

MEMORIA TECNICO DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA

DE LA ESTACION DE GAS LP. PARA CARBURACION

TIPO 'B' COMERCIAL, SUBTIPO B.1., GRUPO I

NUEVO GAS

S.A. DE C.V.

PROYECTADA EN:

LIBRAMIENTO SALTILLO – NUEVO LAREDO

KM. 20 + 800

MUNICIPIO DE ESCOBEDO, ESTADO DE NUEVO LEON

MEMORIA TECNICO DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA
DE LA
ESTACION DE GAS L.P. PARA CARBURACION
TIPO COMERCIAL

A INSTALARSE EN:

LIBRAMIENTO SALTILLO - NUEVO LAREDO
KM. 20 + 800

MUNICIPIO DE ESCOBEDO, ESTADO DE NUEVO LEON

PROPIEDAD DE:

NUEVO GAS, S.A. DE C.V.



VÉASE PLANO EST-NG-2021-11/01 DE FECHA: NOVIEMBRE DE 2021.
(PLANOMETRICO, CIVIL, MECÁNICO, ELÉCTRICO Y CONTRA INCENDIO Y SEGURIDAD)

REVISIONES DE FECHA: NOVIEMBRE DE 2021.

- 1.-SE DISMINUYE LA CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO DE 250,000 LITROS EL CUAL ERA ALMACENADO EN UN RECIPIENTE QUE ERA COMPARTIDO CON LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE GAS L.P. A 5,000 LITROS LOS CUALES SERAN PROPIOS PARA LA ESTACION DE CARBURACION POR LO CUAL PASARA DE SUBTIPO B.2 (AQUELLA QUE HACEN USO DE LOS RECIPIENTES DE ALMACENAMIENTO DE UNA PLANTA DE DISTRIBUCION DE GAS L.P.) A B.1(AQUELLAS QUE CUENTAN CON RECIPIENTES DE ALMACENAMIENTO PROPIO DE LA ESTACION), Y GRUPO III (CON CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO MAYOR DE 25,000 L DE AGUA) A GRUPO I (CON CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO HASTA 5,000 L DE AGUA).
- 2.-SE ACTUALIZAN PLANOS Y MEMORIA TÉCNICO-DESCRIPTIVAS DE LAS INSTALACIONES DE LA ESTACION DE GAS L.P., PARA CARBURACION DE ACUERDO A LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-SEDG-2044 "ESTACIONES DE GAS L.P., PARA CARBURACION. DISEÑO Y CONSTRUCCION", EDITADA POR LA SECRETARIA DE ENERGÍA, DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS, PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL DÍA 28 DE ABRIL DE 2005.

**PERMISO DE EXPENDIO AL PÚBLICO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO MEDIANTE ESTACIÓN
DE SERVICIO CON FIN ESPECÍFICO**

No. **LP/16456/EXP/ES/2016** FECHA **17 DE MARZO DE 2016**

1) CLASIFICACIÓN DE LA ESTACION.

Por el tipo de servicio que proporciona:

B. Comercial para surtir al público en general.

Subtipo B.1. (Recipiente propio de la Estación)

Por su capacidad total de almacenamiento:

Grupo I. Con capacidad de almacenamiento hasta 5,000 litros de agua.

De acuerdo con la ubicación de los recipientes de almacenamiento se considera como:

Estación con recipiente a intemperie sobre piso.

2) DISEÑO.

El diseño se hizo apegándose a los lineamientos que señala la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional, en el Reglamento de Gas Licuado de Petróleo de fecha 5 de diciembre de 2007 y a los lineamientos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004 "Estaciones de Gas L.P. para carburación. Diseño y Construcción", publicada en el Diario Oficial de la Federación el día jueves 28 de Abril de 2005 y demás acuerdos y resoluciones relativos al uso del Gas Licuado de Petróleo como carburante en vehículos de motor de combustión interna.

3) SUPERFICIE DEL TERRENO.

El terreno que ocupará la Estación de Gas L.P., afecta una forma regular y tendrá una superficie de 1,646.40 metros cuadrados.

4) UBICACIÓN, COLINDANCIAS Y ACTIVIDADES.

a) Ubicación:

La Estación de Gas L.P., para Carburación se encuentra ubicada en el Libramiento Saltillo - Nuevo Laredo Km. 20 + 800; en el municipio de Escobedo, Estado de Nuevo León.

b) Colindancias:

Las colindancias del terreno que ocupara la Estación de Gas L.P., son las siguientes:

Al Norte en 28.11 metros con terreno propiedad de la empresa Nuevo Gas, S.A. de C.V., con actividades de una Planta de Distribución de Gas L.P.

Al Sur en 28.11 metros con el derecho de vía del Libramiento Saltillo - Nuevo Laredo.


Al Este en 58.57 metros con Terreno propiedad de la empresa Nuevo gas S.A. de C.V., usados como áreas de circulación.

