afecten, no solo a los elementos vulnerables exteriores; también a otros depósitos, tuberías o equipos de la instalación siniestrada, de tal manera que se produzca una nueva fuga, incendio o explosión en otra instalación diferente de la inicial, aumentando las consecuencias del accidente primario. Esta concatenación de sucesos con la propagación sucesiva de consecuencias es lo que se denomina efecto dominó. Un tipo de accidente que puede ser independiente de una fuga previa es el estallido de un tanque originado por el desarrollo de una reacción exotérmica fuera de control o "*runaway*" en el interior del mismo. Se pueden producir por mezclas inflamables vapor/aire por polimerización o descomposición. Las consecuencias inmediatas de un estallido de un recipiente son la formación de ondas de presión y proyectiles que pueden llegar a otras instalaciones y agravar el accidente inicial.

Todo este conjunto de accidentes posibles a partir de una fuga de gas vapor o gas líquido se representa en el esquema de sucesos y consecuencias adjunto.

Figura 23. Análisis de Consecuencias.



La finalidad de este análisis es proporcionar las adecuadas herramientas y métodos matemáticos para la correcta determinación de las consecuencias de los accidentes que se pueden producir durante el manejo de gas L.P.

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CONSECUENCIAS USANDO EL MODELO ALHOA.

Para cada escenario (fuga de gas sin incendio, fuga de gas con incendio y BLEVE), se realizaron sus respectivas simulaciones con el software ALOHA® recreando un escenario normal en el área en cuanto a las características atmosféricas.

El modelo ALOHA® (*Aerial Locations of Hazardous Atmospheres*), es un modelo de dispersión aérea desarrollado por la *United States Environmental Protection Agency* (EPA) y por la *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA).

Este modelo puede usarse para predecir el movimiento y dispersión de gases. Predice concentraciones de contaminantes que fluyen a favor del viento desde una fuente de derrame o fuga, tomando en consideración las características físicas del material derramado o fugado. ALOHA® también da cuenta de algunas de las características del sitio del derrame, las condiciones meteorológicas, y las circunstancias de la fuga.

ALOHA® modela la dispersión de una nube de gas contaminante en la atmósfera y presenta un diagrama que muestra una visión desde arriba de la zona en que predice que las concentraciones de gas alcanzarán niveles peligrosos.

El diagrama se llama la huella de la nube. Para obtener el trazo de una huella, primero hay que identificar una concentración límite de una sustancia contaminante aérea, usualmente aquella concentración por encima de la cual el gas puede representar un riesgo para la gente o para las instalaciones. Este valor se llama nivel de preocupación (level of concernation). La huella representa una zona de riesgo, mostrando una o más áreas donde los peligros por toxicidad, flamabilidad, radiación térmica o sobrepresión, dentro de la cual, predice que la concentración a ras de suelo de un gas contaminante excederá de su nivel de preocupación, en algún momento después de empezar una descarga.

ALOHA® despliega las zonas de riesgo en colores; rojo, naranja y amarillo. El perímetro rojo representa el peor riesgo y el naranja y amarillo las zonas donde decrece este riesgo. ALOHA® modela tres categorías de peligros: Dispersión de Gases Tóxicos, Fuegos y Explosiones.

Nuestro interés radica en conocer las distancias a las cuales existen consecuencias por elevados niveles de radiación y sobrepresión básicamente; para ello se imitan los escenarios semejantes a los probables que pueden ocurrir dentro de una estación de carburación con las características del que se pretende construir y con los volúmenes de gas que normalmente existe en la estación.

En primer término, describiremos el evento identificado y probable; donde incluiremos las condiciones meteorológicas más comunes (estabilidad de la zona), para posteriormente presentar los resultados de manera gráfica.

COMPARATIVO DE LOS EVENTOS MÁS PROBABLES Y MENOS PROBABLE SIMULADOS MEDIANTE EL PROGRAMA ALOHA, COMPLETADO MEDIANTE EL ANÁLISIS DE CONSECUENCIAS USANDO EL PROGRAMA SCRI FUEGO 2.2.

En la aplicación del método cuantitativo mediante el programa SCRI FUEGO 2.2, se incluyen niveles de radiación delimitados conforme a los criterios establecidos por Latha, Gautam&taghavan (directiva de Seveso II); para conocer si las consecuencias debidas a la radiación.

El sistema SCRI-FUEGO es un programa para efectuar la simulación en computadora de las consecuencias de los siguientes eventos de fuego y/o explosión:

- Modelo de fuego por llamarada ("Flash Fire") de:
 - ✚ Emisiones por evaporación de un derrame
 - ✚ Emisiones de chorro horizontal
 - ✚ Emisiones de chorro vertical
 - ✚ Emisiones instantáneas o de corta duración
- Modelo de radiación térmica por bola de fuego por explosión de vapor en expansión de líquido en ebullición ("BLEVE").
- Modelo de radiación térmica por fuego en derrames ("Pool Fire")
- **Modelo de radiación térmica por chorro de fuego ("Jet Fire")**
- Modelo de equivalencia de TNT para simular:
- Cálculos de sobrepresión de explosivos verdaderos (TNT, pólvora, nitrato de amonio, etc.)
- **Cálculos de sobrepresión de explosiones de nubes de vapor (Butano, gas LP, gas natural, hidracina, etc.)**

Los modelos se basan en metodologías publicadas en EPA y AIChE y se probaron extensivamente en tablas de resultados del manual de EPA de RMP ("Risk Management Program"), y del TCEQ ("Toxic Catastrophe Prevention Act" de EPA-New Jersey). El modelo de fuego en llamarada utiliza el modelo SLAB para dispersión de nubes densas del Lawrence Livermore National Laboratory de EUA.

Los resultados obtenidos usando los simuladores ALOHA y SCRI FUEGO 2.2 (solo eventos más probables y el de menor probabilidad), se muestran a continuación (supuestos):

EVENTO 1. Se supone que ocurre una fuga a partir de una apertura en una válvula del tanque de almacenamiento, la cual abre por sobrepresión y/o sobrellenado o mal funcionamiento, en éste caso la perforación es de 1/2 pulgada de diámetro, por lo cual el flujo de gas es de 49.8 kg/minuto con duración de 34 minutos, hasta que se emite el gas contenido en el tanque que es de 1000 kg; y el combustible que se quema equivale a 800 kg.

SITE DATA:

Location: ESTACIÓN DE CARBURACIÓN EN OCAMPO, GTO.

Building Air Exchanges Per Hour: 8 (user specified)

Time: February 20-2021 14:00 (fecha supuesta) hours DST (user specified)

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: PROPANE Molecular Weight: 44.10 g/mol

TEEL-1: 5500 ppm TEEL-2: 17000 ppm TEEL-3: 33000 ppm

IDLH: 2100 ppm LEL: 20000 ppm UEL: 95000 ppm

Ambient Boiling Point: -43.5° C

Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm

Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: [MANUAL INPUT OF DATA]

Wind: 1.40 meters/second from SW at 3 meters

Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 3 tenths

Air Temperature: 20° C Stability Class: B

No Inversion Height Relative Humidity: 50%

SOURCE STRENGTH:

Leak from short pipe or valve in horizontal cylindrical tank

Flammable chemical is burning as it escapes from tank

Tank Diameter: 1.18 meters Tank Length: 4.73 meters

Tank Volume: 5.03 cubic meters

Tank contains liquid Internal Temperature: 20° C

Chemical Mass in Tank: 1000 kilograms

Tank is 40% full

Circular Opening Diameter: 0.5 inches

Opening is 1.13 meters from tank bottom

Max Flame Length: 5 meters Burn Duration: 34 minutes

Max Burn Rate: 49.8 kilograms/min

Total Amount Burned: 800 kilograms

Note: The chemical escaped from the tank and burned as a jet fire.

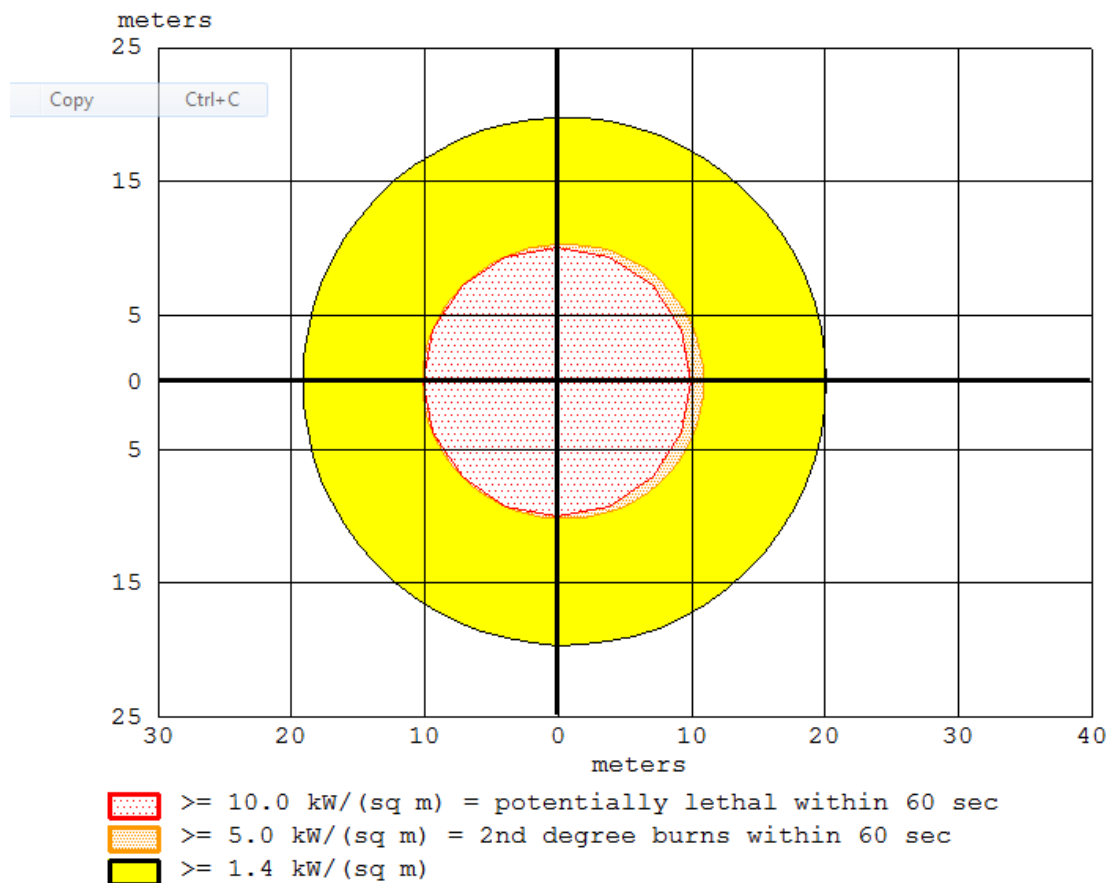
THREAT ZONE:

Threat Modeled: Thermal radiation from jet fire

Red: 10 meters — (10.0 kW/[sq m] = potentially lethal within 60 sec)

Orange: 11 meters — (5.0 kW/[sq m] = 2nd degree burns within 60 sec)

Yellow: 20 meters — (1.4 kW/[sq m])



TRADUCCIÓN:**INFORMACIÓN DEL LUGAR:**

Ubicación: ESTACIÓN DE CARBURACIÓN EN OCAMPO, GTO.

Dispersión del aire en el sitio Por hora: 8 (especificado por el usuario)

Fecha y Hora: 20 de febrero de 2021 (fecha supuesta), 14:00 horas ST.

INFORMACIÓN DE LA SUSTANCIA:

Nombre químico: propano. Peso molecular: 44.10 g/mol

TEEL-1: 5500 ppm TEEL-2: 17000 ppm TEEL-3: 33000 ppm

IDLH: 2100 ppm LEL: 21000 ppm UEL: 95000 ppm

Punto de ebullición a temperatura ambiente: -43.5 °C

Presión de vapor a temperatura ambiente: mayor que 1 atm

Concentración de saturación ambiental: 1.000.000 ppm o 100,0%

DATOS DE CONDICIONES CLIMÁTICAS: [datos aportados manualmente]

Velocidad del Viento: 1.40 metros/segundo del SW (medidos a los 3 metros de altura)

Tipo de superficie de emisión: Zona urbanizada Nubosidad: 3 décimas

Temperatura del aire de 20° C; la estabilidad: Clase B

No hay inversión térmica: 50% de humedad relativa

DATOS DE LA FUENTE:

Fuga desde perforación de un tramo de ducto o abertura de válvula del tanque

El gas se quema conforme se escapa desde el tanque de almacenamiento

Diámetro del tanque: 1.18 metros; longitud del tanque: 4.73 metros.

Capacidad de volumen de gas en el tanque: 5.03 metros cúbicos

El tanque contiene gas en estado líquido.

Masa Química en tanque: 1000 kg

El tanque está al 40% de su capacidad total.

La abertura de forma circular es de: media pulgada de diámetro

La abertura está a 1.13 metros de la altura del tanque.

Longitud Máxima de llama: 5 metros; Duración: 34 minutos

Rango Máximo de fuga: 49.8 kg/min

Cantidad total de gas quemado: 800 kilogramos

Nota: El gas fugado se quema como dardo de fuego.

ZONA DE CONSECUENCIAS:

TRATAMIENTO MODELADO: Radiación Térmica como dardo de fuego.

Radio de zona roja (ver gráfica): 11 metros (5,0 kW/m² = quemaduras de 2º grado en 60 seg)

Radio de zona naranja (ver gráfica): 20 metros – (1,4 kW/m²)

Este evento fue también simulado para conocer los radios de afectación utilizando el modelo ESCRI FUEGO 2.2, con similar flujo de gas (pero mostrado en kg/seg), con los siguientes resultados.

**SCRI FUEGO****Modelos de Simulación para el Análisis de Consecuencias por Fuego y Explosiones****MODELO DE RADIACIÓN TÉRMICA POR UN DARDO DE FUEGO (JETFIRE)
REPORTE DE RESULTADOS****DATOS GENERALES****Datos de la modelación**

Nombre:.....ESCENARIO SIMULADO DE INCENDIO IPO DARDO DE FUEGO

Fecha:..... 27 de noviembre de 2020

Instalación

Nombre:.....GAS EXPRESS NIETO, S.A. DE C.V.

Dirección:.....CARRETERA OCAMPO-LEON, KM 0,2, OCAMPO, GTO. C.P. 37630, OCAMPO, GUANAJUATO, MÉXICO, Tel.

Ubicación:.....Lat:21° 38' 32.39 N Lon:101° 28' 32.33 O

Descripción

DURANTE UNA FUGA DE GAS POR SOBREPRESIÓN Y ABRE VÁLVULA DE PRESIÓN.

DATOS DE LA SUSTANCIA**Identificación**

Nombre:.....Propano butano 50-50

CAS:.....No Aplica

Propiedades

Peso Molecular.....50.48 kg/kgmol

Capacidad Calorífica del Gas a Temp. Ref.....1679.65 J/kg·K

Temperatura de Ebullición.....250.01 K

Calor de Vaporización a Temp. Ebul.....404300.05 J/kg

Capacidad Calorífica del Líquido a Temp. Ebul.....2273.32 J/kg·K

Densidad del Líquido a Temp. Ebul.....592.94 kg/m3

Constante de Presión de saturación B.....-1.00 (Predeterminado = -1.0)

Constante de Presión de saturación C.....0.0 (Predeterminado = 0.0)

Relación de Calores específicos (Gamma).....1.11

Concentración Estequiométrica.....9.50 %

Calor de Combustión.....46011.32 kJ/kg

PARÁMETROS DE ENTRADA**Datos de la fuente**

Tasa de emisión:.....0.83 kg/s

Diámetro del orificio:.....0.00 m

Coeficiente de descarga:.....0.00

Temperatura interna:.....0.00 K

Presión interna:.....0.00 Kpa

Altura de base de la flama:.....1.20 m

Fracción radiante:.....0.40

Datos meteorológicos

Nombre :.....Escenario para Jet Fire

Humedad relativa:.....50 %

Temperatura :.....295.2 K (22.0 °C)

RESULTADOS**CARACTERÍSTICAS DEL FUEGO**

Diámetro del orificio:.....0.00 m

Presión en la tubería:.....0.00 kPa

Coeficiente de descarga:.....0.0

Longitud de la flama:.....0.0 m

Tasa de emisión de masa:.....0.8 kg/s

Clase de emisión:.....Flujo Sónico

RADIACIÓN CALCULADA A DISTANCIAS ESPECÍFICAS			
Distancia a nivel de piso (m)	Distancia a fuente puntual (m)	Transmisividad	Radiación (kW/m ²)
5.00	5.14	0.91	41.95
10.00	10.07	0.86	10.29
20.00	20.04	0.81	2.44
50.00	50.01	0.74	0.36
60.00	60.01	0.73	0.25
70.00	70.01	0.72	0.18
0.00	1.20	1.00	844.17
0.00	1.20	1.00	844.17
0.00	1.20	1.00	844.17
0.00	1.20	1.00	844.17

DISTANCIA CALCULADA A NIVEL DE PISO DE NIVELES DE RADIACIÓN ESPECÍFICOS	
Radiación (kW/m ²)	Distancia (m)
5.00	14.18
1.40	26.14
0.00	0.00

Figura 24. Radios de consecuencias que proyecta espacialmente la distancia en metros en caso de ocurrencia del evento simulado número 1 (escala 1_1000).



SCRI FUEGO

Modelos de Simulación para el Análisis de Consecuencias por Fuego y Explosiones

GRÁFICA DE RADIOS DE AFECTACIÓN (PROYECCIÓN SOBRE MAPA)

TÍTULO DE LA MODELACIÓN

ESCENARIO SIMULADO DE INCENDIO IPO DARDO DE FUEGO

SUSTANCIA

Propano butano 50-50

INSTALACIÓN

GAS EXPRESS NIETO, S.A. DE C.V.

POSICIÓN DE LA FUENTE

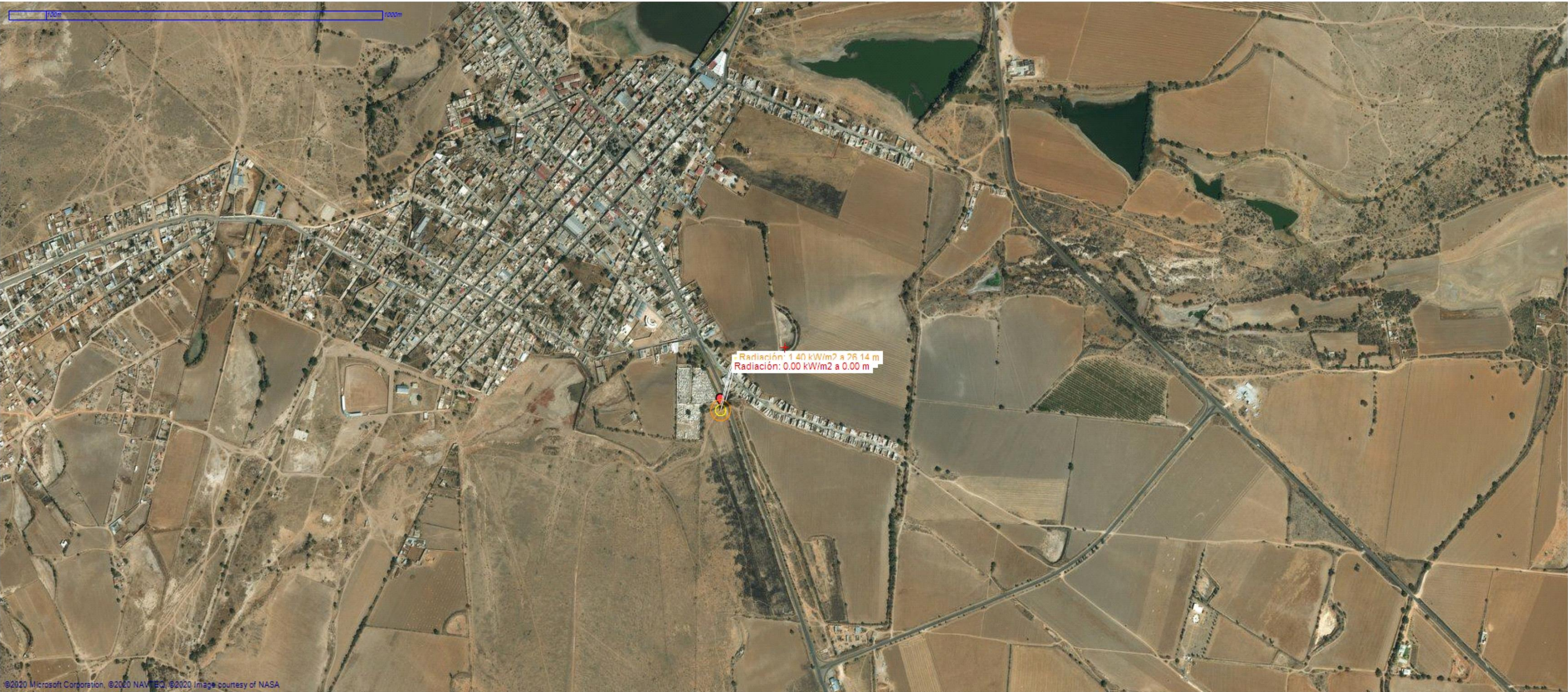
21° 38' 32.39 N , 101° 28' 32.33 O

RADIACIONES DE INTERÉS

Radiación: 5.00 kW/m2 a 14.18 m

Radiación: 1.40 kW/m2 a 26.14 m

Radiación: 0.00 kW/m2 a 0.00 m



EVENTO 2. Se supone que ocurre una fuga por perforación de sección del ducto que conduce gas desde el tanque a la zona de suministro, o bien por fisura en punto de enrosque de la válvula de servicio o válvula de sobrepresión (o bien abre por sobrellenado o mal funcionamiento), en éste caso la perforación es de ¼ pulgada de diámetro, por lo cual el flujo de gas es de 12.5 kg/minuto con duración de hasta 1 hora, hasta que se fuga el volumen total del gas contenido en el tanque que es de 1000 kg; y el combustible que se quema es de 656 kilogramos.

SITE DATA:

Location: ESTACIÓN DE CARBURACIÓN EN OCAMPO, GTO.

Building Air Exchanges Per Hour: 8 (user specified)

Time: February 20-2021 14:00 (fecha supuesta) hours DST (user specified)

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: PROPANE Molecular Weight: 44.10 g/mol

TEEL-1: 5500 ppm TEEL-2: 17000 ppm TEEL-3: 33000 ppm

IDLH: 2100 ppm LEL: 20000 ppm UEL: 95000 ppm

Ambient Boiling Point: -43.5° C

Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm

Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 1.40 meters/second from SW at 3 meters

Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 3 tenths

Air Temperature: 20° C Stability Class: B

No Inversion Height Relative Humidity: 50%

SOURCE STRENGTH:

Leak from short pipe or valve in horizontal cylindrical tank

Flammable chemical is burning as it escapes from tank

Tank Diameter: 1.18 meters Tank Length: 4.73 meters

Tank Volume: 5.03 cubic meters

Tank contains liquid Internal Temperature: 20° C

Chemical Mass in Tank: 1000 kilograms

Tank is 40% full

Circular Opening Diameter: 0.25 inches

Opening is 1.13 meters from tank bottom

Max Flame Length: 2 meters

Burn Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour

Max Burn Rate: 12.5 kilograms/min

Total Amount Burned: 656 kilograms

Note: The chemical escaped from the tank and burned as a jet fire.

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Thermal radiation from jet fire

Red: less than 10 meters (10.9 yards) – (10.0 kW/[sq m]) = potentially lethal within 60 sec

Orange: less than 10 meters (10.9 yards) – (5.0 kW/[sq m]) = 2nd degree burns within 60 sec

Yellow: less than 10 meters (10.9 yards) – (1.4 kW/[sq m])

TRADUCCIÓN:**INFORMACIÓN DEL LUGAR:**

Ubicación: ESTACIÓN DE CARBURACIÓN EN OCAMPO, GTO.

Dispersión del aire en el sitio Por hora: 8 (especificado por el usuario)

Fecha y Hora: 20 de febrero de 2021 (fecha supuesta), 14:00 horas ST.

INFORMACIÓN DE LA SUSTANCIA:

Nombre químico: propano. Peso molecular: 44.10 g/mol

TEEL-1: 5500 ppm TEEL-2: 17000 ppm TEEL-3: 33000 ppm

IDLH: 2100 ppm LEL: 21000 ppm UEL: 95000 ppm

Punto de ebullición a temperatura ambiente: -43.5 °C

Presión de vapor a temperatura ambiente: mayor que 1 atm

Concentración de saturación ambiental: 1.000.000 ppm o 100,0%

DATOS DE CONDICIONES CLIMÁTICAS: [datos aportados manualmente]

Velocidad del Viento: 1.40 metros/segundo del SW (medidos a los 3 metros de altura)

Tipo de superficie de emisión: Zona urbanizada. Nubosidad: 3 décimas

Temperatura del aire de 20° C; la estabilidad: Clase B

No hay inversión térmica: 50% de humedad relativa

DATOS DE LA FUENTE:

Fuga desde perforación de un tramo de ducto o abertura de válvula del tanque

El gas se quema conforme se escapa desde el tanque de almacenamiento

Diámetro del tanque: 1.18 metros; longitud del tanque: 4.73 metros.

Capacidad de volumen de gas en el tanque: 5.03 metros cúbicos

El tanque contiene gas en estado líquido.

Masa Química en tanque: 1000 kg

El tanque está al 40% de su capacidad total.

La abertura de forma circular es de: ¼ pulgada de diámetro

La abertura está a 1.13 metros de la altura del tanque.

Longitud Máxima de llama: 2 metros; Duración: hasta 1 hora

Rango Máximo de fuga: 12.5 kg/min

Cantidad total de gas quemado: 656 kilogramos

Nota: El gas fugado se quema como dardo de fuego.

ZONA DE CONSECUENCIAS:

TRATAMIENTO MODELADO: Radiación Térmica como dardo de fuego.

Radio de zona roja (ver gráfica): 10 metros (5,0 kW/m² = quemaduras de 2º grado en 60 seg)

Radio de zona naranja (ver gráfica): 10 metros – (1,4 kW/m²)

Este evento fue también simulado para conocer los radios de afectación utilizando el modelo ESCRI FUEGO 2.2, con similar flujo de gas (pero mostrado en kg/seg), con los siguientes resultados.



SCRI FUEGO

Modelos de Simulación para el Análisis de Consecuencias por Fuego y Explosiones

MODELO DE RADIACIÓN TÉRMICA POR UN DARDO DE FUEGO (JETFIRE)

REPORTE DE RESULTADOS

DATOS GENERALES

Datos de la modelación

Nombre:ESCENARIO SIMULADO DE INCENDIO IPO DARDO DE FUEGO

Fecha: 27 de noviembre de 2020

Instalación

Nombre:GAS EXPRESS NIETO, S.A. DE C.V.

Dirección:CARRETERA OCAMPO-LEON, KM 0,2, OCAMPO, GTO. C.P. 37630, OCAMPO, GUANAJUATO, MÉXICO, Tel.

Ubicación:Lat:21° 38' 32.39 N Lon:101° 28' 32.33 O

Descripción

DURANTE UNA FUGA DE GAS POR SOBREPRESIÓN Y ABRE VÁLVULA DE PRESIÓN.

DATOS DE LA SUSTANCIA

Identificación

Nombre:Propano butano 50-50

CAS:No Aplica

Propiedades

Peso Molecular50.48 kg/kgmol

Capacidad Calorífica del Gas a Temp. Ref.1679.65 J/kg·K

Temperatura de Ebullicion250.01 K

Calor de Vaporización a Temp. Ebull.404300.05 J/kg

Capacidad Calorífica del Líquido a Temp. Ebull.2273.32 J/kg·K

Densidad del Líquido a Temp. Ebull.592.94 kg/m3

Constante de Presión de saturación B-1.00 (Predeterminado = -1.0)

Constante de Presión de saturación C0.0 (Predeterminado = 0.0)

Relación de Calores específicos (Gamma)1.11

Concentración Estequiométrica9.50 %

Calor de Combustión46011.32 kJ/kg

PARÁMETROS DE ENTRADA

Datos de la fuente

Tasa de emisión:0.20 kg/s

Diámetro del orificio:0.00 m

Coeficiente de descarga:0.00

Temperatura interna:0.00 K

Presión interna:0.00 Kpa

Altura de base de la flama:1.20 m

Fracción radiante:0.40

Datos meteorológicos

Nombre :Escenario para Jet Fire
Humedad relativa:50 %
Temperatura :295.2 K (22.0 °C)

RESULTADOS

CARACTERÍSTICAS DEL FUEGO

Diámetro del orificio:0.00 m
Presión en la tubería:0.00 kPa
Coeficiente de descarga:0.0
Longitud de la flama:0.0 m
Tasa de emisión de masa:0.2 kg/s
Clase de emisión:Flujo Sónico

RADIACIÓN CALCULADA A DISTANCIAS ESPECÍFICAS			
Distancia a nivel de piso (m)	Distancia a fuente puntual (m)	Transmisividad	Radiación (kW/m2)
5.00	5.14	0.91	10.11
10.00	10.07	0.86	2.48
20.00	20.04	0.81	0.59
50.00	50.01	0.74	0.09
60.00	60.01	0.73	0.06
70.00	70.01	0.72	0.04
0.00	1.20	1.00	203.41
0.00	1.20	1.00	203.41
0.00	1.20	1.00	203.41
0.00	1.20	1.00	203.41

DISTANCIA CALCULADA A NIVEL DE PISO DE NIVELES DE RADIACIÓN ESPECÍFICOS	
Radiación (kW/m2)	Distancia (m)
5.00	7.10
1.40	13.19

Figura 24_b. Radios de consecuencias que proyecta espacialmente la distancia en metros en caso de ocurrencia del evento simulado número 2 (escala 1_1000).



Modelos de Simulación para el Análisis de Consecuencias por Fuego y Explosiones

GRÁFICA DE RADIOS DE AFECTACIÓN (PROYECCIÓN SOBRE MAPA)

ESCENARIO SIMULADO DE INCENDIO IPO DARDO DE FUEGO

Propano butano 50-50

GAS EXPRESS NIETO, S.A. DE C.V.

21° 38' 32.39 N , 101° 28' 32.33 O

Radiación: 5.00 kW/m² a 7.10 mRadiación: 1.40 kW/m² a 13.19 mRadiación: 0.00 kW/m² a 0.00 m

EVENTO 3. Se supone que ocurre una fuga por perforación de sección del ducto que conduce gas desde el tanque a la zona de suministro, o bien por fisura en punto de enrosque de la válvula de servicio o válvula de sobrepresión (o bien abre por sobrellenado o mal funcionamiento), en éste caso la perforación es de ½ pulgada de diámetro, por lo cual el flujo de gas es de 71.3 kg/minuto con duración de 33 minutos, hasta que se fuga el volumen total del gas contenido en el tanque que es de 800 kg; y el combustible que se quema es de 603 kilogramos.

SITE DATA:

Location: ESTACIÓN DE CARBURACIÓN EN OCAMPO, GTO.

Building Air Exchanges Per Hour: 8 (user specified)

Time: February 20-2021 14:00 (fecha supuesta) hours DST (user specified)

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: PROPANE Molecular Weight: 44.10 g/mol

TEEL-1: 5500 ppm TEEL-2: 17000 ppm TEEL-3: 33000 ppm

IDLH: 2100 ppm LEL: 20000 ppm UEL: 95000 ppm

Ambient Boiling Point: -43.5° C

Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm

Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 1.40 meters/second from SW at 3 meters

Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 3 tenths

Air Temperature: 20° C Stability Class: B

No Inversion Height Relative Humidity: 50%

SOURCE STRENGTH:

Leak from hole in horizontal cylindrical tank

Flammable chemical is burning as it escapes from tank

Tank Diameter: 1.18 meters Tank Length: 4.73 meters

Tank Volume: 5.03 cubic meters

Tank contains liquid Internal Temperature: 20° C

Chemical Mass in Tank: 800 kilograms

Tank is 32% full

Circular Opening Diameter: 0.50 inches

Opening is 1.13 meters from tank bottom

Max Flame Length: 6 meters Burn Duration: 33 minutes

Max Burn Rate: 71.3 kilograms/min

Total Amount Burned: 603 kilograms

Note: The chemical escaped from the tank and burned as a jet fire.

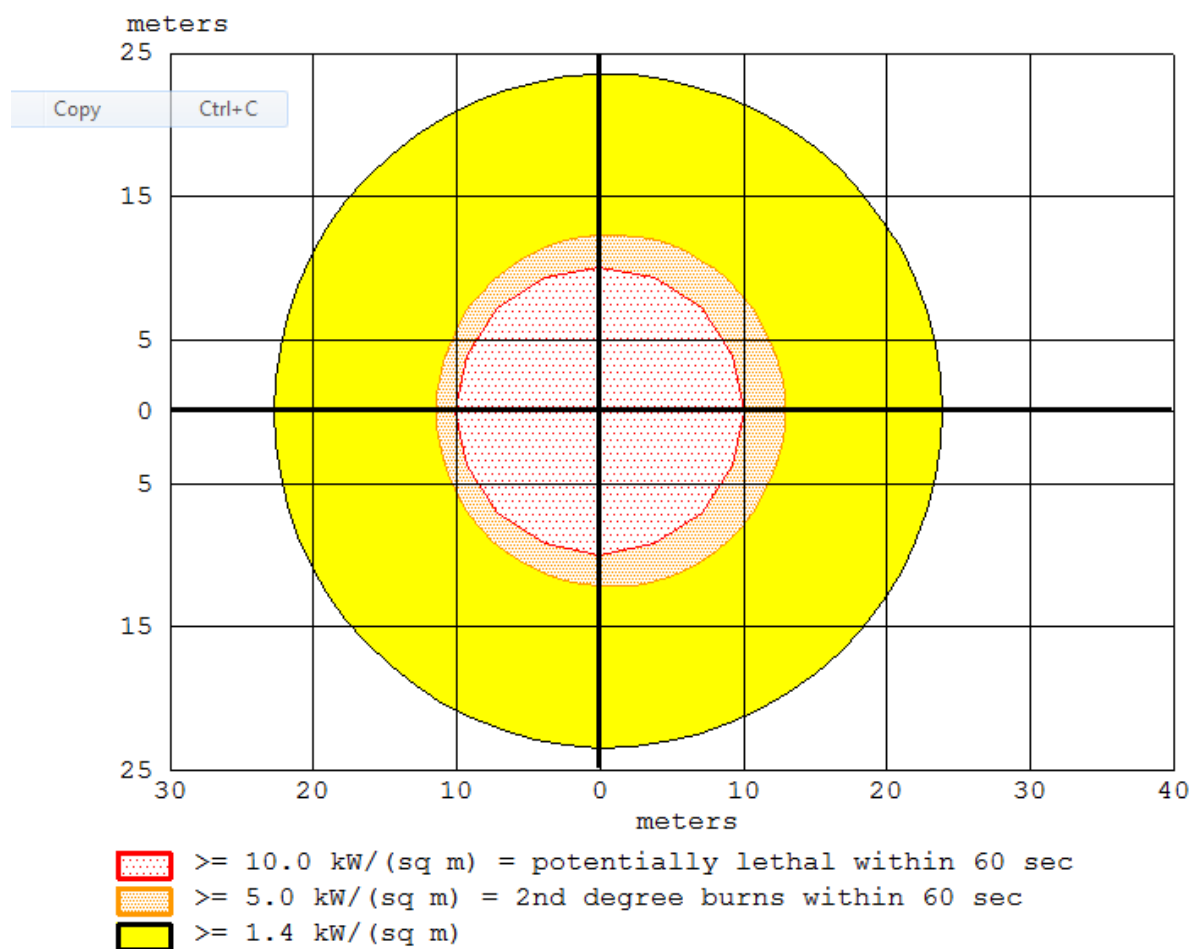
THREAT ZONE:

Threat Modeled: Thermal radiation from jet fire

Red: 10 meters – {10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec}

Orange: 13 meters – {5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec}

Yellow: 24 meters – {1.4 kW/(sq m)}



TRADUCCIÓN:**INFORMACIÓN DEL LUGAR:**

Ubicación: ESTACIÓN DE CARBURACIÓN EN OCAMPO, GTO.