Al Oeste en 58.57 metros con Terreno propiedad de la empresa Nuevo gas S.A. de C.V., Usados como áreas de circulación.

c) Actividades que se desarrollan en las colindancias:

En ninguna de las colindancias mencionadas anteriormente se desarrollan actividades que pongan en peligro la operación normal de la Estación de Gas L.P., para Carburación, ya que por sus linderos Norte, Este y Oeste se cuenta con terrenos propios de una Planta de Distribución de Gas L.P., y por el lindero Sur se cuenta con el derecho de vía del Libramiento Saltillo - Nuevo Laredo.

La ubicación de esta Estación, por no tener ninguna actividad en sus colindancias que represente riesgos a la operación normal de la misma, se considera técnicamente correcta.


ING. ALEJANDRO FUENTES RAMÍREZ
INGENIERO CIVIL
CED. PROF. 201648 DGP-SEP

VICTOR MANUEL GARZA GONZALEZ
REPRESENTANTE LEGAL
ESTACIÓN DE GAS L.P., PARA CARBURACIÓN



ING. JOSE GUADALUPE ZAVALA ANDRADE
INGENIERO INDUSTRIAL MECÁNICO
CED. PROF. 2225545 DGP-SEP
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN MATERIA DE GAS L.P.
NO. DE REGISTRO UVSELP 043-C EMA-SENER

MEMORIA CIVIL

1) URBANIZACIÓN DE LA ESTACIÓN.

Las áreas destinadas para la circulación interior de los vehículos la Estación, se encuentran pavimentadas a base de asfalto compactado, cuentan con las pendientes apropiadas para desalojar el agua de lluvia, todas las demás áreas libres dentro de la Estación se mantendrán limpias y despejadas de materiales combustibles, así como de objetos ajenos a la operación de la misma. El piso dentro de la zona de almacenamiento es de concreto y con un declive necesario del 1% para evitar el estancamiento de las aguas pluviales.

2) CONSTRUCCIONES.

a) Edificios:

Las construcciones destinadas para servicios sanitarios se encuentran localizadas por el lindero Sur del terreno de la Estación de Gas L.P., y están construidas en su totalidad con materiales incombustibles, ya que su techo es de losa de concreto, paredes de tabique y cemento con puertas y ventanas metálicas.

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

b) Bardas y/o delimitación del predio:

El terreno está limitado por sus linderos Norte lo que limita la zona de almacenamiento es de Tela de alambre tipo cyclone en postes de fierro de 2.00 metros de altura, por el lindero Sur por barda de block de concreto de 3.00 metros de altura y con puertas metálicas para el acceso fácil del suministro al vehículo a carburar a la Estación de Gas L.P., para Carburación y por los linderos Este y Oeste se encuentra descubierto para la libre circulación de los vehículos.

c) Accesos a la Estación:

Por el lindero Sur del terreno general de la Planta de Distribución de Gas L.P., se cuenta con puertas metálicas de 12.10 metros de ancho cada una con amplitud suficiente, los cuales son utilizados como entrada y salida de los vehículos que requieran servicio de carburación, además se cuenta con accesos al área de Almacenamiento los cuales nos servirán para restringirlo solo a personal autorizado.

d) Estacionamiento:

En la zona de almacenamiento y toma de carburación, no existirá área de estacionamiento para no interferir en la libre circulación de vehículos.

e) Construcciones próximas al área de trasiego:

Las construcciones más próximas a la toma de carburación son: servicios sanitarios que son localizadas por el lindero Sur del terreno general y los materiales con que están contruidos son en su totalidad incombustibles.

3) **TECHOS O COBERTIZOS PARA VEHICULOS.**

Esta estación de Gas L.P., no cuenta con cobertizos para vehículos.

4) **TALLERES PARA REPARACION DE VEHICULOS.**

Esta Estación de Gas L.P., No cuenta con taller mecánico para la reparación de vehículos ni para la instalación de equipo de carburación.

5) **ZONAS DE PROTECCIÓN.**

El área de almacenamiento por sus linderos Norte, Sur, Este y Oeste estará protegida por muretes de concreto armado de 0.75 m de altura por 0.20 m de espesor y separados entre si 0.60 m, y tela de alambre tipo cyclone en postes de fierro de 2.00 m de altura.