Dispersión del aire en el sitio Por hora: 8 (especificado por el usuario)

Fecha y Hora: 20 de febrero de 2021 (fecha supuesta), 14:00 horas ST.

INFORMACIÓN DE LA SUSTANCIA:

Nombre químico: propano. Peso molecular: 44.10 g/mol

TEEL-1: 5500 ppm TEEL-2: 17000 ppm TEEL-3: 33000 ppm

IDLH: 2100 ppm LEL: 21000 ppm UEL: 95000 ppm

Punto de ebullición a temperatura ambiente: -43.5 °C

Presión de vapor a temperatura ambiente: mayor que 1 atm

Concentración de saturación ambiental: 1.000.000 ppm o 100,0%

DATOS DE CONDICIONES CLIMÁTICAS: (datos aportados manualmente)

Velocidad del Viento: 1.40 metros/segundo del SW (medidos a los 3 metros de altura)

Tipo de superficie de emisión: Zona urbanizada Nubosidad: 3 décimas

Temperatura del aire de 20° C; la estabilidad: Clase B

No hay inversión térmica: 50% de humedad relativa

DATOS DE LA FUENTE:

Fuga desde perforación de un tramo de ducto o abertura de válvula del tanque

El gas se quema conforme se escapa desde el tanque de almacenamiento

Diámetro del tanque: 1.18 metros; longitud del tanque: 4.73 metros.

Capacidad de volumen de gas en el tanque: 5.03 metros cúbicos

El tanque contiene gas en estado líquido.

Masa Química en tanque: 800 kg

El tanque está al 32% de su capacidad total.

La abertura de forma circular es de: media pulgada de diámetro

La abertura está a 1.13 metros de la altura del tanque.

Longitud Máxima de llama: 6 metros; Duración: 33 minutos

Rango Máximo de fuga: 71.3 kg/min

Cantidad total de gas quemado: 603 kilogramos

Nota: El gas fugado se quema como dardo de fuego.

ZONA DE CONSECUENCIAS:

TRATAMIENTO MODELADO: Radiación Térmica como dardo de fuego.

Radio de zona roja (ver gráfica): 13 metros (5,0 kW/m² = quemaduras de 2º grado en 60 seg)

Radio de zona naranja (ver gráfica): 24 metros – (1,4 kW/m²)

EVENTO 4. Esta situación de riesgo simula consecuencias por la onda de sobrepresión al existir una explosión de gas fugado, situación de baja probabilidad, la fuga se da a partir de una perforación de una sección de ductos o sección de válvula de seguridad en un punto cercano al sitio de enrosque con pared del tanque de almacenamiento, se supone un evento de fuga directa con 20 libras por minuto y una duración de 10 minutos.

SITE DATA:

Location: ESTACIÓN DE CARBURACIÓN EN OCAMPO, GTO.

Building Air Exchanges Per Hour: 8 (user specified)

Time: February 20-2021 14:00 (fecha supuesta) hours DST (user specified)

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: PROPANE Molecular Weight: 44.10 g/mol

TEEL-1: 5500 ppm TEEL-2: 17000 ppm TEEL-3: 33000 ppm

IDLH: 2100 ppm LEL: 20000 ppm UEL: 95000 ppm

Ambient Boiling Point: -43.5° C

Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm

Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: [MANUAL INPUT OF DATA]

Wind: 1.40 meters/second from SW at 3 meters

Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 3 tenths

Air Temperature: 20° C Stability Class: B

No Inversion Height Relative Humidity: 50%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 20 pounds/min Source Height: 0

Release Duration: 10 minutes

Release Rate: 9.07 kilograms/min

Total Amount Released: 90.7 kilograms

Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow.

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Overpressure (blast force) from vapor cloud explosion

Type of Ignition: ignited by spark or flame

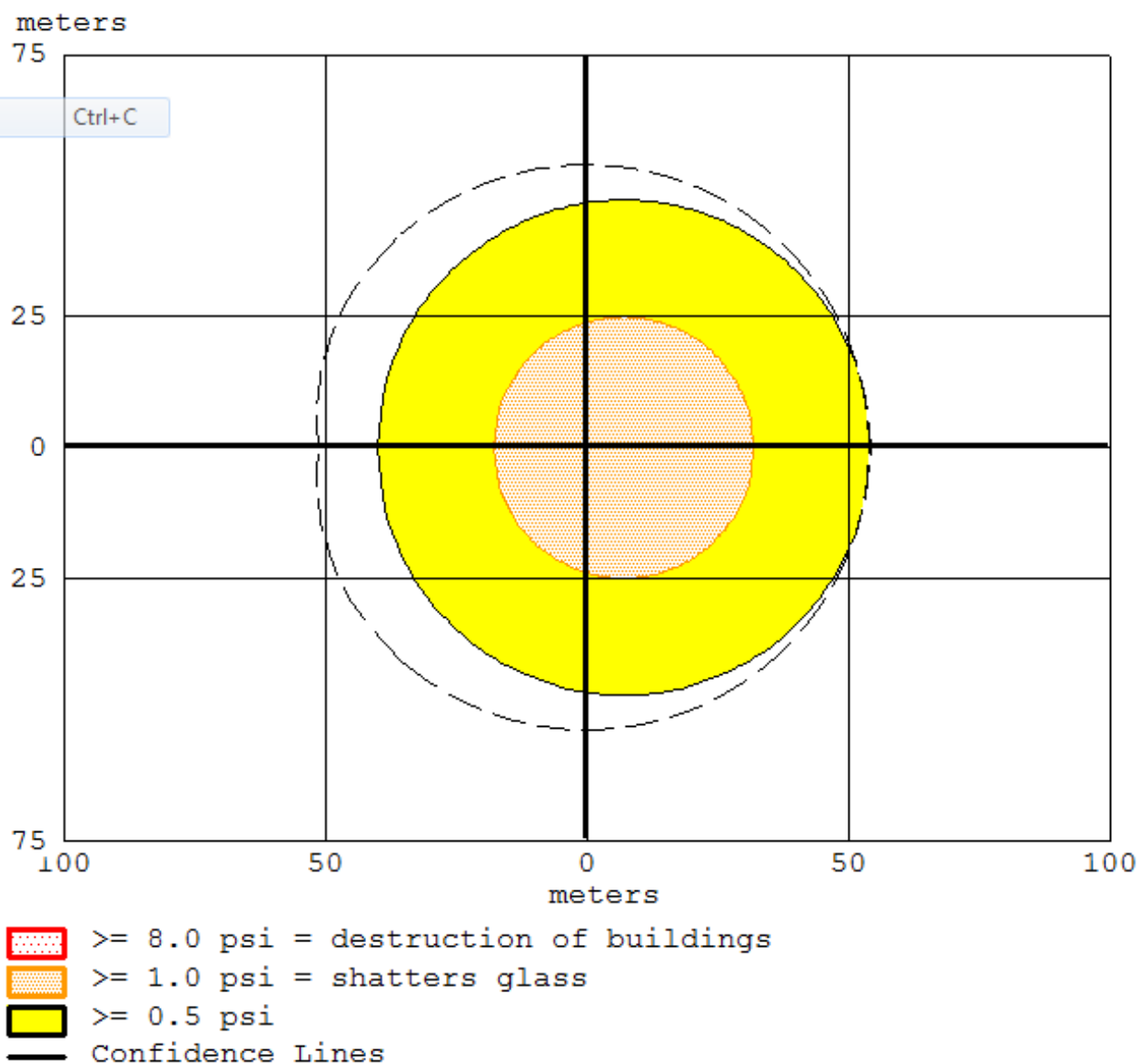
Level of Congestion: congested

Model Run: Heavy Gas

Red: LOC was never exceeded — (8.0 psi = destruction of buildings)

Orange: 32 meters — (1.0 psi = shatters glass)

Yellow: 54 meters — (0.5 psi)



TRADUCCIÓN:**INFORMACIÓN DEL LUGAR:**

Ubicación: ESTACIÓN DE CARBURACIÓN EN OCAMPO, GTO.

Dispersión del aire en el sitio Por hora: 8 (especificado por el usuario)

Fecha y hora: 20 de febrero de 2021 (fecha supuesta), 14:00 horas ST.

INFORMACIÓN DE LA SUSTANCIA:

Nombre químico: propano peso molecular: 44.10 g/mol

TEEL-1: 5500 ppm TEEL-2: 17000 ppm TEEL-3: 33000 ppm

IDLH: 2100 ppm LEL: 21000 ppm UEL: 95000 ppm

Punto de ebullición a temperatura ambiente: -43.5 °C

Presión de vapor a temperatura ambiente: mayor que 1 atm

Concentración de saturación ambiental: 1.000.000 ppm o 100,0%

DATOS DE CONDICIONES CLIMÁTICAS: (entrada manual de datos)

Velocidad del Viento: 2.0 metros/segundo del NE (medidos a los 5 metros de altura)

Tipo de superficie de emisión: Zona urbanizada: Nubosidad: 3 décimas

Temperatura del aire de 20° C la estabilidad: Clase C

No hay inversión térmica: 50% de humedad relativa

DATOS DE LA FUENTE:

Fuga desde fuente directa: 20 libras/min

Altura de fuente: 0 metros (puede ser tubería a nivel del piso)

Duración de la fuga: 10 minutos

Tasa de liberación: 9.07 kilogramos/min

Cantidad total liberada: 90.7 kilogramos

Nota: este producto químico puede provocar un flujo de dos fases.

ZONA DE CONSECUENCIAS:

Amenaza Modelada: Sobrepresión (fuerza de explosión de la nube de vapor)

Tipo de ignición: encendido por chispa o llama.

Nivel de obstáculos en el sitio: con obstáculos (árboles o muros en la zona)

Ejecución del modelo: gas pesado

Amarillo: 32 metros – (1,0 psi = rompe el vidrio)

Naranja: 54 metros – (0,5 psi)

Este evento fue también simulado para conocer los radios de afectación utilizando el modelo ESCRI FUEGO 2.2, con similar cantidad de gas; pero con consecuencias por sobrepresión, con los siguientes resultados.



SCRI FUEGO

Modelos de Simulación para el Análisis de Consecuencias por Fuego y Explosiones

MODELO DE SOBREPRESIÓN PROVOCADA POR NUBES EXPLOSIVAS

(MASA DE UNA NUBE DE SUSTANCIA INFLAMABLE)

REPORTE DE RESULTADOS

DATOS GENERALES

Datos de la modelación

Nombre:ESCENARIO DE MASA DE GAS INFLAMABLE PARA CONSECUENCIAS POR EXPLOSIÓN

Fecha: 27 de noviembre de 2020

Instalación

Nombre:ESTACIÓN DE CARBURACIÓN A OPERAR POR PARTE DE GAS EXPRESS NIETO, S.A. DE C.V.

Dirección:CARRETERA OCAMPO-LEON, KM 0,2, OCAMPO, GTO. C.P. 37630, OCAMPO, GUANAJUATO, MÉXICO, Tel.

Ubicación:Lat:21° 38' 32.32 N Lon:101° 28' 32.40 O

Descripción

DURANTE UNA FUGA DE GAS POR DESACOPLE DE MANGUERA DEL DISPENSADOR A VEHICULO DE CLIENTE OCURRE UNA FUGA DE UNA MASA DE 10 KG DE GAS Y LA FRACCIÓN QUE EXPLOTA PRESENTE EN EL AIRE ES DE 5 KG

DATOS DE LA SUSTANCIA

Identificación

Nombre:Propano butano 50-50

CAS:No Aplica

Propiedades

Peso Molecular50.48 kg/kgmol

Capacidad Calorífica del Gas a Temp. Ref.1679.65 J/kg·K

Temperatura de Ebullicion250.01 K

Calor de Vaporización a Temp. Ebull.404300.05 J/kg

Capacidad Calorífica del Líquido a Temp. Ebull.2273.32 J/kg·K

Densidad del Líquido a Temp. Ebull.592.94 kg/m3

Constante de Presión de saturación B-1.00 (Predeterminado = -1.0)

Constante de Presión de saturación C0.0 (Predeterminado = 0.0)

Relación de Calores específicos (Gamma)1.11

Concentración Estequiométrica9.50 %

Calor de Combustión46011.32 kJ/kg

PARÁMETROS DE ENTRADA

Datos de la fuente

Peso del material en la nube :5.00 kg

Factor de Eficiencia Explosiva :0.50

Límite Inferior de Explosividad :1.40 %

Límite Superior de Explosividad :9.00 %

Calor de Combustión de TNT (RMP) :4680.00 kJ/kg
Masa Equivalente en TNT :24.58 kg

RESULTADOS

Distancia mínima de cálculo :0.20 m
Distancia máxima de cálculo :116.30 m
Distancia total del cálculo :116.10 m

PRESIÓN CALCULADA A DISTANCIAS DE INTERÉS					
Distancia (m)	Presión (kPa)	Presión (psi)	Tiempo de llegada (ms)	Impulso específico (Pa·s)	Duración del impulso (ms)
10.00	87.27	12.66	4.49	82.28	3.13
20.00	25.55	3.71	13.16	44.28	4.24
50.00	7.33	1.06	41.82	18.36	5.68
100.00	2.93	0.42	91.56	9.25	6.85
150.00	--	--	--	--	--
0.00	--	--	--	--	--
0.00	--	--	--	--	--
0.00	--	--	--	--	--
0.00	--	--	--	--	--

DISTANCIA CALCULADA SEGÚN LA PRESIÓN DE INTERÉS					
Presión (kPa)	Presión (psi)	Distancia (m)	Tiempo de llegada (ms)	Impulso específico (Pa·s)	Duración del impulso (ms)
68.95	10.00	11.27	5.49	74.14	3.37
6.89	1.00	52.50	44.28	17.52	5.76
3.45	0.50	89.24	80.91	10.38	6.65
0.00	0.00	0.00	--	--	--
0.00	0.00	0.00	--	--	--
0.00	0.00	0.00	--	--	--

Figura 24_c. Radios de consecuencias que proyecta espacialmente la distancia en metros en caso de ocurrencia del evento simulado número 4 (escala 1_1000).



SCRI FUEGO

Modelos de Simulación para el Análisis de Consecuencias por Fuego y Explosiones

GRÁFICA DE RADIOS DE AFECTACIÓN (PROYECCIÓN SOBRE MAPA)

TÍTULO DE LA MODELACIÓN

ESCENARIO DE MASA DE GAS INFLAMABLE PARA CONSECUENCIAS POR EXPLOSIÓN

SUSTANCIA

Propano butano 50-50

INSTALACIÓN

ESTACIÓN DE CARBURACIÓN A OPERAR POR PARTE DE GAS EXPRESS NIETO, S.A. DE C.V.

POSICIÓN DE LA FUENTE

21° 38' 32.32 N , 101° 28' 32.40 O

ZONAS DE AFECTACIÓN POR SOBREPRESIÓN

68.95 kPa (10.00 psig) a 11.27 m

6.89 kPa (1.00 psig) a 52.50 m

3.45 kPa (0.50 psig) a 89.24 m

.00 kPa (0.00 psig) a 0.00 m

.00 kPa (0.00 psig) a 0.00 m

.00 kPa (0.00 psig) a 0.00 m

.00 kPa (0.00 psig) a 0.00 m

.00 kPa (0.00 psig) a 0.00 m

.00 kPa (0.00 psig) a 0.00 m



EVENTO 5. Se supone que ocurre una fuga a partir de una apertura en una válvula del tanque de almacenamiento, la cual abre por sobrepresión y/o sobrellenado o mal funcionamiento, en éste caso la perforación es de 0.5 pulgada de diámetro, por lo cual el flujo de gas es de 49.9 kg/minuto con duración de 26 minutos, hasta que se libera el gas contenido en el tanque que es de 400 kg; y el combustible que se quema equivale a 211 kilos.

SITE DATA:

Location: ESTACIÓN DE CARBURACIÓN EN OCAMPO, GTO.

Building Air Exchanges Per Hour: 8 (user specified)

Time: February 20-2021 14:00 (fecha supuesta) hours DST (user specified)

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: PROPANE Molecular Weight: 44.10 g/mol

TEEL-1: 2100 ppm TEEL-2: 2100 ppm TEEL-3: 2100 ppm

IDLH: 2100 ppm LEL: 20000 ppm UEL: 95000 ppm

Ambient Boiling Point: -46.6° C

Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm

Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 1.38 meters/second from NW at 3 meters

Ground Roughness: open country Cloud Cover: 3 tenths

Air Temperature: 20° C Stability Class: B

No Inversion Height Relative Humidity: 40%

SOURCE STRENGTH:

Leak from short pipe or valve in horizontal cylindrical tank

Flammable chemical is burning as it escapes from tank

Tank Diameter: 1.18 meters Tank Length: 4.73 meters

Tank Volume: 5.03 cubic meters

Tank contains liquid Internal Temperature: 20° C

Chemical Mass in Tank: 400 kilograms

Tank is 13% full

Circular Opening Diameter: 0.5 inches

Opening is 1.10 meters from tank bottom

Max Flame Length: 5 meters Burn Duration: 26 minutes

Max Burn Rate: 49.9 kilograms/min

Total Amount Burned: 211 kilograms

Note: The chemical escaped from the tank and burned as a jet fire.