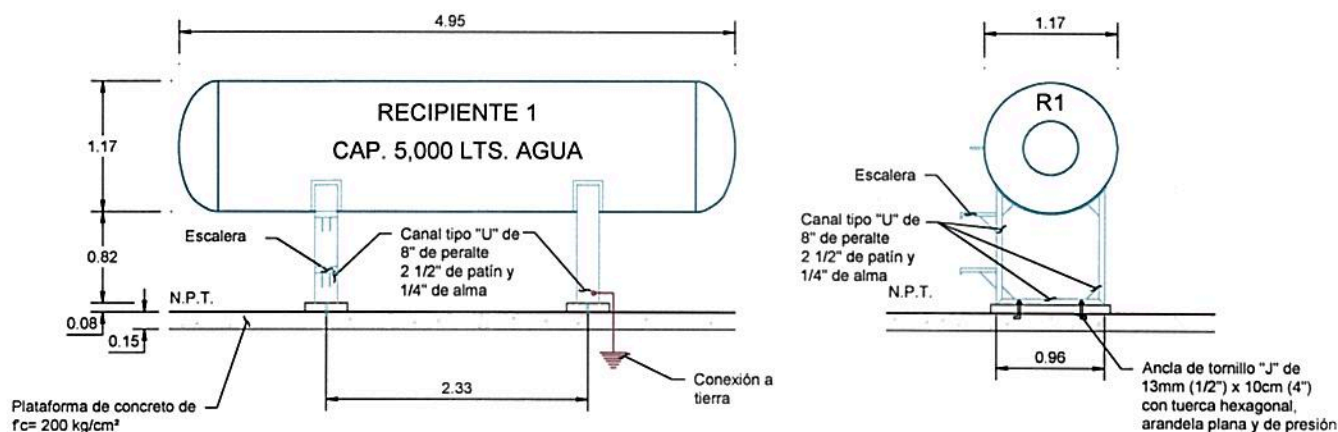
El despachador el cual contendrá dos tomas de suministro(carburación) se encontrará en isleta de concreto de 0.30 m de altura sobre el nivel de piso terminado, el despachador además de estar localizado dentro de la isleta estará protegida con tubos metálico en "U" de 4" de diámetro, ahogados y rellenos de concreto con una altura de 1.00 metros sobre el nivel de piso terminado; esto como protección contra daños mecánicos.

La bomba para el trasiego de gas L.P. se encontrará dentro de la misma zona de almacenamiento para su protección.

6) **BASE DE SUSTENTACIÓN DE LOS RECIPIENTES DE ALMACENAMIENTO.**

El recipiente de almacenamiento de Gas L.P., que tendrá la Estacion será de la marca TATSA y del tipo cilíndrico horizontal.

El diseño de TATSA del modelo de este tipo de recipientes de almacenamiento de Gas L.P., ya incluye las propias patas metálicas de sustentación del recipiente, las cuales están calculadas para soportar el peso del recipiente y su contenido en litros agua.



RECIPIENTE DE 5,000 LTS DE CAPACIDAD, ACONDICIONADO CON PATAS DE SUSTENTACION POR EL FABRICANTE (TATSA)
RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO PESO TOTAL=TARA 1,063 KGS. + H₂O 5,000 KGS.= 6,063 KGS. + 2 = 3,031.50 KGS.
CARGA EN CADA ELEMENTO = 1,515.75 KGS.

BASES PARA SUSTENTACION DEL RECIPIENTE

7) TOMA DE SUMINISTRO (CARBURACIÓN).

Las tomas de carburación se localizarán por el lado Sur del recipiente de almacenamiento y a una distancia de 35.50 metros del mismo. Dichas tomas estarán saliendo del despachador que será localizado en una isleta que tiene una elevación de 0.30 metros sobre el nivel de piso terminado y estará construida a base de concreto armado.

La isleta de la toma de suministro de carburación tiene las dimensiones siguientes:

Largo: 12.80 metros
Ancho: 2.50 metros
Altura techumbre: 6.00 metros
Altura del piso: 0.30 metros

8) SERVICIOS SANITARIOS.

- a) Por el lado Sur del área toma de carburación de la Estación, se ubican los servicios sanitarios, mismos que están contruidos en su totalidad con materiales incombustibles y sus dimensiones se aprecian en el plano general anexo a esta memoria. Se cuenta con dos servicios sanitarios para uso del público, que consta de una taza y un lavabo cada uno. Para el abastecimiento de agua se cuenta con una cisterna con capacidad apropiada, y además cumple con la reglamentación aplicable en la materia.

- b) El drenaje de las aguas negras se encuentra conectado por medio de tubos de concreto de 0.15 metros de diámetro, con una pendiente del 2% descargando a una fosa séptica localizada en las instalaciones de la Planta de Distribución de Gas L.P.

El servicio sanitario consta con piso impermeables y antiderrapantes, los muros están contruidos con materiales impermeables hasta una altura de 1.50 metros para su fácil limpieza.

9) COBERTIZO DE MAQUINARIA.

Como cobertizo se considera la estructura de la isleta que contendrá a la toma de suministro de carburación, la cual será en su totalidad metálica, siendo su techo de lámina galvanizada sobre estructura metálica y soportadas por columnas metálicas. Este cobertizo servirá para proteger de la intemperie al equipo, accesorios y mangueras instaladas.

9) RELACIÓN DE DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEPARACIÓN.

Las distancias mínimas radiales en esta Estación serán las siguientes:

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

Paño del recipiente de almacenamiento	1.83 m
Bases de sustentación	1.89 m
Bomba	2.41 m
Marco soporte de toma de recepción	No existirá toma de recepción
Marco soporte de toma de suministro	No existirá
Tuberías	0.80 m
Despachador	1.00 m
Parte inferior de las bases de sustentación que soportan al recipiente:	2.41 m

- b) De recipiente de almacenamiento más cercano a diferentes elementos:

A otro recipiente de almacenamiento:	No existirá otro recipiente
Límite de la Estación:	4.90 m
Oficina y/o bodega:	No existirá
Talleres:	No existirán
Zona de protección:	1.83 m
A almacén de productos combustibles:	No existirá este tipo de almacén.
A planta generadora de energía eléctrica y/o lugares donde hay trabajos de soldadura	No existirán
Boca de toma de suministro:	35.50 m

c) De boca de toma de suministro (carburación) a:

Oficina, bodega y talleres
Límite de la Estación
Vías o espuelas de F.F.C.C.