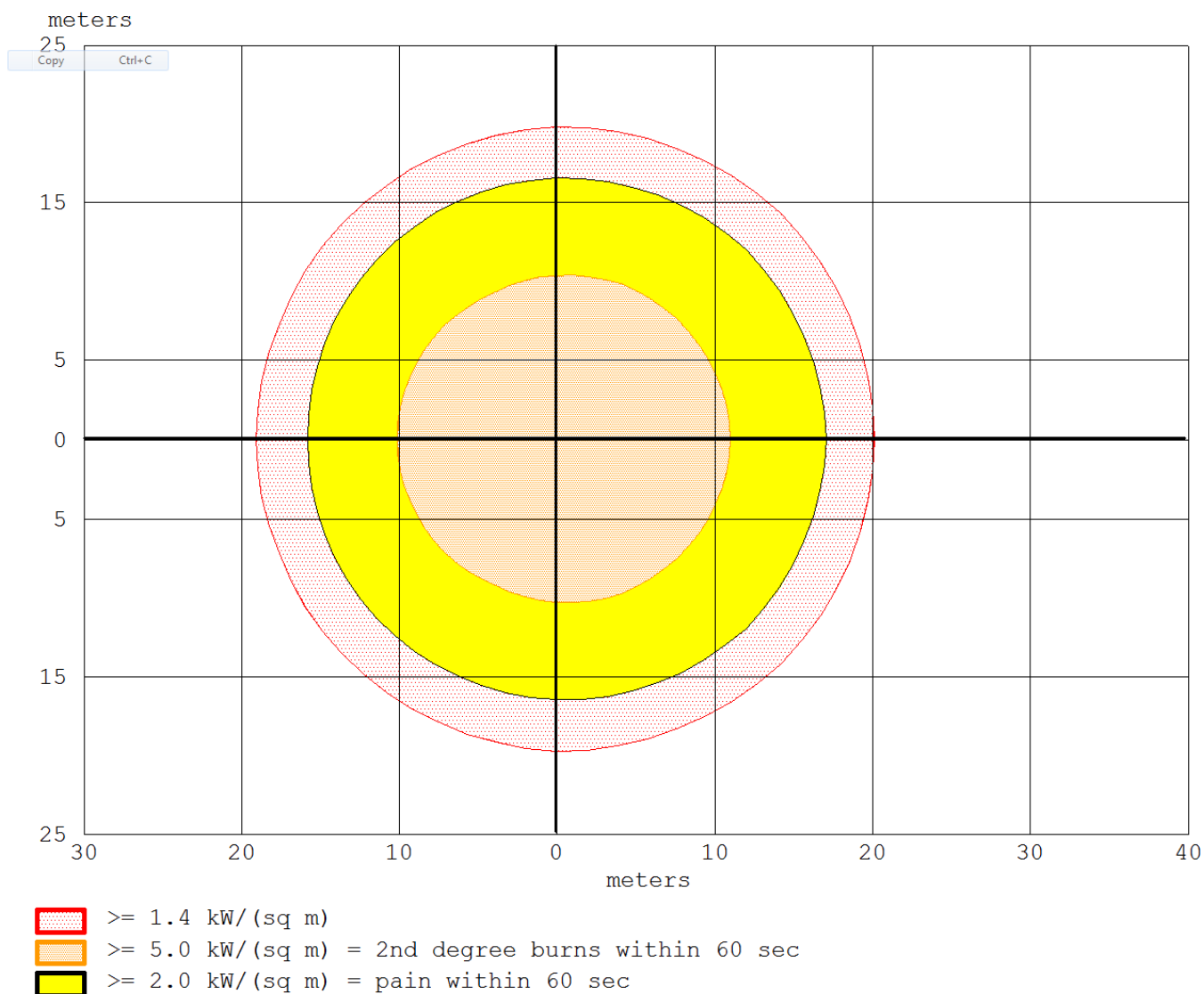
THREAT ZONE:

Threat Modeled: Thermal radiation from jet fire

Red: 20 meters – {1.4 kW/[sq m]}

Orange: 11 meters – {5.0 kW/[sq m]} = 2nd degree burns within 60 sec

Yellow: 17 meters – {2.0 kW/[sq m]} = pain within 60 sec



TRADUCCIÓN:**INFORMACIÓN DEL LUGAR:**

Ubicación: ESTACIÓN DE CARBURACIÓN EN OCAMPO, GTO.

Dispersión del aire en el sitio Por hora: 8 (especificado por el usuario)

Fecha y Hora: 20 de febrero de 2021 (fecha supuesta), 14:00 horas ST.

INFORMACIÓN DE LA SUSTANCIA:

Nombre químico: propano. Peso molecular: 44.10 g/mol

TEEL-1: 5500 ppm TEEL-2: 17000 ppm TEEL-3: 33000 ppm

IDLH: 2100 ppm LEL: 21000 ppm UEL: 95000 ppm

Punto de ebullición a temperatura ambiente: -43.5 °C

Presión de vapor a temperatura ambiente: mayor que 1 atm

Concentración de saturación ambiental: 1.000.000 ppm o 100,0%

DATOS DE CONDICIONES CLIMÁTICAS: (datos aportados manualmente)

Velocidad del Viento: 2.0 metros/segundo del NE (medidos a los 5 metros de altura)

Tipo de superficie de emisión: Zona urbanizada. Nubosidad: 3 décimas

Temperatura del aire de 20° C; la estabilidad: Clase B

No hay inversión térmica: 50% de humedad relativa

DATOS DE LA FUENTE:

Fuga desde perforación de un tramo de ducto o abertura de válvula del tanque

El gas se quema conforme se escapa desde el tanque de almacenamiento

Diámetro del tanque: 1.18 metros; longitud del tanque: 4.73 metros.

Capacidad de volumen de gas en el tanque: 5.03 metros cúbicos

El tanque contiene gas en estado líquido.

Masa Química en tanque: 400 kg

El tanque está al 13% de su capacidad total.

La abertura de forma circular es de: 0.5 pulgada de diámetro

La abertura está a 1.10 metros de la altura del tanque.

Longitud Máxima de llama: 5 metros; Duración: 26 minutos

Rango Máximo de fuga: 49.9 kg/min

Cantidad total de gas quemado: 211 kilogramos

Nota: El gas fugado se quema como dardo de fuego.

ZONA DE CONSECUENCIAS:

TRATAMIENTO MODELADO: Radiación Térmica como dardo de fuego.

Radio de zona roja (ver gráfica): 11 metros (5,0 kW/m² = quemaduras de 2º grado en 60 seg)

Radio de zona naranja (ver gráfica): 17 metros – (1,4 kW/m²)

VI.1.5. Determinar los radios potenciales de afectación, a través de aplicación de modelos matemáticos de simulación, del o los eventos máximos probables de riesgo, incluir la memoria de cálculo para la determinación de los gastos, volúmenes y tiempos de fugas utilizados en las simulaciones, debiendo de justificar y sustentar los datos empleados en dichas determinaciones.

Para definir y justificar las zonas de seguridad al entorno de la estación o proyecto, deberá utilizar los criterios que se indican a continuación:

	TOXICIDAD (CONCENTRACIÓN)	INFLAMABILIDAD (RADIACIÓN TÉRMICA)	EXPLOSIVIDAD (SOBREPRESIÓN)
Zona de alto riesgo	IDLH	5 KW/m ² o 1,500 BTU/Pie ² h	1.0 lb/plg ²
Zona de Amortiguamiento	TLV8 o TLV15	1.4 KW/m ² o 440 BTU/Pie ² h	0.5 lb/plg ²

Como se mencionó, para determinar los radios potenciales de afectación se utilizó el modelo matemático cuantitativo ALOHA, que incluye el cálculo con el modelo de BLEVE'S (Boiling Liquid Vapor Explosion); por nuestra parte, hemos considerado los posibles eventos que pudieran suscitarse en las instalaciones de la estación de carburación, ya sea en equipos, tanque de almacenamiento o durante el trasiego del gas L.P.

Los criterios para definir y justificar las zonas de seguridad en torno a la estación (zonas de alto riesgo y amortiguamiento), se basan en la estimación de daños ocasionados por la radiación térmica en diferentes intensidades y los niveles de radiación recomendados para diseño por el "American Petroleum Institute" Recommended Practice- 521.

Tabla 40. Niveles de radiación recomendados para diseño por (API-RP-521).

INTENSIDAD [Kw/m ²]	CONDICIONES (EFECTO OBSERVADO)
9.46	La exposición debe ser de tan solo unos segundos.
6.31	Intensidad de calor en donde pueden realizarse acciones de emergencia hasta por un minuto con ropa apropiada.
4.73	Intensidad de calor en donde se pueden realizar acciones de emergencia durante varios minutos con ropa apropiada.
01.58	Nivel de radiación en donde la exposición puede ser indefinida.
Daño ocasionado por radiación térmica	
35.5	Causa daño a equipos de proceso.
25.0	Energía mínima necesaria para incendiar la madera, sin fuente de ignición directa.
12.5	Energía mínima necesaria para incendiar la madera, con fuente de ignición directa.
9.5	Daño a personas con una exposición de 8 seg. Produciendo quemaduras de primer orden. Y quemaduras de segundo orden con exposición de 20 seg.

A continuación, se presenta en la tabla siguiente, la radiación máxima tolerable para determinados materiales que se utilizan habitualmente en la construcción:

Tabla 41. Radiación Máxima Tolerable.

Material	Radiación máxima tolerable [kW/m ²]
Cemento	60
Hormigón armado	200
Acero	40
Madera	10
Vidrio	30-300
Pared de ladrillo	400

Los efectos sobre las personas se pueden ver en la tabla siguiente:

Tabla 42. Efectos de la radiación sobre las personas.

Personas	Radiación máxima tolerable [kW/m ²]
Exposición durante 20 segundos sin quemaduras.	6,5
Bomberos y personas protegidas.	4,7
Personas desprotegidas.	4,0

Otro ejemplo es la tabla siguiente, en la que se presentan los daños producidos por explosiones en función de la sobre presión a la que se ven expuestas personas y bienes materiales.

Tabla 43. Daños producidos por explosiones en función de la sobrepresión.

Sobrepresión [kPa]	Tipo de daño
0,204	Rotura ocasional de cristales grandes
0,275	Ruido fuerte. Rotura de cristales por la onda sonora
0,681	<u>Rotura de cristales pequeños sometidos a tensión</u>
2,04	Límite de proyectiles
2,04	95% de probabilidad de no sufrir daños importantes en personas
2,04	Daños menores en techos y casas. Rotura del 10% de cristales
3,4 - 6,9	Destrucción de ventanas con daño en los marcos
4,8	Daños estructurales menores en las casas
5	Umbral de "Zona de Alto Riesgo" según la Directriz Básica
6,8	Demolición parcial de casas que quedan inhabitables
6,8 - 13,6	Fallo de paneles y mamparas de madera, aluminio, etc.
12,5	Umbral de "Zona de amortiguamiento" según la Directriz Básica
13,6	Colapso parcial de paredes y techos de casas
13,1 - 20,4	Destrucción de paredes de cemento de 20 a 30 cm. de espesor
16,3	Umbral (1%) de rotura de tímpanos en personas
17	Destrucción del 50% de una obra de ladrillo en edificaciones
17	Distorsiones en estructuras de acero
20,4 - 27,2	Ruptura de depósitos y/o tanque de almacenamiento
34 - 47,6	Destrucción prácticamente completa de casas

Resultados obtenidos de acuerdo con la aplicación del modelo ALOHA, para los eventos supuestos probables [Análisis de Consecuencias].

Evento 1.

	INFLAMABILIDAD (RADIACIÓN TÉRMICA)	EXPLOSIVIDAD (SOBREPRESIÓN)	RESULTADO	CONSECUENCIAS
Zona de alto riesgo	<u>5 KW/m²</u>		11 metros	Si hubiera personal expuesto; se daría intensidad de calor con ardor en zonas del cuerpo expuestas. Puede soportar unos minutos con traje de bombero. No habría daño ambiental
Zona de Amortiguamiento	<u>1.4 KW/m²</u>		20 metros	El personal expuesto puede permanecer de manera indefinida a este nivel de radiación dentro de la zona.

Evento 2.

	INFLAMABILIDAD (RADIACIÓN TÉRMICA)	EXPLOSIVIDAD (SOBREPRESIÓN)	RESULTADO	CONSECUENCIAS
Zona de alto riesgo	<u>5 KW/m²</u>		10 metros	Si hubiera personal expuesto; se daría intensidad de calor con ardor en zonas del cuerpo expuestas. Puede soportar unos minutos con traje de bombero. No habría daño ambiental
Zona de Amortiguamiento	<u>1.4 KW/m²</u>		10 metros	El personal expuesto puede permanecer de manera indefinida a este nivel de radiación dentro de la zona.

Evento 3.

	INFLAMABILIDAD (RADIACIÓN TÉRMICA)	EXPLOSIVIDAD (SOBREPRESIÓN)	RESULTADO	CONSECUENCIAS
Zona de alto riesgo	<u>5 KW/m²</u>		13 metros.	Si hubiera personal expuesto; se daría intensidad de calor con ardor en zonas del cuerpo expuestas. Puede soportar unos minutos con traje de bombero. No habría daño ambiental
Zona de Amortiguamiento	<u>1.4 KW/m²</u>		24 metros	El personal expuesto puede permanecer de manera indefinida a este nivel de radiación dentro de la zona.

Evento 4.

	INFLAMABILIDAD (RADIACIÓN TÉRMICA)	EXPLOSIVIDAD (SOBREPRESIÓN)	RESULTADO	CONSECUENCIAS
Zona de alto riesgo		<u>1.0 psi</u>	32 metros	Daños menores en techos y cristales dentro de un radio de 32 metros. No habría daño ambiental
Zona de Amortiguamiento		<u>0.5 psi</u>	54 metros	Rotura de cristales dentro de la zona de menos de 54 metros.

Evento 5.

	INFLAMABILIDAD (RADIACIÓN TÉRMICA)	EXPLOSIVIDAD (SOBREPRESIÓN)	RESULTADO	CONSECUENCIAS.
Zona de alto riesgo	<u>5 KW/m²</u>		11 metros	Si hubiera personal expuesto; se daría intensidad de calor con ardor en zonas del cuerpo expuestas. Puede soportar unos minutos con traje de bombero. No habría daño ambiental
Zona de Amortiguamiento	<u>1.4 KW/m²</u>		20 metros	El personal expuesto puede permanecer de manera indefinida a este nivel de radiación dentro de la zona.

De acuerdo con los resultados, obtenemos la distancia de daño probable para el evento de **mayor probabilidad** de ocurrencia, con un radio de afectación de 10 metros (**Evento 2**), con su zona de amortiguamiento de 10 metros; mientras que para el evento más grave (de mayores consecuencias), pero de **menor probabilidad**, la distancia alcanza los 13 metros respecto del área en que ocurre (**Evento 3**), con una distancia para la zona de amortiguamiento de 24 metros.

En el caso de consecuencias a causa de la energía liberada durante el hipotético evento de explosión y ondas de sobrepresión (Evento número 3), se trata de daños que no inciden directamente sobre las personas que sería el factor más vulnerable en las inmediaciones de la estación en proyecto.

Es oportuno aclarar que en el caso del Evento número 3, se toma en consideración que se tratará de una situación de la más baja probabilidad, sin embargo, es necesario la modelación para definir la máxima zona de afectación probable y establecer las medidas para esta potencial circunstancia; de tal manera que en los demás casos quedarían cubiertos ampliamente.

VI.1.6. Representar las zonas de alto riesgo y amortiguamiento en un plano a escala donde se indiquen los puntos de interés que pudieran verse afectados, a la vez señalando los radios potenciales de afectación.

Definición y justificación de las zonas de protección alrededor de la estación.

Los diversos tipos de accidentes a considerar en este tipo de estaciones pueden producir determinados fenómenos peligrosos para las personas, el ambiente y los bienes materiales, como pueden ser:

- A. Fenómenos de tipo mecánico: ondas de presión y proyectiles.
- B. Fenómenos de tipo térmico: radiación térmica.
- C. Fenómenos de tipo químico: fugas o derrames incontrolados de sustancias contaminantes.

Para cada uno de estos fenómenos peligrosos, se establecen una serie de variables físicas, que definen unos criterios de vulnerabilidad cuyas magnitudes se consideran representativas para la evaluación del alcance del fenómeno peligroso considerado.

De la aplicación de estos criterios de vulnerabilidad a partir de las variables físicas y químicas que caracterizan los fenómenos peligrosos generados según los tipos genéricos de accidentes potenciales que se pueden producir, se delimitan una serie de zonas objeto de planificación, es decir, áreas alrededor del foco del accidente, en las que es preciso tomar alguna medida de protección para las personas, el medio ambiente y los bienes materiales porque, en alguna medida sufrirán las consecuencias del propio accidente.

Estas zonas son las siguientes:

Zona de alto riesgo: las consecuencias de los accidentes producen un nivel de daños que justifica la aplicación inmediata de medidas de protección.

Zona de amortiguamiento: las consecuencias de los accidentes provocan efectos que, aunque perceptibles por la población, no justifican la intervención, excepto para los grupos críticos de población.

Analizando los datos obtenidos del simulador ALOHA, mediante la aplicación del método de radiación, considerando la ignición de la masa de gas y el tipo de fuego en forma de dardo, que se describieron anteriormente para la simulación de escenarios de incendios y su radiación; concluimos que la **zona de alto riesgo** estará aproximadamente a **13 metros** a la redonda y la **zona de amortiguamiento** a **24 metros** a la redonda.

Considerando como ya se señaló, que para efectos de un potencial evento con detonación y consecuencias por sobrepresión, las distancias serían de 32 y 54 metros para las zonas de alto riesgo y amortiguamiento respectivamente (1.0 y 0.5 psi), en el caso del Evento número 4; donde las consecuencias sin embargo, son hacia estructuras como cristales (ventanas rotas) y sus marcos si son débiles o mal soportados; por tal razón la sobrepresión no se considera para efectos de establecer la zona de alto riesgo que puede derivar en desastre.