Almacén de productos combustibles

No existirán
12.44 m

No existen vías o espuelas de F.F.C.C. en
el predio donde se ubicará la Estación
No existe este tipo de almacén

d) De boca de toma de recepción a:

Límite de la Estación:

No existirá toma de recepción

VICTOR MANUEL GARZA GONZALEZ
REPRESENTANTE LEGAL DE LA
ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN

ING. ALEJANDRO FUENTES RAMIREZ
INGENIERO CIVIL
CED. PROF. 201648 DGP-SEP
PROYECTISTA CIVIL

ING. JOSÉ GUADALUPE ZAVALA ANDRADE
INGENIERO INDUSTRIAL MECÁNICO
CÉD. PROF. 2225545 DGP-SEP
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN MATERIA DE GAS L.P.
NO. DE REGISTRO UVSELP 043-C
REG. AUT. EMA-SENER

ING. JOSÉ GUADALUPE ZAVALA ANDRADE
INGENIERO INDUSTRIAL MECÁNICO
CÉD. PROF. 2225545 DGP-SEP
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN MATERIA DE GAS L.P.
NO. DE REGISTRO UVSELP 043-C
REG. AUT. EMA-SENER

GAS, L.P.
ING. JOSÉ GUADALUPE ZAVALA ANDRADE
INGENIERO INDUSTRIAL MECÁNICO
CED. PROF. 2225545 DGP-SEP
REGISTRO No. UVSELP 043-C
SECRETARÍA DE ENERGÍA

MEMORIA MECÁNICA

1) RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO.

- a) Esta Estación contará con un recipiente de almacenamiento del tipo intemperie cilíndrico-horizontal, especial para contener Gas L.P., el cual se localizará de tal manera que cumpla con las distancias mínimas reglamentarias.
- b) Se tendrá montado sobre patas y bases metálicas integradas al propio recipiente, de tal forma que puedan desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación.
- c) Contará con una zona de protección por sus linderos Norte, Sur, Este y Oeste de muretes de concreto armado de 0.75 m de altura por 0.20 m de espesor y separados entre si 0.60 m, y tela de alambre tipo cyclone en postes de fierro de 2.00 m de altura.
- d) El recipiente tendrá una altura de 0.90 m. medidos de la parte inferior de los mismo al nivel del piso terminado, y contará con una escalera metálica integrada a las bases del recipiente para tener acceso a la parte superior del recipiente, misma que es utilizada para tener mayor facilidad en el uso y lectura del instrumental de medición y control.
- e) El recipiente y base metálica, contarán con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a partir de zinc Marca Carboline tipo R.P. 480 y pintura de enlace primario epóxico catalizador tipo R.P. 680.
- f) El recipiente a instalarse contará con las siguientes características:

No.:	1
Norma:	NOM-021/1, 021/3-SECOFI
Construido por:	TATSA
Capacidad lts. agua:	5,000
Año de fabricación:	09/1999
Diámetro exterior:	1,170 mm
Longitud total:	4,950 mm
Presión de trabajo:	14.00 Kg/cm ²
Factor de seguridad:	4
Forma de las cabezas:	Semi-elípticas
Eficiencia:	100%
Espesor lámina cabezas:	6.17 mm
Material lámina cabezas:	SA-455
Espesor lámina cuerpo:	6.19 mm
Material lámina cuerpo:	SA-455
Copios:	210 Kg/cm ²
No. de Serie:	1105
Tara:	1,063 Kg.

g) El recipiente contará con los siguientes accesorios:

Una válvula de servicio marca Rego modelo 9103D de 19 mm (3/4") de diámetro.

Un medidor magnético para nivel de líquido marca Rochester Jr. de 64 mm (2 1/2") de diámetro.

Dos válvulas de seguridad marca Rego modelo 3131G de 19 mm (3/4") de diámetro, con capacidad de desfogue de 58.37 m³/min (2,060 Ft³/min) cada una.

Una válvula de exceso de flujo para retorno gas-líquido marca Rego modelo A3282C de 32 mm Ø (1 1/4"), con capacidad de 189.25 L.P.M. (50 G.P.M.).

Una válvula de exceso de flujo para gas-líquido marca Rego modelo A3292C de 51 mm Ø (2"), con capacidad de 462 L.P.M. (122 G.P.M.) para alimentación a bomba.

Una válvula de llenado doble check Marca Rego Modelo 7579C de 32 mm (1 1/4") de diámetro.

Una válvula de exceso de flujo Marca Rego Modelo A3272G de 19 mm (3/4") de diámetro, con capacidad de 195.54 m³/min (6,900 Ft³/min) para retorno de gas vapor.

Una válvula chek-lok Marca Rego Modelo 7572FC de 19 mm (3/4") para la extracción de líquido.

Una zapata atornillada a una pata del tanque para conexión del cable de "tierra".