Las figuras 25 a y b, muestran los diagramas de pétalos en una foto mapa satelital y polígono de las instalaciones georreferenciado en AutoCAD, con las distancias de las zonas de afectación en caso presentarse los eventos evaluados:

Figura 25. Diagrama de pétalos para el Evento número 2.



GAS EXPRESS NIETO, S.A.. DE C.V. ESTACIÓN DE CARBURACIÓN A UBICAR EN OCAMPO, GUANAJUATO

RADIOS DE AFECTACIÓN EN CASO DE OCURRENCIA DEL EVENTOS POTENCIAL MÁS PROBABLE IDENTIFICADO EN EL ESTUDIO

PROGRAMA UTILIZADO: ALOHA.
EVENTO No. 2

IDENTIFICACIÓN:

ZONA DE ALTO RIESGO (5.0 KW/m²) = 10 metros

ZONA DE AMORTIGUAMIENTO (1.4 KW/m²) = 10 metros

Figura 25-b. Diagrama de pétalos para el Evento número 3.



GAS EXPRESS NIETO, S.A.. DE C.V. ESTACIÓN DE CARBURACIÓN A UBICAR EN OCAMPO, GUANAJUATO

RADIOS DE AFECTACIÓN EN CASO DE OCURRENCIA DEL EVENTOS POTENCIAL MENOS PROBABLE IDENTIFICADO EN EL ESTUDIO

PROGRAMA UTILIZADO: ALOHA.
EVENTO No. 3

IDENTIFICACIÓN:



ZONA DE ALTO RIESGO (5.0 KW/m²) = 13 metros

ZONA DE AMORTIGUAMIENTO (1.4 KW/m²) = 24 metros

VI.2. Análisis y evaluación de posibles interacciones de riesgo con otras áreas, equipos o instalaciones próximas al sitio que se encuentren dentro de la zona de alto riesgo, tanto al interior como al exterior de la empresa, indicando las medidas preventivas orientadas a la reducción del riesgo de las mismas.

Anteriormente se describieron las colindancias de las instalaciones que ocupa la estación de carburación, así mismo en la figura que muestra su ubicación se puede observar que las instalaciones se encuentra en la zona sur de la localidad de Ocampo, municipio de Ocampo, Guanajuato; se trata de la zona de crecimiento en la cabecera municipal, por lo que es buena su influencia comercial y de servicios, de igual manera en la zona de 500 metros en torno al sitio, se ubican viviendas dispersas de la colonia Independencia y Centro, así como comercios e instalaciones de servicios incluyendo obras de equipamiento (cementerio) y actividades agrícolas, se trata pues de una localidad en crecimiento que demanda servicios y actividades de abasto de insumos domésticos y combustibles, evitando largos desplazamientos hacia la zona urbanizada principal de Ocampo.

CONDICIONES BAJO LAS CUALES SE REALIZA LAS SIMULACIONES.

Las simulaciones de consecuencias se realizaron utilizando el programa ALOHA, bajo condiciones similares a las que se dan en el sitio, se trata de representar de manera fehaciente, el escenario que puede existir al momento de una fuga con explosión y/o incendio.

Este tipo de simulaciones son de bastante utilidad, aun cuando deben ser interpretados con apego a la realidad, considerando que existen variables que no son tomadas en cuenta por el programa, ya que éste modela eventos típicos, bajo condiciones específicas, cuando en la práctica pueden existir variaciones significativas que modificarán las consecuencias, dadas las medidas de seguridad diseñadas y normadas.

Se trata pues de un modelo matemático de simulación que no considera las medidas de seguridad existentes, como lo es la activación de válvulas de desfogue, cuando existe una sobrepresión en el tanque de almacenamiento, así mismo ante la menor detección de fuga en la tubería, tanque de almacenamiento o autotanque de abasto, existen dispositivos para el cierre manual o automático de válvulas de paso, por lo cual la fuga sería menor.

De cualquier manera y como se ha señalado con anterioridad, la utilidad de este tipo de programas permite dimensionar las consecuencias en caso extremo de ocurrencia de un evento riesgoso, durante las operaciones de manejo de gas L.P. en la estación en operación, lo que a su vez permite evaluar si las actuales condiciones, procedimientos equipos y personal, es suficiente para enfrentar situaciones de riesgo de las más graves probables, así cualquier otra posibilidad de riesgo de menores consecuencias, quedaría cubierta con los controles existentes.

PROBABILIDAD DE CONCATENACIÓN DE EVENTOS (EFECTO DOMINÓ).

De acuerdo con los resultados de simulación de consecuencias mediante el programa ALOHA, no existe el riesgo de que el evento de menor probabilidad, pero de mayores consecuencias, pueda alcanzar otras instalaciones dentro de la zona de radios de afectación identificadas; es decir **no existe riesgo de causar concatenación de eventos de riesgo con otras instalaciones del exterior de la estación.**

El efecto más probable en caso de presentarse el evento de más daño (por la distancia de afectación), pero menos probable serían daños en instalaciones de la propia estación de carburación por daños en estructuras como marcos de ventanas y pánico en empleados y potenciales clientes por detectar una fuga de gas; mientras que hacia el exterior como medida de prevención la respuesta ante una emergencia sería la desviación del tránsito vehicular de la zona, este se vería afectado temporalmente, ya que sería necesario acordonar y restringir el acceso; sin embargo por el punto donde se ubicará la estación, a la vez sirve de acceso a la misma para una respuesta, que se da de inicio con el cierre automático de válvulas de paso existentes en el tanque; no existen instalaciones de riesgo dentro de los radios de afectación.

En base a lo anterior, podemos concluir, que **no** existe posibilidad de que se puedan generar interacciones de riesgo con otras instalaciones colindantes o en un radio de 100 metros; sin embargo, se cuenta y contará con procedimientos de respuesta en casos de emergencia dentro de la estación, de tal manera que se minimicen los riesgos a causa de las actividades.

La consecuencia de mayor gravedad en caso de presentarse el Evento 3, será la radiación térmica en áreas laborales dentro de la zona de suministro, situación extremadamente remota, que sin embargo se ha vislumbrado para establecer de mejor manera las acciones a seguir en caso de una emergencia.

Por la localización de las instalaciones no existen riesgos de deslaves, inundaciones, quemazones de plantíos, y no es necesario encauzar la ventilación hacia una zona determinada, ya que ésta se encontrará al descubierto, minimizando la acumulación de gas.

Incluso el tanque de almacenamiento está ubicado a una distancia mayor a 150 metros con respecto a centros hospitalarios, educativos y de reunión, cumpliendo con la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, también se cumple, con bastante amplitud, referente a la distancia a oficinas, bodegas y otras instalaciones de almacenamiento de combustible, ya que la norma marca un mínimo 7.50 metros, existiendo en nuestro caso distancias de más de 50 metros.

Todas las especificaciones de diseño en su construcción se cumplen de acuerdo con lo estipulado en el punto 7 de la Norma Oficial Mexicana referida.

VI.3. Descripción de las rutas de traslado de los materiales involucrados que se consideran de riesgo.

El traslado de gas para abastecer a esta estación de carburación se realiza desde otro centro de almacenamiento, propiedad de la misma empresa, ubicado en Dolores Hidalgo, lo que hace eficiente su abasto en la región y localidades urbanizadas de Ocampo, Guanajuato; siguiendo la ruta más corta, que es la que a su vez utilizan comúnmente los autotanques que abastecen de gas a tanques estacionarios de comercios o particulares que lo requieren en la zona. Estos autotanques son unidades de transporte que cuentan con las autorizaciones para el transporte de materiales combustibles, la capacidad de las unidades es de hasta 10,000 litros y al llegar a la estación se inician los procedimientos de descarga que se señalan en el presente estudio.

VI.4. ACTIVIDADES, PROCEDIMIENTOS Y/O EQUIPOS PARA PREVENIR, CONTROLAR O MINIMIZAR FUGAS DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO DURANTE LAS ACTIVIDADES DE TRASVASE DEL GAS AL TANQUE DE ALMACENAMIENTO, ASÍ COMO EN EL DESPACHO O EXPENDIO AL PÚBLICO.

Derivado de la aplicación de las metodologías de identificación cualitativa y cuantitativa de riesgos, así como la simulación de un hipotético evento que involucre una fuga de gas L.P., se concluye que los eventos más probables en orden de peligrosidad son:

- a) **Fuga;** derivada de procedimientos operativos deficientes, con error humano y/o fallo de instrumentos de seguridad a instalar en las instalaciones.
- b) **Explosión;** debido a que durante un evento de fuga se alcance una fuente de ignición.
- c) **Incendio;** puede deberse por una explosión inicial y que el gas siga fluyendo desde una fuente de fuga.

La principal causa de cualquier evento por incendio o explosión es la posibilidad de que se inicie una fuga, sea cual fuese a su vez la causa (Diseño, contención, error humano, etc.), con los consecuentes peligros que puede originar una explosión de la masa fugada y/o incendio cuando la fuente sigue emitiendo el combustible.

Los efectos palpables o medibles cuando se da la explosión serían, por un lado, la intensa radiación que se da de manera inmediata o mientras persiste el incendio, o bien la sobrepresión que genera un vacío y acarrea ruptura de cristales, o marcos que los sostienen; las consecuencia hacia el entorno pueden ser quemaduras graves en las personas expuestas, daños en las instalaciones o pérdidas económicas por paro de actividades; sin duda existirá un efecto ambiental que en primer término consistiría en el aumento de la temperatura que alcanza radiación intolerable y de menos consecuencias aunque no deseable, es la emisión de gases de combustión por la ignición del combustible.

VI.4.1. Actividades, procedimientos y/o equipos para prevenir, controlar o minimizar fugas de gas durante las operaciones comerciales futuras.

Con el fin de reducir la probabilidad de ocurrencia de cualquiera de los eventos citados anteriormente, se han implementado desde el diseño, medidas preventivas de seguridad y operación en las diferentes áreas de la estación y durante las actividades, como las que se describen a continuación:

Área de recepción.

La unidad de bombeo y tanque de almacenamiento a la intemperie se ubica sobre una base de concreto; las válvulas o paredes del tanque tienen un sensor instalado, con el objeto de mandar una señal de alarma hacia el tablero de control, en caso de que exista una fuga. Al estar sobre la base de concreto, en caso de fuego o explosión la afectación se daría con ondas en sentido vertical, con lo que se reduce la afectación a las instalaciones y personal que labora en la estación.

El tanque de almacenamiento, además, cuenta con un sistema de control de inventarios que reporta el nivel, temperatura y volumen del combustible, con informes de producto para cargar, pruebas programables de fuga, sistema actualizable modular, monitoreo continuo del tanque instalado, historial rodante de localización y solución de problemas de eventos, modo de detección automática de robo cuando la estación este cerrada y alarma programable.

Área de carga.

La manguera de llenado está provista con un sistema mecánico-automático, que ayuda a prevenir una fuga, en caso de que el vehículo avance con la manguera de combustible conectada al tanque del vehículo.

El sistema está integrado en su totalidad con tuberías rígidas y también contando con mangueras flexibles para la presión de trabajo requerido y de longitud adecuada.

Las tuberías roscadas instaladas en la estación son sin costura, de acuerdo a la norma NMX-B-SCFI-1993 *"Productos siderúrgicos, tubos de acero al carbón con o sin costura, negros o galvanizados por inmersión en caliente para usos comunes"*. Las conexiones soportan una presión de 13.74 Mpa [149 Kg/cm²] como mínimo, empacadas con selladores que no son afectados por el gas.

Las tuberías del sistema se encuentran instaladas sobre el nivel de piso terminado dentro de canaletas de concreto con rejillas metálicas, sostenidas por muretes de concreto, donde se protege contra la corrosión, la parte que hace contacto con dicho soporte.

Medidas generales de seguridad.

La prevención y control de accidentes en la estación de gas para carburación comprende diferentes aspectos:

- El diseño y construcción cumple con las normas de seguridad que fijan las diversas dependencias.
- El personal que labora en este tipo de instalaciones recibe capacitación específica en materia de seguridad y atención a contingencias.
- Extintores manuales. Como medida de seguridad y como prevención contra incendio se tienen extintores de polvo químico seco del tipo manual de 9 Kg. de capacidad cada uno; en la memoria técnica descriptiva que se anexa al presente estudio se detalla la red del sistema contra incendio.
- Se cuenta y contará con rótulos descriptivos de los procedimientos que deben seguir los operadores para el suministro de gas L.P. a los vehículos.
- Uso del manual de operación para estaciones de carburación editado por la empresa, se incluyen los siguientes aspectos:
 - Estructura y operaciones de las estaciones de carburación.
 - Instrucciones de seguridad en el almacenamiento y trasiego de gas L.P.
 - Instrucciones para el manejo de gas L.P.
 - Qué hacer cuando se presenta una fuga.
 - Elementos de seguridad de la estación.
 - Dentro del manual se incluirá el plan de emergencias interno que integra las acciones a ejecutar en caso de siniestro, uso de equipo de protección personal, etc.

► Mantenimiento general:

Se cuenta y contará con un programa de mantenimiento específico para la estación, el cual contempla tanto equipos como instalaciones.

Este programa tiene por objetivo el servir como guía y base para la recopilación de información acerca del funcionamiento, condiciones y tiempo de uso de las instalaciones que constituyen la estación de carburación. Dicha información es usada para prevenir o en su defecto combatir cualquier clase de anomalía que pudiera traducirse a desgaste o mal funcionamiento de las instalaciones y de sobremanera, para evitar cualquier clase de riesgo que bajo ciertas circunstancias adversas pudiera ocasionar algún suceso no deseado.

El programa estará enfocado a cada sección de la estación hasta el mínimo detalle, dividiéndola en diversas zonas y a su vez éstas en sus componentes, de esta forma se obtiene un sólido campo de inspección, que viene reforzado por la frecuencia de las revisiones que para cada caso específico se establece en base a la experiencia.

Así pues, se cuenta y contará con un documento confiable y preciso que garantiza que en esta estación de carburación se cumple con el deber civil de prevenir riesgos hasta el límite de capacidad y responsabilidad, para salvaguardar la integridad del entorno.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

Ya se ha descrito en el punto III.1.6.7

VI.4.2. MEDIDAS PREVENTIVAS ADICIONALES DURANTE LA OPERACIÓN.

Las medidas de seguridad preventivas para evitar accidentes de cualquier índole que se tienen establecidas dentro de las instalaciones de la estación de carburación son:

1. Código de colores.

Este código establece los colores diferentes para las tuberías de acuerdo al tipo de fluido que se transporta y su estado, de tal forma que los trabajadores identifiquen el estado de tipo de sustancia que está manejando.

2. Señalización.

En la estación se cuenta y contará con señalamientos suficientes, colocados en los lugares estratégicos y visibles para que el personal interno y visitantes, puedan localizar y detectar las áreas seguras en caso de una emergencia, incluyendo en esta: accesos, salidas, circulación, rutas de evacuación, salidas de emergencia, puntos de reunión, equipo de protección, etc.

Existen sitios que son de acceso restringido y solo tienen acceso personal autorizado; en donde se cuenta con los letreros necesarios que indican "PROHIBIDO EL PASO", PROHIBIDO EL ACCESO A TODA PERSONA NO AUTORIZADA", etc.

En el acceso a las instalaciones, el servicio de vigilancia es dependiente de la estación, el cual funcionará las 24 horas del día, los 365 días del año, siendo responsable de registrar la entrada de todas las personas, evitando el acceso a personas ajenas.

Al cuarto de control eléctrico sólo podrán tener acceso personal capacitado y autorizado. En las instalaciones de Almacenamiento, Área de Recepción, de Carburación y Suministro, etc., solo podrá estar personal autorizado.

Toda la señalización, cumple con los colores, formas y símbolos establecidos en NOM-003-SEGOB-2002 y la NOM-026-STPS-2008.

3. Capacitación.

Los supervisores y jefe de la estación cuentan con un programa permanente de capacitación y adiestramiento dirigido principalmente al personal de nuevo ingreso que deba contar con los conocimientos en la materia.

4. Equipamiento.

Servicio médico y de respuesta a emergencias.

Los empleados (despachadores y supervisor), de la estación, están adscritos a los servicios médicos del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), además dentro de la oficina administrativa se cuenta con un botiquín para primeros auxilios, con medicamentos para cualquier evento potencial en la operación de una estación de carburación.

Para respuesta ante una emergencia, se cuenta con equipo para control de incendios (extintores), señalización preventiva y en general, el diseño de la estación reúne las condiciones de seguridad que marca la Secretaría de Energía y el Reglamento de Gas Licuado de Petróleo, adicionalmente el personal que labora en la estación de carburación cuenta con una capacitación para atender cualquier emergencia.

Ante un posible evento en este tipo de servicio a continuación se describe de manera general, las instalaciones contra incendio:

INSTALACIONES Y EQUIPOS CONTRA INCENDIO.

- a) El tanque de almacenamiento se tiene pintado de color blanco brillante y en sus casquetes un círculo de color rojo.
- b) Todas las tuberías son pintadas anticorrosivamente con los colores distintivos reglamentarios como son: de blanco las conductoras de gas líquido, blanco con franjas verdes las que retornan gas líquido al tanque de almacenamiento, amarillo las que conducen gas vapor, negro los ductos eléctricos, rojo las que conducen agua contra incendio, azul las de aire o gas inerte y blanco los tubos de desfogue.
- c) Las delimitaciones que forman la zona de almacenamiento y/o trasiego, así como los topes y defensas que existirán en el interior de la estación, son pintadas con franjas diagonales con color amarillo y negro en forma alternada.
- d) En el recinto de la estación se encuentran instalados y distribuidos en lugares apropiados los rótulos que se han descrito en el apartado III.1.6.5.