2) MAQUINARIA.

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

a) Bombas:

Número	1
Operación básica	Carburación
Marca	Blackmer
Modelo	LGLD2E
Motor eléctrico	5 C.F.
R.P.M.	640
Capacidad nominal	189.25 L.P.M. (50 G.P.M.)
Presión diferencial de trabajo (máx.)	5 Kg/cm ²
Tubería de succión	51 mm (2") ø
Tubería de descarga	51 mm (2") ø

La bomba estará ubicada, dentro de la zona de protección del recipiente de almacenamiento.

La bomba y su motor estarán sujetos a una base metálica, la que a su vez se encontrará fija por medio de un anclaje atornillado, a una base de concreto.

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

3) CONTROLES MANUALES, AUTOMÁTICOS Y DE MEDICIÓN.

a) Controles Manuales:

En diversos puntos de la instalación se tendrán válvulas de globo y de bola de operación manual, para una presión de trabajo de 28 Kg/cm², las que permanecerán "cerradas" o "abiertas", según el sentido del flujo que se requiera.

b) Controles Automáticos:

A la descarga de la bomba se contará con un control automático de 32 mm (1 1/4") de diámetro para retorno de gas-líquido excedente al recipiente de almacenamiento, estos controles consisten en una válvula automática, la que actúa por presión diferencial y estará calibrada para una presión de apertura de 5.0 Kg/cm² (71.1 Lb/in²).

c) Controles de medición:

Para el control de venta de Gas L.P. a los vehículos, se contará con dos medidores volumétricos. Las características de los medidores serán las siguientes:

Área	Carburación
Marca	Neptune
Tipo	1-4D-MD
Diámetro de entrada y salida	25 mm
Capacidad	68 L.P.M. máx. (18 G.P.M.) 11 L.P.M. mín. (3 G.P.M.)
Presión de trabajo	24.6 kg/cm ²
Registro Modelo	Electrónico

1.- Para la mejor protección del medidor contra daños mecánicos se encontrarán en el interior de un despachador y esta a su vez será anclado sobre una plataforma de concreto de 0.30 m. de altura sobre el nivel de piso terminado y adicionalmente contará con tubos metálicos perimetrales en "U" de 4" de diámetro, ahogados con una altura de 1.00 m.

2.- Como protección contra la intemperie estará protegido por medio de una estructura metálica con techumbre de lámina galvanizada y columnas metálicas, permitiendo la libre circulación del aire.

3.- Antes del medidor se contará con una válvula de cierre manual y después del medidor una válvula solenoide; este arreglo contará con una válvula de cierre manual y una válvula de relevo de presión hidrostática de 13 mm (1/2") de diámetro.

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

4) JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL DISEÑO DE LA ESTACIÓN.

Queda justificado en la Memoria Técnica que la capacidad total de almacenamiento de la Estación será de 5,000 litros agua, misma que se tendrá en un recipiente especial para Gas L.P. tipo intemperie cilíndrico-horizontal, siendo este de la marca TATSA y con una capacidad de 5,000 litros de agua al 100%.

a) Para llenado de tanques de carburación montados en vehículos automotores, se contará con una bomba con capacidad de 189.25 L.P.M (50 G.P.M.).

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

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

$$X_1 + \frac{P_1}{\rho} + \frac{U_1^2}{2g} + W = X_2 + \frac{P_2}{\rho} + \frac{U_2^2}{2g} + F + F_c$$

Donde:

$X_2 - X_1 = \delta X$ = Altura piezométrica en el sistema.

$P_2 - P_1 = \delta P$ = Presión diferencial dentro del sistema

U_1 y U_2 = Velocidades en los puntos extremos del sistema.

g = Aceleración de la fuerza de gravedad = 9.81 m/seg²

W = Trabajo mecánico dentro del sistema o carga que tiene que vencer la bomba.

ρ = Peso específico del gas-líquido = 530 Kg/m³ (70% Propano - 30% Butano)

F = Pérdidas por fricción o resistencia al flujo en las tuberías y dentro del sistema.

F_c = Pérdidas por contracción.

En este caso:

$$U_1 = U_2; \quad \gamma \quad F_c = 0$$

Por lo tanto:

$$W = \delta X + \frac{\delta P}{\rho} + F$$

Pérdidas por fricción o resistencia al flujo dentro del sistema.

El valor de F se ha determinado experimentalmente sumando las longitudes equivalentes de los accesorios instalados en la tubería más la longitud de la tubería misma, también experimentalmente se ha calculado para cada diámetro de tubería y para un gasto volumétrico, el valor de la resistencia al flujo de Gas L.P. por unidad de longitud.

Cálculo de F(a) del Recipiente a la alimentación de la bomba: (Accesorios de 51 mm de ø).

Una válvula de exceso de flujo de 51 mm de ø.	173.00 ft
Una válvula de globo de 51 mm de ø.	56.00 ft
Un filtro de paso de 51 mm de ø.	7.00 ft
Un codo de 51 mm De ø. X 90°	5.00 ft
Longitud de la tubería: 1.54 m. x 3.28	5.05 ft
Longitud total equivalente:	<u>246.05 ft</u>

Para un gasto de 189.25 L.P.M. (50 G.P.M.) en un pie de longitud de tubería (0.3048 m) de 51 mm (2") de ø, la resistencia es:

0.048 ft. Col. líquido/ft. De tubería.

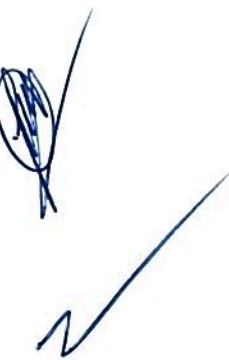
$F(a) = 246.05 \times 0.048 = 11.81$ ft. Col. líquido.

Resistencia al flujo de la bomba F (b):

Para 50 G.P.M. (189.25 L.P.M.) La resistencia al flujo de la bomba es de 0.50 ft. Col. de líquido.

Cálculo de F(d) en la descarga de la bomba 1:

SECCION A (Accesorios de 51 mm de ø).



Una tees de flujo dividido de 51 mm de ø.	10.00 ft
Dos codos de 51 mm de ø X 45°.	5.00 ft
Un codo de 51 mm de ø x 90°.	5.00 ft
Una válvula de globo de recta de 51 mm de ø.	56.00 ft
Una reducción de 51 x 25 mm De ø	1.45 ft
Longitud de la tubería: 39.35 m X 3.28	129.07 ft
Longitud total equivalente	<u>206.52 ft</u>

SECCION A (Accesorios de 25 mm de ϕ).

Una válvula de bola de 25 mm De ϕ .	0.50 ft
Un codo de 25 mm De ϕ . X 90°	2.50 ft
Longitud de la tubería: 0.50 m X 3.28	1.64 ft
Longitud total equivalente	4.64 ft

La resistencia al flujo en pies columna de líquido de Gas L.P., por cada pie de longitud de tubería, para los gastos volumétricos indicados es:

DIAMETRO NOMINAL	Ft Col. De Liquido Por Ft de tubería (R) Para
	189.25 L.P.M. (50 G.P.M.)
51 mm	0.048
25 mm	0.151

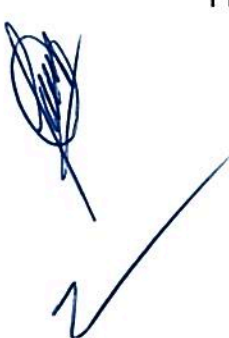
Por lo que las pérdidas por fricción en la descarga de la bomba son:

Sección	Le		R	
(A)	206.52	x	0.048	= 9.91
(B)	4.64	x	0.151	= 0.70

$$F(d) = 10.61 \text{ ft Col. Liquido}$$

Cálculo F (ts) en la toma de suministro (carburación)

Flujo por salida = 68 L.P.M. = 18 G.P.M.



Un acoplador de llenado de 32 de mm de ϕ	3.50 ft
Una válvula pull-away de 25 de mm de ϕ	25.50 ft
Un medidor de flujo de 25 mm de ϕ	12.40 ft
Una válvula de llenado de 32 de mm de ϕ	40.00 ft
Tres codos de 25 mm de ϕ x 90°	7.50 ft
6.0 m de manguera para Gas L.P. de 25 mm de ϕ :	5.43 ft
Una válvula solenoide de 25 mm de ϕ	0.50 ft
Longitud de la tubería: 0.80 m. x 3.28	2.62 ft
Longitud equivalente	97.45 ft

Para un gasto de 68 L.P.M. (18 G.P.M.) en un pie de longitud de tubería (0.3048 m.) de 25 mm (1") de ϕ , la resistencia es:

0.028 ft Col. líquido/ft De tubería.

$$F (ts) = 97.47 \times 0.028 = 2.73 \text{ ft Col. líquido}$$

Pérdidas por fricción o resistencia al flujo dentro del sistema:

$$F = F (a) + F (b) + F (d) + F (ts)$$

$$\begin{aligned} F &= 11.81 + 0.50 + 10.61 + 2.73 = 25.65 \text{ ft Col. líquido.} \\ &= 7.82 \text{ m Col. líquido.} \end{aligned}$$

Carga de altura:

$$\delta X = X_2 - X_1 = 1.10 - 0.90 = 0.20 \text{ m Col. líquido.}$$

Carga de Presión:

La presión diferencial en el sistema de bombeo para el llenado de tanques montados en vehículos de automotor que usan el Gas L.P. como carburante, se considera de 5 Kg/cm², valor promedio observado durante un ciclo normal de trabajo.

$$\frac{\delta P}{\rho} = \frac{(5 \text{ Kg/cm}^2)(10,000)}{530 \text{ Kg/m}^3} = 94.34 \text{ m.col. líquido}$$

Trabajo mecánico dentro del sistema o carga que tiene que vencer la bomba:

$$W = \delta X + \frac{\delta P}{\rho} + F$$

Sustituyendo:

$$W = 0.20 + 94.34 + 7.82$$

$$W = 102.36 \text{ m Col. Líquido}$$

POTENCIA DE LA BOMBA:

$$Potencia = \frac{(W)(Q)(\rho)}{(76)(E)}$$

Donde:

W = Trabajo mecánico dentro del sistema = 102.36 m. col. líquido

Q = Gasto o caudal = $68/60 \div 1,000 = 0.00113 \text{ m}^3/\text{seg.}$

ρ = Densidad del gas-líquido = 530 Kg/m^3

76 = Factor de conversión.