SISTEMA DE SEGURIDAD POR MEDIO DE EXTINTORES.

La protección por medio de extintores es a base de extintores manuales de polvo químico seco clase ABC de 9 kg de capacidad y un extintor de CO₂ en el tablero eléctrico.

La determinación de la cantidad de extintores necesarios en las diferentes áreas que integran la Estación se hizo siguiendo el procedimiento de cálculo de unidades de riesgo "UR" presentes en cada área, la ubicación de estos se muestra en el apartado III.1.6.5.

Los lugares donde están colocados los extintores están señalados de acuerdo a la norma oficial mexicana NOM-026-STPS-2008, colores y señales de seguridad, e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías y la ubicación de estos extintores es visible, de fácil acceso y a una altura máxima de 1,50 m y mínima de 1,30 m, medidas del piso a la parte más alta del extintor, de fácil sujeción y colocación para ser usados. Cuentan con registro de fecha de adquisición, inspección, recarga y prueba hidrostática en su caso.

EQUIPO DE SEGURIDAD.

La estación cuenta para su seguridad con un sistema de alarma a base de sirena eléctrica, conectada en forma independiente desde el tablero de control de energía eléctrica.

Se tienen también las suficientes retrancas para colocar en las llantas de los vehículos a los que se les está suministrando.

Por último, se cuenta con rótulos descriptivos de los procedimientos que deben seguir las operaciones para el suministro de gas L.P. a los vehículos y de recepción de gas L.P. en el tanque de almacenamiento.

****NOTA:** Por la capacidad de almacenamiento total de la estación comercial de gas L.P. (5,000 litros en un recipiente), no se requiere protección mediante agua de enfriamiento, de acuerdo a la tabla del punto "10.1 Protección mediante agua de enfriamiento", de la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDE-2004 "Estaciones de gas L.P. para carburación. Diseño y construcción".

SISTEMA GENERAL DE CONEXIONES A "TIERRA".

El sistema de tierras tiene como objetivo proteger de descargas eléctricas a las personas que se encuentren en contacto con estructuras metálicas de la estación de carburación, en el momento de ocurrir una descarga a tierra por falla de aislamiento. Además, el sistema de tierras cumple con el propósito de disponer de caminos francos de retorno de falla, para una operación confiable e inmediata de las protecciones eléctricas.

La siguiente figura ilustra las instalaciones y equipos de seguridad para prevenir y en su caso enfrentar situaciones de emergencias:

[illegible]

En el plano correspondiente de la memoria técnica [se anexa al presente] se señala la disposición de la malla de cables a tierra y los puntos de conexión de varillas de Copperweld.

Los equipos conectados a "tierra" son: tanque de almacenamiento, bomba, toma de suministro carburación, tuberías, transformador, tablero eléctrico, estructuras metálicas y todos los equipos que se encuentran presentes, y que se mencionan en el Artículo 250 del PROY-NOM-001-SEDE-2018.

Aunado a lo anterior, una vez realizado el análisis de riesgo en las instalaciones y actividades operativas de la estación de carburación, y a su vez de la interacción de éstas con su entorno, a continuación, se mencionan las recomendaciones técnicas y operativas derivadas de dicho análisis:

- a). Se debe contar con una brigada interna de atención de emergencias por fuga de gas y realizar simulacros de manera anual.
- b). Se deberá evitar la acumulación de basura y todo material combustible dentro de las áreas consideradas como de maniobras. Es necesario orden y limpieza en las diversas zonas.
- c). Durante el abasto de gas en el tanque de almacenamiento de la estación, colocar siempre calzas y tierra física a los autotanks cuando estén cargando o descargando.
- d). Elaborar y cumplir un programa de carga de los extintores.
- e). Restringir el acceso a personal no autorizado.
- f). Registrar mediante uso de bitácora, las actividades que se ejecutan de acuerdo al Programa de mantenimiento para todas las instalaciones y equipos.
- g). Actualizar los conocimientos del personal mediante cursos de seguridad, prevención y control de incendios, cada 2 años o antes si existe reemplazo de empleados.

VI.4.3. Medidas, equipos, dispositivos y sistemas de seguridad existentes en la empresa; consideradas para la prevención y control de emisión a la atmósfera, de aguas residuales y por la generación de residuos peligrosos e industriales no peligrosos.

Dentro de las medidas de prevención y control de emisiones al aire, de aguas residuales y por generación de residuos peligrosos y no peligrosos se tienen las siguientes:

1. Se cuenta y contará con señalización y la debida supervisión para asegurar que los clientes apaguen sus unidades cuando accedan a la estación a adquirir el combustible y para suministrarles el gas, lo cual además de una medida para reducir la emisión de contaminantes a la atmósfera, constituye también una medida de seguridad.

2. Se deberá evitar despachar combustible a vehículos sin conexión roscada en el tanque de los vehículos que ofrecen riesgo, reduciendo la atmósfera inflamable.
3. Durante el abasto de gas al tanque de almacenamiento de la estación, se cuenta con supervisión para aplicar los procedimientos establecidos, evitando fugas del combustible. La señalización de los procedimientos debe ser siempre visible.
4. Dar mantenimiento en equipos e instrumental de seguridad del tanque de almacenamiento para evitar fugas del gas por mal estado o malfuncionamiento de válvulas y/o sellos.
5. Las aguas residuales que se generan del servicio sanitario, deben invariablemente captarse por la red colectora interna, para finalmente incorporarse a la red de drenaje municipal.
6. La descarga de aguas pluviales seguirán el curso natural en la zona, contando en la estación con el desnivel adecuado para evitar encharcamientos dentro de las instalaciones.
7. Existirá un programa de ahorro de agua para evitar el uso irracional del recurso.
8. Los residuos sólidos tipo urbano a generar deben colectarse en tambores metálicos de 200 litros de capacidad (100 kg) y enviarse al basurero municipal cada tres días.
9. Se debe aplicar limpieza general en las instalaciones de la estación diariamente, de preferencia utilizando productos biodegradables solo cuando sea necesario.
10. Se debe contar con señalamientos restrictivos, preventivos e informativos en el acceso y salida de la estación de carburación para prevenir accidentes y conflictos viales en la zona.
11. La capacitación a los empleados no se dará únicamente al inicio de operaciones, se proporcionará de manera permanente al personal de nuevo ingreso y durante la instalación de equipo nuevo, para evitar una operación inadecuada que provoque fugas, incrementando los niveles de contaminación usual de una estación de este tipo y ocasionando situaciones de riesgo al ambiente.
12. El programa de mantenimiento resulta trascendente, pues implica por sí solo medidas preventivas, la necesidad de trabajos correctivos en los equipos e instalaciones; lo que se traduce en optimización del funcionamiento de la estación, que su vez representa evitar fugas, incidentes, emergencias y la operación irregular, que se refleja en menores condiciones anormales que pudieran generar efectos negativos sobre el ambiente.
13. Asimismo, la existencia y aplicación correcta de los procedimientos, medidas, equipos y sistemas de seguridad, minimizará los riesgos potenciales al ambiente, los trabajadores, la población y el patrimonio de la empresa.

VI.5. PROGRAMA DE EMERGENCIAS PARA LA ESTACIÓN.

EQUIPOS Y SERVICIOS DE EMERGENCIA.

Los equipos para atención de situaciones de emergencias se describen a detalle en la memoria técnico-descriptiva que se puede consultar en el anexo documental.

Rutas de Evacuación y Centros de Concentración.

La estación cuenta con rutas de evacuación con la finalidad de que, en caso de una emergencia por fuga, incendio, o explosión, etc., los trabajadores o personal externo que se encuentre en el interior, identifique rápidamente las alternativas adecuadas para abandonar el inmueble y logre llegar a un lugar seguro en el menor tiempo posible. De igual forma se cuenta con el sistema de señalización adecuada que indica la dirección de la ruta de evacuación, la cual deberá seguirse hasta llegar al lugar seguro, que se define como zona de seguridad o punto de reunión.

Independiente de la capacitación del personal que atiende la estación [encargado], se tiene un directorio de instituciones como protección civil, emergencia, etc. Así como mantener líneas de contacto con las autoridades correspondientes logrando de esta manera reducir la probabilidad de que se presente alguna contingencia en la estación.

DIRECTORIO TELEFÓNICO DE GRUPOS DE APOYO EN EL MUNICIPIO OCAMPO, GUANAJUATO.

DIRECTORIO DE EMERGENCIAS	
DEPENDENCIA	TELÉFONO
BOMBEROS OCAMPO	(428) 6830580 4281031819
CRUZ ROJA OCAMPO	065 y 4492601285
SEGURIDAD PUBLICA	428-68-30117
PRESIDENCIA MUNICIPAL Y SECRETARÍA DE OBRAS PUBLICAS	01 4286830065 y 428 683 0471
POLICÍA ESTATAL	(411) 155 00 67
PROTECCION CIVIL	TELÉFONO
PROTECCIÓN CIVIL ESTATAL	(473) 735 16 00
PROTECCIÓN CIVIL OCAMPO	(428) 683 0117 y (428)1142412
PROTECCIÓN CIVIL JUVENTINO ROSAS [cercano]	(412) 157 3972

MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE EL MANEJO DE GAS.

La presión de operación [Po]. Es identificada como la presión de trabajo y es la presión manométrica a la cual estará sometido un equipo en condiciones de operación normal.

La presión de diseño [P]. Es el valor que debe utilizarse en las ecuaciones para el cálculo de las partes constitutivas del recipiente sometido a presión, dicho valor es el siguiente:

Si $P_o > 1.95 \text{ Mpa}$ (21.09 Kg/cm^2) $P = 1.1 P_o$.

Si $P_o \leq 1.95 \text{ Mpa}$ (21.09 Kg/cm^2) $P = P_o + 0.195 \text{ Mpa}$ (2.10 Kg/cm^2).

Por lo regular todos los recipientes cuando salen de la fábrica, contienen aire a presión, el cual ha sido utilizado para verificar que los accesorios de control hayan sido colocados correctamente y que no presente fugas en el área de montaje. Además, se verifica que las válvulas no presenten fugas. Este mismo aire se puede utilizar para verificar que no hay fugas de gas en las instalaciones.

En la estación antes de llenar el recipiente con gas L.P. por primera ocasión, se purga el aire que contiene en su interior y esto se logra abriendo la válvula de servicio, hasta no escuchar ya la salida de presión, cuando esto sucede el recipiente ya está listo para ser llenados con gas L.P.

Al irse llenando el recipiente, el aire que haya quedado todavía encerrado en su interior se va comprimiendo en la parte superior junto con el vapor de gas. Como esto es inconveniente para los aparatos de consumo, se tiene que efectuar una segunda purga de esta mezcla gas-aire, hasta constatar que lo que sale del tanque, es solo gas. Para efectuar esta purga es preciso cerciorarse de que en el lugar donde se encuentra instalado el tanque, no haya flama alguna cercana que pudiera provocar un "flamazo" de malas consecuencias y que el lugar esté bien ventilado.

Respecto a las características de instrumentación y control tenemos que, los equipos que tienen que ver con la corriente eléctrica, la medición de volumen almacenado, control de fugas, equipo electrónico de alarma, equipo contra incendio y paros de emergencia; como los que tendrá la estación de carburación son:

- Instrumentos para el mantenimiento de los equipos y circuitos eléctricos.
- Interruptores de fuerza para dejar sin corriente el área donde sea necesario dar mantenimiento.
- Extintores de tipo ABC de polvo químico seco de 9.08 Kg. ubicados en: la isleta de despacho de gas, en el área de trasiego, en área de controles eléctricos y en la oficina administrativa.
- Equipo de monitoreo y control.- Opera como centro de procesamiento y acopio de datos para una revisión completa del tanque y detectar fugas. Estas unidades reciben datos sobre el nivel y la densidad de siete detectores electrónicos y pueden computar varios parámetros como son: alarma de fugas, inventario del tanque, reporte de presión de operación, nivel de agua, etc.
- Aunado a lo anterior se ha implementado una bitácora donde se asienten las actividades más trascendentes de la operación de la estación, incluyendo los incidentes que se puedan presentar en ésta, para tomarlos como antecedente y para evitarlos en lo futuro.

Se supervisará constantemente que el autotankue descargue al tanque un máximo del 90% de su capacidad; se realiza la conexión a tierra física del autotankue cuando descarga; se colocan sellos

eléctricos en áreas de clasificación peligrosa; se evita el estacionamiento sobre áreas de descarga de combustible; se supervisa que la tubería esté funcionando eficientemente y se programa la prueba hidráulica y neumática a la tubería.

Los detalles del instrumental de seguridad y ubicación en el tanque de almacenamiento se han detallado ya en el apartado III.1.6.5 y se muestran en la memoria técnica del proyecto.

VI.6. PLAN DE ACCIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE INCIDENTES O ACCIDENTES (PAPIA).

El presente PAPIA se elabora para prevenir eventos por incidentes o accidentes que deriven en casos de emergencia que pudieran suscitarse durante las actividades de manejo de gas L.P., en esta estación de carburación.

Ubicación. Se trata de una estación de carburación para realizar actividades de manejo de gas L.P., que ya fue construida y se encuentra en operación ubicada al margen del Km 0.2, de la Carretera Ocampo-León, C.P. 37630, Municipio de Ocampo, Guanajuato.

El plan de acción y contingencia contiene los siguientes apartados principales:

- A) Instalaciones.
- B) Simulacros operacionales.
- C) Plan de emergencia.
- D) Manual del despachador.
- E) Normas mínimas de seguridad.

A) Instalaciones.

1. Tanque de almacenamiento de gas L.P. con capacidad de diseño para un máximo de 5,000 litros base agua, el cual solo se llenará al 90% y está colocado sobre una plataforma de concreto con zona de suministro adjunta.

SISTEMA DE SEGURIDAD POR MEDIO DE EXTINTORES.

La protección contra incendio es a base de extintores manuales de polvo químico seco clase ABC de 9 kg de capacidad y un extintor de CO₂ en el tablero eléctrico; los detalles de cantidad, ubicación y tipo de extintores se muestra en el apartado III.1.6.5.

A fin de preservar el subsuelo de la contaminación o posibles fugas, las líneas de tuberías se corren a través de una canaleta protegida con rejillas metálicas.

El tanque de almacenamiento cuenta a su vez con accesorios de seguridad como son las válvulas de sobrellenado, contando además con procedimientos como un sistema de control de inventarios, a su vez también los dispensarios cuentan con diferentes dispositivos de seguridad

entre los cuales se nombran las válvulas LOCK-OFF, válvulas de corte rápido en mangueras de despacho, sellos eléctricos y de seguridad.

Otro dispositivo de seguridad es el interruptor termo magnético de paro inmediato que se encuentra instalado en área de tablero eléctrico.

Como se observa, la estación de carburación está dotada de extintores portátiles del tipo adecuado para combatir los incendios de materiales sólidos (clase A), como la basura, papel, madera, etc.; de líquidos inflamables y combustibles, gases y grasas (clases B); así como los que pudieran presentarse en o cerca del equipo energizado (clase C). El acceso a los lugares donde se localizan los extintores debe estar permanentemente libre de obstrucciones.

El horario de trabajo en la estación de carburación es de 8 horas en el cual trabajan 3 personas en el turno diurno y 2 en el vespertino. El personal estará capacitado para resolver problemas que pudieran originarse por falla de equipo, instalaciones o errores humanos.

El personal conoce las instalaciones de la estación de carburación y la seguridad con que se cuenta, sabe operar extintores, utiliza uniformes de algodón para evitar chispas de energía estática que generan la ropa sintética y zapatos con suela antiderrapante de seguridad, además se le proporcionan los procedimientos para su actividad.

B).- Simulacros operacionales.

Las fallas operacionales posibles en una estación de servicio son las que se relacionan a continuación:

Falla: una válvula no corta el suministro al estar despachando.

Acción: No retirarla del vehículo aun cuando exista fuga, para evitar que con un movimiento brusco podamos bañar con el chorro el tubo de escape del vehículo o las personas cercanas.

Accionar el interruptor de la bomba, desviar el tráfico, si hubo fuga no mover el vehículo, hasta haber lavado con abundante agua y jabón. Sacar de operación la bomba y reparar al 100%.

Falla múltiple: El interruptor de despacho no funciona.

Acción: Dirigirse a cortar la corriente eléctrica y cerrar la válvula del dispensario, si existe fuga no mover el vehículo, desviar el tráfico, lavar completamente el área y reparar al 100%.

Falla: Se arranca el vehículo con la manguera en posición del despacho, las válvulas de seguridad harán que la fuga sea mínima y también los daños y proceder conforme a lo anterior.

C).- Plan de emergencia en casos de incendio.

Si a pesar de las medidas de seguridad con que trabajará el personal, ocurriera algún incendio se procederá al presente plan de emergencia:

• Incendio en isleta [zona de suministro] por corto circuito.

El encargado de la estación se dirigirá al botón de paro de emergencia y corta la energía eléctrica. El ayudante con el extintor se dirige a combatir el fuego, siempre a favor del viento, enseguida el primer empleado apoyará con extintores el combate al incendio, no iniciar nunca el ataque con un solo extintor, sino tener por lo menos otro extintor para dar continuidad al ataque del fuego.

• Incendio del vehículo al estar cargando.

Suspender el despacho y desviar el tráfico hacia la salida, lo harán el encargado de la isla y su ayudante. Si es en el motor, no destapar el cofre bruscamente para evitar la entrada del aire en forma súbita.

Atacar con extintores hasta apagar totalmente, de ser en el tanque deberá controlarse con solo taparlo o aplicando el polvo químico en la bocatoma de llenado.

• Incendio al recibir producto por el autotank.