E = Eficiencia de la bomba = 80%

Sustituyendo:

$$\text{Potencia} = \frac{102.36 \times 0.00113 \times 530}{76 \times 0.80} = 1.01 \text{ C.F.}$$

La potencia del motor con que contará la bomba será de 5.00 C.F.

Retorno de gas-líquido: se indicó que, para protección de la bomba por sobrecargas, se tendrá instalada una válvula automática para relevo de presión diferencial ubicada en la tubería de descarga de la bomba, calibrada a 5 Kg/cm^2 de presión diferencial de apertura.

5) TUBERÍAS Y CONEXIONES.

a) Tuberías y Conexiones:

Todas las tuberías instaladas para conducir Gas L.P. serán de acero cédula 80, sin costura, para alta presión, con conexiones roscadas de acero forjado para una presión mínima de trabajo de 140 Kg/cm^2 .

Los diámetros de las tuberías instaladas serán:

TRAYECTORIA	L í n e a s		
	LÍQUIDO	RETORNO LÍQUIDO	VAPOR
De tanque a toma de carburación.	51 y 25 mm	32 mm	19 mm

En las tuberías conductoras de gas-líquido y en los tramos en que pueda existir atrapamiento de éste entre dos o más válvulas de cierre manual, se tendrán instaladas válvulas de seguridad para alivio de presiones hidrostáticas, calibradas para una presión de apertura de 28.13 Kg/cm^2 , capacidad de descarga de $22 \text{ m}^3/\text{min.}$ y de 13 mm ($\frac{1}{2}$ " de diámetro.

a) Prueba de hermeticidad:

Al sistema de tuberías se les aplicará CO₂ a una presión de 1.5 Kg/cm² como mínimo, durante un tiempo mínimo de 30 minutos, en el cual no se deberá de detectar ninguna clase de fugas en uniones de tuberías y conexiones.

6) TOMA DE SUMINISTRO (CARBURACIÓN).

a) Tomas de suministro para carburación:

Se contará en la isleta con un despachador UDS que contendrá dos tomas de suministro destinadas a conectar el tanque de los vehículos que usan Gas L.P.

Como protección contra la intemperie se contará con un techo fabricado de estructura metálica con lámina galvanizada y soportada igualmente por columnas metálicas.

Las tuberías de la toma de su extremo libre al marco de sujeción y protección, serán de acero al carbón cédula 80 sin costura, con conexiones igualmente de acero al carbón para una presión de trabajo de 140 kg/cm².

Cada toma de suministro, será de 25 mm (1") de diámetro y de su extremo libre al medidor contará con los siguientes accesorios:

- ◆ Válvula de operación manual de cierre rápido con seguro, para una presión de trabajo de 28 kg/cm² con válvula manual de desfogue instalada en el extremo libre de la manguera.
- ◆ Manguera especial para Gas L.P. con diámetro nominal de 25 mm de ø.
- ◆ Una válvula solenoide de 25 mm de ø.
- ◆ Una válvula de relevo de presión hidrostática de 13 mm (1/2") de ø. Con tubo de desfogue al exterior del despachador.
- ◆ Válvula automática doble no retroceso (Pull-Away) de 25 mm de ø.

Todos los accesorios serán del diámetro igual al de la tubería en que se encuentren instalados.

La conexión de la manguera para la toma de suministro (carburación) y la posición del vehículo que se cargue está proyectada para que la manguera siempre esté libre de dobleces bruscos.

7) TOMA DE RECEPCIÓN.

No existirá toma de recepción, por lo que el llenado del recipiente de almacenamiento se realizará en forma directa, por medio de la manguera de suministro del autotank abastecedor, conectada a la válvula de llenado del recipiente de almacenamiento.

8) ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN.

a) Mangueras:

Todas las mangueras usadas para conducir Gas L.P. serán especiales para este producto, construidas con hule neopreno y doble malla de cuerda de nylon, resistentes al calor y a la acción del Gas L.P., están diseñadas para una presión de trabajo de 24.61 Kg/cm² y una presión de ruptura de 140 Kg/cm². Se contará con manguera en las tomas de suministro de carburación.

b) Soportes:

Las tomas de suministro para la carga de los recipientes montados en los vehículos que utilizan el combustible para su propulsión, estará sujeta a la estructura metálica, la cual fija a la manguera para su mejor protección contra tirones; además la manguera tendrá conectada en una sección de su cuerpo una válvula "Pull-Away" la cual sella cualquier salida de Gas L.P. al arrancarse un vehículo conectado; junto a la toma se contará con pinzas especiales para conectar a "tierra" a los vehículos en el momento de hacer el trasiego del Gas L.P.