Para estas operaciones como prevención se toman las siguientes medidas de seguridad:

- a) Se estaciona el autotank.
- b) Se apagan el motor y circuitos eléctricos.
- c) Se colocan avisos de descarga de producto a 6 m. de la bocatoma que recibe.
- d) Se colocan dos extintores.
- e) Se verifica que la capacidad del tanque sea mayor que la cantidad que se recibe para evitar fugas.
- f) No se despacha del tanque mientras se esté llenando.
- g) Una vez que se hizo esto se colocan mangueras, se abren válvulas y se vigila la operación.
- h) Si a pesar de estas medidas de seguridad ocurriera un incendio, el encargado de recibir el producto, con el apoyo del operador del autotank, cerrarán válvulas de descarga.
- i) Atacarán el incendio: el encargado del recibo con el apoyo del personal despachador, de ser posible se retirará la manguera de descarga y el autotank. Si el depósito no se apaga con extintores y si se puede se deberá colocar la tapa para evitar la entrada de oxígeno. Deberá desviarse el tráfico hacia las salidas.

En cualquiera de las situaciones descritas con anterioridad, deberá suspenderse el despacho de combustible en toda el área, evitando la entrada de nuevos vehículos al servicio y desalojando a los que se puedan, posteriormente a que se controle el fuego se podrán movilizar los vehículos.

Si en alguno de estos casos no es posible controlarlo, el personal de administración llamará a los servicios de auxilio:

- a) PEMEX para detección y manejo de combustibles.

Tel. 01 (55) 52-50-66-64.

- b) Bomberos para combate de incendio.
- c) Cruz Roja para atención y traslado de posibles lesionados.
- d) Departamento de Tránsito y Seguridad Pública Municipal para acordonar, evitar curiosos y posibles actos de pillaje y levantar el acta.
- e) Protección Civil Municipal para coordinar los medios de rescate citados.
- f) Teléfono de emergencias. 911

Lo anterior deberá apoyarse con los siguientes programas:

- Recarga y mantenimiento de extintores.
- Limpieza y mantenimiento del área de despacho.
- Realización de simulacros que supongan una fuga de gas L.P. con incendio.
- Mantenimiento preventivo (mecánico y eléctrico a la estación de carburación).
- Evaluar las causas del evento a fin de prevenirlas en el futuro.
- Mantener actualizado el manual del despachador.

D) Manual del despachador.

Las normas operativas son la serie de reglas que deberá seguir el despachador en una estación de carburación para dar el mejor servicio al público consumidor.

Primer aspecto: apariencia personal, en cualquier empresa en la que se tenga contacto con el público esto es importante; en las gaseras con mucha mayor razón por la diversidad del público.

Normas mínimas:

- 1).- Presentarse diariamente con el uniforme que la empresa le proporciona, no solamente en buen estado sino limpio.
- 2).- Para tener éxito en la realización de cualquier actividad, debemos iniciarla con buena disposición. El trabajo se inicia cada vez que alguien se aproxima al despacho y termina cuando el vehículo parte.
- 3).- El despachador tiene que estar alerta para tratar a cada uno de los clientes en forma cortés, manteniendo siempre una relación cordial.
- 4).- El trabajador deberá presentarse sobrio y sin estar bajo el efecto de drogas.

Segundo aspecto: Despacho de combustible, es la función básica de una estación de carburación. Es importante estar atento desde que un vehículo se aproxima, el despachador deberá llamar al conductor del vehículo en forma tal que lo coloque y lo invite a apagar el motor del mismo.

A continuación, deberá comprobarse que la bomba marque ceros antes de empezar a despachar y una vez que sea despachada la cantidad, se pedirá al chofer que verifique lo que se le ha despachado. Si el chofer del vehículo por alguna razón se retiró y es necesario borrar la

bomba porque hay un segundo vehículo esperando, se le podrá pedir a este que testifique la cantidad que va a ser borrada, de tal modo que al regresar no sorprenda tampoco al trabajador en que esa cantidad era imposible que ingresara en su unidad.

Impedir que se les llene el tanque de combustible al máximo pues por especificación deberá ser máximo al 90%, el despachador deberá comentarle que es peligroso, ya que seguramente va a ocasionar fuga y además se puede provocar reclamación; todos los vehículos tienen la capacidad de tanque calculada al momento que el automático de la pistola despachadora nos indica que ya estará lleno.

El tránsito dentro de la estación de servicio estará marcado por medio de flechas y se hará respetar por invitación de los despachadores.

Se deberá impedir en lo posible que los clientes hagan reparaciones o limpieza de vidrios y parabrisas en el área de despacho, ya que esto además de molestar a quien solicita el servicio obstaculiza el trabajo.

Por último, deberá indicarse al chofer cuando arrancar el motor y poner en movimiento su vehículo.

E) Normas mínimas de seguridad para el despachador.

- 1).- Habituar a trabajar en la estación de carburación en forma segura.
- 2).- Verificar que su extintor esté cargado y colocado en su lugar correctamente.
- 3).- Verificar que los vehículos que se están aproximando a la estación, bajen la velocidad por medio de señas al conductor a una velocidad aproximada de 10 Km. /hr.
- 4).- Verificar que el equipo, dispensario, mangueras, válvulas de control estén en buenas condiciones, reportarlo de inmediato al responsable de mantenimiento o directamente a la gerencia si existe alguna falla o anomalía.
- 5).- La recepción del producto deberá ser de acuerdo a los lineamientos de PEMEX REFINACIÓN.
- 6).- No permitir encender fuego ni fumar dentro de la estación. Por supuesto ni a los choferes ni a los acompañantes, aun cuando estén en los asientos traseros.
- 7).- A los vehículos que traten de mantener el motor encendido no deberá despachárseles bajo ningún concepto. Esta parte es muy importante ya que los escapes arrojan partículas incandescentes que pueden ocasionar un incendio.
- 8).- Si ocasionalmente un camión de carga llevara personas en su tarima y desea cargar en esta estación, deberá bajar a los trabajadores. Esta es una regla no solamente dada por PEMEX, sino por el sentido común. Tener un vehículo con más de 3 personas y despacharle combustible es muy peligroso porque, si bien es cierto en una camioneta se pueden controlar a 2 o 3 personas que estén dentro de él para ver que no estén fumando, que no vayan a prender algún cerillo, etc., al hablar

de un vehículo con trabajadores es imposible controlar lo que están haciendo más de 5 personas o más sobre un camión. Por lo que se recomienda que se baje al personal antes de darle servicio.

Se describen a continuación otros aspectos sobre los que se deberá capacitar al personal que labora en una estación de carburación, en los siguientes casos de emergencia:

- I. Incendio o sismo.
- II. Asalto.
- III. Robo.
- IV. Alboroto popular.
- V. Apagón.

I. Incendio o sismo.

Adicional a lo que se comentó al inicio de este plan de acción y contingencias, para el caso de incendio, proponemos que:

- Después de accionar el paro de energía eléctrica e intentar controlar el fuego con los extintores, apoyarse en el compañero más cercano para dar la voz de alarma y aviso inmediato vía telefónica, a la Estación de Bomberos de la población.
- Coordinar con los demás empleados la tarea de tranquilizar al resto de los clientes y empleados, para agilizar el desalojo de los vehículos que estén en el área de despacho, guiándolos hacia las salidas más cercanas.
- Estar atento a las instrucciones del encargado de la "estación de carburación" en caso de que surja la necesidad de abandonar las instalaciones, buscando un lugar seguro.

II. Asalto.

La reacción de una persona ante una agresión o al ser amagado con un arma de fuego o punzocortante, no se puede prever.

Sin embargo, es necesario pensar que una persona que ha tomado la determinación de efectuar un asalto tiene su nivel de tensión al máximo y como está decidida a todo, la prudencia deberá de prevalecer en todo el personal por seguridad de los compañeros y de la estación de carburación en general.

Por lo tanto, resulta necesario tener en mente las siguientes recomendaciones:

- Mantener en todo momento la calma, buscando dar seguridad y apoyo a los clientes y compañeros que estuvieran sufriendo o presenciando el asalto.

- Obedecer las instrucciones del asaltante, a costa de bienes materiales, pero no de vidas humanas.
- Evitar comentarios, gritos o movimientos que pongan nervioso al asaltante. Los actos y actitudes aparentemente heroicos, la mayoría de las ocasiones desencadenan reacciones inconscientes y muy agresivas de parte de los asaltantes.
- Por lo general, el o los asaltantes se hacen acompañar de personas que no son visibles para la gente, pero ellos si están atentos a los movimientos de todo el personal de la estación, e incluso de sus alrededores para proteger o poner en sobre aviso a sus compañeros.
- Tratar de retener mentalmente las características físicas del o los asaltantes, para proporcionar información a las autoridades en el momento de la declaración.
- Observar el rumbo que toman los asaltantes, y en caso de que se subieran a algún vehículo, visualizar lo mejor posible las características del mismo y la clave alfanumérica de las placas.
- En cuanto sea posible, dar aviso a la estación de policía de la población.

III. Robo.

Cuando son estaciones para la venta al público (no de autoconsumo), de acuerdo con la experiencia en el manejo de estaciones de carburación, es factible sufrir en ellas dos tipos de robo:

- i.- Cuando un cliente se va sin pagar el combustible o productos que le suministraron.
- ii.- Cuando el servicio no se ofrece las 24 horas, los ladrones aprovechan la ausencia del personal para robar los bienes, mobiliario y/o equipo.

Por lo anterior, es necesario seguir estas recomendaciones:

i.- cuando un cliente se va sin pagar:

- Pedir el apoyo de los demás compañeros y obstruirle la salida.
- Solicitar la intervención del jefe o encargado de la estación directamente, para conocer los motivos o causa de la negativa de pago por parte del cliente.
- Si un cliente se va sin pagar el importe de su cuenta, observar el rumbo que toma y visualizar lo mejor posible las características del vehículo y la clave alfanumérica de las placas.
- Informar inmediatamente al jefe o al encargado de la estación, el monto de lo robado.
- Evitar comentarios, gritos y movimientos que alteren la tranquilidad de los demás clientes.
- Tratar de retener mentalmente las características físicas del responsable, para proporcionar información a las autoridades en el momento de la declaración.
- En cuanto sea posible, dar aviso a la estación de policía local.

Medidas de prevención:

- Procurar ver siempre la cara del conductor del vehículo antes de atenderlo, para el caso de tener que identificarlo.

- Por seguridad y para evitar una sorpresa de este tipo, decir siempre al cliente que apague el motor del vehículo, ya que es una política de la estación de carburación instruida directamente por PEMEX.
- Revisar rápidamente y en la medida de lo posible, que los billetes recibidos como pago del combustible y/o los productos, no sean falsos.

ii.- En caso de robo de los bienes, mobiliario y/o equipo de la estación de carburación:

Como no hay equipo fácilmente extraíble en la zona de despacho de una estación, el robo nocturno normalmente se da en las instalaciones del área de oficinas.

Por esta razón, la detección del robo recae en el encargado de la estación o en su auxiliar administrativo, quien o quienes deberán de:

- Dejar todo tal y como lo encontraron y dar aviso a la estación de policía de la población.
- Realizar una ronda para verificar que en las instalaciones ya no haya ninguna persona ajena a la empresa.
- Hacer inventario de mobiliario y/o equipo faltante.
- En caso de que la estación sea una sucursal de algún grupo empresarial o corporativo, dar aviso con la mayor brevedad a la oficina matriz.
- Levantar el acta ante las autoridades competentes.

IV. Alboroto popular.

Para los fines del presente documento, alboroto popular es cualquier marcha o concentración de gente que se aproxime y que pudiera atentar contra las instalaciones de la estación de carburación, sus clientes y/o sus empleados.

Normalmente y por sus características de marcha, es un caso en el que se pueden tomar las siguientes medidas de prevención:

1.- Informar inmediatamente al encargado de la estación.

El encargado de la estación decidirá:

- Si se acciona el paro de emergencia del suministro de la energía eléctrica.
- Si telefonea a la estación de policía de la población.
- Si suspende temporalmente el servicio a clientes.
- Si da instrucciones a los despachadores para que realicen corte y reporte como en cambio de turno.
- Si continúa proporcionando el servicio normalmente.

V. Apagón.

Cuando falla la energía eléctrica por alguna causa fortuita o de fuerza mayor no imputable a la operación normal de la estación de carburación:

- 1.- Cada despachador deberá realizar el corte de lo despachado hasta el momento.
- 2.- Todo el personal deberá estar pendiente para atender algún imprevisto, sin abandonar su lugar específico de trabajo.
- 3.- Solicitar la comprensión de los operadores de las unidades, o en caso de que el apagón se prolongue demasiado, pedirles una disculpa invitándolos a que carguen combustible posteriormente o en otra instalación.
- 4.- Solicitar al encargado de la estación de carburación, que se comunique telefónicamente a las oficinas de la Comisión Federal de Electricidad de la población, para solicitar informes sobre la reanudación del servicio.
- 5.- Estar alerta, sobre todo de noche, contra vehículos y/o personas sospechosas.

DENTRO DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS RECOMENDADAS SE TIENEN LAS SIGUIENTES:

APLICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA PARA:

- 1) **Fenómenos Naturales.** La localización geográfica del sitio tiene la característica de presentar un clima tropical donde la media de precipitación pluvial anual es de alrededor de 800 mm, sin embargo, será oportuno contar con un procedimiento para casos de lluvias torrenciales de corta duración y alta intensidad, Estos fenómenos se tomarán en cuenta también dentro de los procedimientos de emergencia.
- 2) **Fugas de gas.** Sin duda, los mayores riesgos se dan en este renglón. Se tiene una serie de procedimientos para revisar tuberías y la manera de actuar en los casos en que se presenten fugas.
- 3) **Evacuación.** En caso de una conflagración mayor, es necesario poner a salvo a los empleados y usuarios de la estación. Con este fin se ha instrumentado un plan que permite notificar y evacuar a los empleados y usuarios, de tal forma que se pueda tener la certeza de que se encuentran a salvo, o si requieren alguna acción de rescate.
- 4) **Sabotaje.** La incidencia de la criminalidad en todos los aspectos de la vida social es una realidad de nuestro tiempo. En este renglón, se indican las posibles situaciones que pueden derivarse de actos vandálicos, así como las medidas de prevención y mitigación necesarias, incluyéndolas en el mismo PAPIA.
- 5) **Directorio de cuerpos de emergencia.** Los cuerpos de emergencia del Municipio de Ocampo y San Felipe, Guanajuato, tales como protección civil, bomberos, policía, rescatistas, etc., necesitan enterarse oportunamente en caso de accidentes o siniestros serios dentro de la estación. La notificación a estos cuerpos es una de las funciones esenciales integradas dentro del plan.
- 6) **Procedimientos para vuelta a la normalidad.** Una vez controlada la situación de siniestro, es necesario establecer criterios que califiquen el grado de seguridad de la estación antes de reiniciar las labores normales, estos quedarán asentados en el PAPIA.

Programas de capacitación del personal para la adecuada implementación de las medidas de protección ambiental y de seguridad.

Aunque el almacenamiento y manejo del gas L. P. es clasificado como peligroso, por su grado de inflamabilidad, un personal competente y plenamente capacitado puede manejarlo con seguridad, utilizando el equipo y los procedimientos correctos.

Adicional a la instrucción inicial sobre las actividades en la estación de carburación, los empleados responsables del despacho del gas y desde luego el encargado de la misma, deben de recibir formación en los siguientes aspectos:

- a) Las propiedades fisicoquímicas del combustible y su comportamiento como gas en caso de fuga.
- b) Las consecuencias del manejo inadecuado del equipo y los riesgos que puede originar esta acción.
- c) La manera de reaccionar y las medidas a adoptar en caso de una eventualidad.
- d) El uso adecuado del equipo de protección y extintores ante un incendio.
- e) La dirección de la empresa deberá verificar regularmente que el personal adopte de manera permanente prácticas de trabajo seguras.
- f) De manera calendarizada todos los empleados deben de participar en los simulacros relativos, a las medidas que se han de adoptar en caso de producirse una emergencia.
- g) Debe de establecerse un programa anual de repaso y ratificación para los empleados, tendiente al uso correcto del equipo de trabajo y del equipo contra incendios.
- h) El botiquín, equipo protector contra siniestros y los letreros alusivos a estos, se deben inspeccionar para asegurarse de su disponibilidad, buen estado y carga actualizada de extintores.
- i) Tener la seguridad de que los empleados encargados del despacho de combustible prohibirán el acceso a los equipos de control y maquinaria a personas ajenas a la empresa.
- j) Los empleados deben hacer respetar los letreros, sobre todo los alusivos a no fumar.
- k) Los empleados de la estación son los responsables de atención de incidentes o accidentes dentro de las instalaciones.
- l) Como constancia de que conocen las instalaciones, equipos y son parte del plan de atención de incidentes o accidentes (contingencias), el personal deberá de contar con constancia de capacitación.
- m) Saber los sentidos de vialidad de las vías de acceso, principales arterias de flujo vehicular y el tránsito del área.
- n) Contar con un directorio de los cuerpos de auxilio de la población y establecer un enlace con las autoridades del municipio.

Mecanismos que permitan la participación de los organismos de atención a emergencias existentes en el municipio o en la zona en que se instalará la empresa.

La comunicación del personal de la empresa con los grupos de ayuda en emergencias de la región será por vía telefónica (en su caso), grupos que están disponibles las 24 horas del día.

La Unidad de Protección Civil local y los grupos de auxilio cuentan con sistema de radio comunicación o teléfono con las organizaciones de ayuda del municipio, las que una vez enteradas de cualquier tipo de eventualidad, se ponen en marcha para atenderla por medio de sus unidades, que están equipadas con torretas luminosas y sirenas auditivas para alertar a los colonos en las cercanías de la estación que pudiesen resultar afectadas durante la emergencia.

El personal que laborará en la estación de carburación deberá de estar preparado para actuar como parte de un equipo técnico para el combate de un siniestro, acatar las instrucciones del responsable y cerciorarse que las unidades de auxilio de la población ya vienen en camino. Frente a una maniobra de evacuación se deberá de actuar con calma y entereza.

Se deberá mantener disponible la línea telefónica y esperar la llegada de los cuerpos de emergencia, conservando libre la entrada principal y los accesos a la estación, orientándolos sobre la ubicación y tipo de emergencia generada.

Si el personal que labora dentro de la estación de carburación se siente capaz de prestar ayuda a las unidades de auxilio que acudieron a atender el accidente, deberán de:

- Conservar la calma, evitar el pánico y asistir a la emergencia acompañado.
- Presentarse con un extintor en buen estado.
- No perder detalle del siniestro mientras está en acción para orientar al resto del personal que acudió en auxilio.
- Ponerse a las órdenes de quien esté al mando de las acciones.
- Para evitar la dualidad de mando, no tener a dos personas dando órdenes.
- Si toma una iniciativa, no exponer su vida ni la de sus compañeros.
- No obstaculizar la ayuda que se recibe, al contrario, canalizarla de acuerdo a las prioridades de la emergencia.
- Recuerde que, si no se siente dispuesto en el momento de actuar, puede brindar apoyo en otras actividades.

VI.7. FORMATO DE REPORTE DE EMERGENCIA QUE SE SUSCITE EN LAS INSTALACIONES DE LA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN EN LOS FORMATOS QUE AL EFECTO ESTÉN PREVISTOS POR LA AGENCIA.

Las operaciones de manejo de gas dentro de la estación son:

I. La recepción de autotanques para el abasto del combustible mediante su transvase al tanque de almacenamiento; se trata de operaciones supervisadas por el personal encargado de la estación y el operario del autotanque, las actividades incluyen el uso de una manguera y válvula que se acopla hacia la toma del tanque de almacenamiento, se utiliza una bomba que viene en el autotanque; implica procedimientos de seguridad para evitar sobrellenados, ruptura de manguera, fallo de instrumental, errores de operarios y posibles sabotajes.

II. El almacenamiento del gas en el tanque cilíndrico horizontal que cuenta con instrumental de seguridad ya detallado en el presente IPIA, se trata de un manejo de combustible en condiciones de control rigurosas, tendientes a prevenir situaciones de emergencias por fugas del combustible derivadas de fallos de instrumental de seguridad, ruptura de tubería, o potenciales sabotajes.

III. Suministro de gas a clientes, estas actividades implican la apertura de válvulas de seguridad que transfieren el gas desde el tanque de almacenamiento en uso, también involucra supervisión de las operaciones para procedimientos seguros; uso de tubería y motobomba para el impulso del gas, adicionalmente se maneja un dispensario con manguera y boquilla terminal para acoplarla en los recipientes de los clientes.

IV. Actividades de supervisión del estado de equipo de los clientes para transvase de gas, implica asegurarse del estado físico de los recipientes, condiciones de volumen de gas a suministrar y seguir procedimientos de seguridad como el colocar calzas en unidades de clientes y aterrizaje correcto de las unidades.

V. Mantenimiento de las instalaciones de manejo de gas, incluye aplicar el programa de mantenimiento calendarizado, con la finalidad de prevenir situaciones de riesgo realizando la sustitución de instrumental dañado o que llegó a la conclusión de su periodo de vida útil, así mismo se realizan pruebas de funcionamiento de válvulas de manera periódica y se revisan las instalaciones por un tercero autorizado por la SENER.

INFORME DE INCIDENTES O ACCIDENTES.

Por tratarse de operaciones que implican el manejo de un combustible y dadas sus características de inflamabilidad y explosividad; las potencialidades de que se presenten incidentes o accidentes son reducidas, pero existen; por ello se cuenta y contará con formatos específicos para reporte de accidentes que incluye los siguientes aspectos:

A. INFORMACIÓN DE INCIDENTES Y ACCIDENTES.

B. CLASIFICACIÓN DE INCIDENTES Y ACCIDENTES.

C. TIPOS DE INFORMES.

Una vez que ocurra un incidente o accidente se clasificará conforme a lo establecido en el artículo 12 de las *"Disposiciones Administrativas de Carácter General que Establecen los Lineamientos para que los Regulados lleven a cabo las Investigaciones Causa Raíz de Incidentes y Accidentes a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos"*, publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 4 de noviembre de 2016; así mismo se presentarán a la ASEA, los informes de acuerdo con las etapas de evolución del evento conforme a los lineamientos señalados en el artículo 14 de las mismas disposiciones.

Para cada caso de tipo de evento le corresponderán los informes señalados en el propio artículo 14; La información a proporcionar se presenta en las mismas disposiciones y los formatos que serán aplicables mismos que son identificados como:

Informe Inicial P-ASEA-USIVI-001.	[anexo I]
Informe de Control del Evento P-ASEA-USIVI-002.	[anexo II]
Informe de Consolidación Mensual P-ASEA-USIVI-003.	[anexo III]
Aviso de Derrames, Infiltraciones, Descargas o Vertidos de Materiales Peligrosos o Residuos Peligrosos Aviso Inmediato P-ASEA-USIVI-004.	[anexo IV]
Formato de Aviso de Derrames, Infiltraciones, Descargas o Vertidos de Materiales Peligrosos o Residuos Peligrosos Formalización de Aviso.	[anexo V]

Así mismo se atenderá lo señalado en cada instructivo de llenado los informes.

En concordancia con la identificación y evaluación de riesgos detectados mediante la aplicación de una metodología cualitativa, una vez que se haya ocurrido un incidente o accidente se clasifica el grado de riesgo en base a las consecuencias; cubriendo también el tipo de evento a informar; enseguida se comunicará el evento como se ha señalado y se procederá a realizar un procedimiento de investigación causa raíz [ICR].

DEFINICIÓN ICR: Investigaciones Causa Raíz. Métodos sistemáticos de análisis que permiten identificar las causas que originan los incidentes y/o accidentes para emitir las recomendaciones preventivas y correctivas para evitar su repetición; (**Fuente:** disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para que los regulados lleven a cabo las investigaciones causa raíz de incidentes y accidentes ocurridos en sus instalaciones; publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de enero del 2017).

Clasificación de eventos [artículo 6 de las disposiciones administrativas señaladas en el párrafo anterior].

I. Se tratará de un **Evento Tipo 3**, cuando ocurra:

- a) Simultáneamente, una o más muertes de personal, daño a las instalaciones e interrupción de operaciones de las actividades del Sector Hidrocarburos; o
- b) Simultáneamente, lesiones al personal, daño a las instalaciones e interrupción de operaciones de las actividades del Sector Hidrocarburos; o
- c) Simultáneamente, evacuación de personal, daños a las instalaciones e interrupción de operaciones de las actividades del Sector Hidrocarburos; o
- d) Muertes o lesionados de la Población; o
- e) Se requiera la evacuación de la Población, y
- f) Exista la liberación al Ambiente de una sustancia o material peligroso que rebase los límites de las instalaciones del Regulado.

II. Se tratará de un **Evento Tipo 2**, cuando ocurra:

- a) Muerte de una o más personas dentro de las instalaciones del Regulado, o
- b) Simultáneamente, daños a las instalaciones e interrupción de operaciones de las Actividades del Sector Hidrocarburos, y
- c) Exista la liberación al Ambiente de una sustancia o material peligroso dentro de los límites de la Instalación del Regulado.

III. Se tratará de un **Evento Tipo 1**, cuando ocurra:

- a. Lesiones del personal que requieran incapacidad médica causadas en el ejercicio o con motivo de las actividades que realiza en el Sector Hidrocarburos, o
- b. Daños a las instalaciones, sin interrupción de operaciones de las Actividades del Sector Hidrocarburos, o
- c. Fallas o errores en la operación de equipos en las que se involucren Equipos de Fuerza.

PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN CAUSA RAÍZ.

1. Tipo de evento. Independientemente del tipo de evento informado, inmediatamente el supervisor de la estación deberá contratar al líder de investigación causa raíz del mismo para casos de los eventos 2 y 3, en caso de un evento tipo 1, será el propio supervisor quien asuma el liderazgo.

2. Planeación. Se presentará un programa con el calendario de actividades para la realización de la ICR que constará de lo siguiente:

- I. Fechas de inicio y termino de la ICR.

- II. Sitio para reuniones de avance y reportes de la ICR (máximo de tres reuniones).
- III. Proporcionar nombre, teléfono y correo electrónico de la persona designada que fungirá como enlace para informar a la Agencia sobre las reuniones a las que se refiere la fracción anterior, así como del desarrollo del programa de actividades;
- IV. Datos de responsable de la ejecución de las actividades ICR.
- V. Se establecerán los recursos humanos, materiales y/o equipos necesarios para la ejecución de esas actividades.

Este programa se entregará a la ASEA, 15 días antes de haber integrado el equipo para la ICR. Se entregarán los documentos tales como informes de incidentes o accidentes, registros, acceso al sitio del evento, seguimiento, otros estudios o pruebas efectuadas en equipos, información de contratación de especialistas o líder, entrevistas con testigos empleados de la misma estación; e incluso base de datos que constaten la ICR.

ACCIONES.

- a. Para eventos 2 o 3 se deberá acordonar el sitio del evento con cinta reflejante, para mantenerlo como evidencia.
- b. Realizar el registro del evento.
- c. Cada evidencia o registro deberá resguardarse en un lugar seguro.
- d. Mantener la custodia de la evidencia evitando que sea alterada nombrando para su resguardo a un responsable.
- e. En casos de entrevistas las preguntas y respuestas serán una evidencia más.

INFORME DE LA ICR.

El informe final para casos de eventos 2 y 3, deberá incluir lo siguiente:

- Clave única de registro del regulado [CURR] y folio.
- Instalación y/o actividad afectada.
- Identificación del evento.
- Fecha y hora del evento.
- Datos del LICR;
- Equipos y/o instalaciones involucradas.
- Características del entorno involucrado (ambientales)
- Documento técnico o normativo de referencia que se siguió para las ICR (guía técnica, procedimiento corporativo, metodología, entre otros);
- Relatoría de hechos del evento.

➤ Relación de daños y afectaciones.

- 1) Daños materiales.
- 2) Cuantificación de daños o pérdidas.
- 3) Tiempo de paro de instalaciones u operaciones.
- 4) Daños en pérdidas humanas para casos de empleados o personal en las instalaciones.
- 5) Pérdidas humanas de población.
- 6) Afectación sobre factores del ambiente.
- 7) Monto de las afectaciones valuado en pesos mexicanos.

➤ Acciones para la continuidad operativa.

- Acciones, recursos humanos y materiales utilizados para la atención y control del Evento;
- Causas-raíces físicas, humanas y/o de sistema que dieron origen al Evento y las que contribuyeron al mismo. Para cada una de las causas se deberá identificar el elemento impactado del Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente;
- Recomendaciones derivadas de las ICR;
- Informe de Experiencia Operacional Significativa (IEOS), el cual deberá incluir, de manera enunciativa y no limitativa, la siguiente información:
 - a. Resumen del Evento estableciendo las consecuencias principales;
 - b. Instalación, sistema y/o actividad que resultaron afectadas por el Evento;
 - c. Lecciones aprendidas del análisis del Evento, y
 - d. Conclusiones y recomendaciones generales.

Se incluirán anexos de la información relacionada con la investigación tales como: registros históricos, gráficas; videos, fotografías, pruebas de laboratorio, simulaciones, planos, bitácoras, entre otros, y Minutas de trabajo del Grupo Multidisciplinario que participó en las ICR.

El informe final de las ICR será firmado por el Grupo Multidisciplinario y conservado en un expediente. Dicho informe deberá presentarlo el Regulado a la Agencia, dentro de un plazo que no excederá de ciento ochenta días naturales contados a partir del evento de que se trate.

Para casos de eventos del Tipo 1, se deberá presentar el informe final considerando los requisitos señalados en el Anexo I (formato para el informe detallado de la Investigación de Causa Raíz de los Eventos tipo 1), y que deberá ajustarse al mecanismo registrado en el Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al medio ambiente, además de establecer una estrategia interna de comunicación con el personal respecto de los Eventos ocurridos, con la finalidad de prevenir su recurrencia.

Se deberá presentar el informe final de la ICR, para Eventos Tipo 3 y Tipo 2, a través del Sistema de Información de Incidentes y Accidentes (SIIA) de la Agencia. En el supuesto de los Eventos Tipo 1, deberán ser presentados únicamente cuando la Agencia lo solicite de manera expresa, debiendo conservar dicho informe final de la ICR conforme al mecanismo registrado en el Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al medio ambiente.

Toda la documentación e información que se genere a causa de un incidente o accidente deberá mantenerse en copia dentro de las oficinas de la gerencia y en las instalaciones de la estación, durante toda la vida útil de las instalaciones y mientras se realicen operaciones de manejo de gas L.P.

VII. PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO.

Dentro de este Informe Preventivo de Impacto Ambiental, se han incluido ya en los diferentes apartados los planos y figuras ilustrativas que identifican la ubicación de las instalaciones para las operaciones proyectadas; adicionalmente se adjuntan en la sección de anexos los siguientes planos y documento técnico:

- ARCHIVO KML CON UBICACIÓN DE LAS INSTALACIONES PARA LAS OPERACIONES PROYECTADAS.
- PLANO CIVIL DE LAS INSTALACIONES EN LA ESCALA QUE AHÍ SE SEÑALA.
- PLANO MECÁNICO DE LAS INSTALACIONES EN LA ESCALA QUE AHÍ SE SEÑALA.
- PLANO ELÉCTRICO DE LAS INSTALACIONES EN LA ESCALA QUE AHÍ SE SEÑALA.
- PLANO DE RED CONTRA INCENDIO DE LAS INSTALACIONES EN LA ESCALA QUE AHÍ SE SEÑALA.
- MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO CONSTRUTIVO Y DE EQUIPAMIENTO COMO FUE PLANIFICADO.
- DICTAMEN DE LA UNIDAD DE VERIFICACIÓN ACREDITADA.
- PLANOS QUE MUESTRAN LOS DIAGRAMAS DE PÉTALOS DE LA EVALUACIÓN DE RIESGO.

VIII. BIBLIOGRAFÍA.

- ❑ Alonso G.A. et al, 1987. Directrices y técnicas para la estimación de impactos. Universidad Politécnica. Madrid.
- ❑ Banco Mundial. Libro de Consulta para Evaluación Ambiental, Volumen II Lineamientos Sectoriales. Trabajo Técnico 140. Banco Mundial. Washington.
- ❑ Canter, Larry W. 2000. "Manual de evaluación del impacto ambiental técnicas para la elaboración de estudios de impacto", Madrid [etc.] McGraw-Hill Interamericana de España.
- ❑ Conesa, Fdez. Vítora V.1997. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 3a Edición. Ediciones Mundi-Prensa.
- ❑ Cos Castillo, Manuel de. 1996, "Estudios de Impacto Ambiental (E.I.A.)", Madrid Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales.
- ❑ Disco compacto con el mapa topográfico Ocampo, Guanajuato.
- ❑ Espinoza, Guillermo. 2001. Fundamento de Evaluación de Impacto Ambiental. BID. Santiago de Chile. 186 pp.
- ❑ Gómez Orea, Domingo, "Evaluación de Impacto Ambiental un Instrumento Preventivo para la Gestión Ambiental", Madrid Mundi-Prensa 2003.
- ❑ www.GoogleEarth.com.
- ❑ INEGI. XII Censo de Población y Vivienda, Tabulados básicos de Guanajuato.
- ❑ Programa municipal de desarrollo urbano y ordenamiento ecológico territorial para el municipio Ocampo, Gto.
- ❑ Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Editorial Porrúa.
- ❑ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- ❑ "Acuerdo por el que la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, hace del conocimiento los contenidos normativos, normas oficiales mexicanas y otras disposiciones que regulan las emisiones, descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras y actividades de las estaciones de gas licuado de petróleo para carburación, a efecto de que sea procedente la presentación de un informe preventivo en materia de evaluación del impacto ambiental".
- ❑ Guía para la elaboración del Informe Preventivo de Impacto Ambiental, emitida por SEMARNAT.

- ❑ "Disposiciones Administrativas de Carácter General que Establecen los Lineamientos para que los Regulados lleven a cabo las Investigaciones Causa Raíz de Incidentes y Accidentes a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos".
- ❑ 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.
- ❑ Guía de Respuestas Iniciales en Caso de Emergencia, Ocasionadas por Materiales Peligrosos. ANIQ/SETIQ. México. [1992]
- ❑ La Seguridad Industrial su Administración. Grimaldi-Simonds. Editorial Alfaomega. Quinta Edición. México, D.F. [1991].
- ❑ Environmental Risk Assessment and Management. Edit. Pan-American Center for Human Ecology and Health. Larry W. Carter. Metepec, Edo. Mex. [1989].
- ❑ Control de riesgos de accidentes mayores. Manual práctico. Edit. Alfaomega. Contribución del oit al programa internacional pnua/oit/oms de seguridad en las sustancias químicas [ipcs]. México. [1993].
- ❑ Design and Construction of Liquefied Petroleum Gas (LPG) Installations. API Standard 2510 American Petroleum Institute. Sixth Edition, April 1989. Washington, D.C.
- ❑ Guía de Acciones de Emergencia para Sustancias Peligrosas. Asociación Mexicana de Higiene y Seguridad, A. C. México, D.F. [1989].
- ❑ Manejo y Uso de Gas L.P. y Natural. Fernando F. Blumenkron. México. [1994].
- ❑ Curso de Capacitación sobre la Metodología de SGS para la Ejecución de Auditorías de Seguridad. México. D.F. [1994]
- ❑ Manual de Seguridad Industrial en Plantas Químicas y Petroleras, Storch de Gracia, j. M. Ed. Mc-Graw Hill, vol. I, 1998. Pag. 88-89
- ❑ Control de Riesgos de Accidentes Mayores. Oficina Internacional del Trabajo. Ed. Alfaomega, 1993, pág. 123-130
- ❑ Hazard Assessment and Risk Analysis Techniques. imp, 1993. Pag. [9-8]-[9-11].