VICTOR MANUEL GARZA GONZALEZ
REPRESENTANTE LEGAL DE LA
ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN

ING. JAVIER MENDOZA GOMEZ
INGENIERO INDUSTRIAL MECÁNICO
CED. PROF. 644677 DGP-SEP
PROYECTISTA MECÁNICO

ING. JOSÉ GUADALUPE ZAVALA ANDRADE
INGENIERO INDUSTRIAL MECÁNICO
CED. PROF. 2225545 DGP-SEP
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN MATERIA DE GAS L.P.
NO. DE REGISTRO UVSELP 043-C
REG. AUT. EMA-SENER

ING. JOSÉ GUADALUPE ZAVALA ANDRADE
INGENIERO INDUSTRIAL MECÁNICO
CED. PROF. 2225545 DGP-SEP
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN MATERIA DE GAS L.P.
NO. DE REGISTRO UVSELP 043-C
REG. AUT. EMA-SENER

MEMORIA ELÉCTRICA

INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE FUERZA Y ALUMBRADO 1F, 2H, 110 VOLTS.

1) OBJETIVO.

El objetivo de esta memoria 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, versatilidad y de nivel de alumbrado necesarios para un funcionamiento confiable y prolongado y que además cumpla con la NOM-001-SEDE-2012.

2) DEMANDA TOTAL REQUERIDA EN LA ESTACIÓN DE GAS.

La Estación divide su carga en 2 renglones principales:

2A. Fuerza para operación de la Estación
con una carga de 4,491 watts. y un factor de
demanda del 100%, lo que significa: 4,491 w

2B. Alumbrado y alarma, con una carga de
1,370 watts Y un factor de demanda del 60%
lo que significa: 822.00 w

Watts Totales	5,313.00
Factor de potencia	0.90
KVA máximos	5.90

3) CAPACIDAD DEL TRANSFORMADOR ALIMENTADOR.

Se alimentará de un transformador con una capacidad superior a los 5.90 KVA, el cual será localizado por el lindero Oeste del terreno general y propiedad de la Empresa Nuevo Gas, S.A. de C.V., con Actividades de una Planta de Distribución de Gas L.P., y compartido con estas instalaciones siendo de una capacidad de 300 KVA.

4) PROYECTO INTERIOR.

a) Centro de cargas:

En el tablero General de la Planta de Distribucion se instalará un tablero eléctrico para la Estación el cual se localizará por el lado Oeste de la misma. Este tablero estará formado por interruptores, arrancador y tableros de alumbrado, contenidos en gabinetes NEMA 1, DIV. 1, y ostentarán los siguientes componentes.

Un interruptor general de:	220 volts	50 amps.	3 fase
Un interruptor de:	220 volts	20 amps.	2 fase
Tres interruptores de:	110 volts	15 amps.	1 fase

El sistema eléctrico estará constituido por cuatro circuitos, los que a continuación se describen:

CIRCUITO	EQUIPO	CALIBRE No.	No. DE HILOS	TUBERÍA CONDUIT CED. 40
A1	Bomba 1 (5 C.F.)	10	3	19
B2	Alumbrado zona de isleta y zona de almacenamiento	12	2	19
B4	Alumbrado de servicios sanitarios y alarma	12	2	19
A3	contactos	12	2	19

b) Derivación hacia los motores:

La derivación de alimentación hacia el motor eléctrico partirá directamente desde el arrancador colocado en el tablero principal. Cada circuito correrá por canalización individual para mejor atención de mantenimiento y facilidad de identificación.

c) Tipo de motores:

El motor eléctrico de la bomba de alimentación para Gas L.P., será instalado en el área considerada como peligrosa y por lo tanto es a prueba de explosión.

d) Control de motores:

El motor eléctrico a instalarse acoplado a la bomba de trasiego de Gas L.P., se controlarán por estación de botones a prueba de explosión, ubicada según indica el plano. Los conductores de estas botoneras serán llevados hasta los arrancadores contenidos en el tablero general, utilizando canalizaciones subterráneas y visibles independientes para cada uno de los circuitos de alumbrado exterior y alumbrado de zona de almacenamiento y trasiego.

e) Alumbrado exterior:

El alumbrado del área de suministro de carburación estará instalado en la techumbre correspondiente con unidades a prueba de explosión, del tipo luz mixta 127 V, 160 W.

El alumbrado del área de almacenamiento estará instalado en postes con unidad a prueba de explosión, 127 V, 250 W.

5) CLASIFICACIÓN DE ÁREAS ELÉCTRICAS.

De acuerdo con las disposiciones correspondientes contenidas en el punto 9.2 de NOM-003-SEDG-2004 "Estaciones de Gas L.P. para carburación. Diseño y construcción" se considerarán áreas de riesgo aquellas superficies contenidas junto a la boca de llenado de carburación, descarga de válvula de relevo de presión de tanque(s) o compresor(es), toma de carga o descarga de transporte o autotanque, trinchera de tuberías bajo N.P.T. venteo de manguera, medidor rotativo o compresor, bomba(s) o compresor(es) y descarga de válvula de relevo hidrostático, en un radio de 4.50 m a partir de los mismos, por lo cual en estos espacios se usarán solamente aparatos y cajas de conexiones a prueba de explosión, aislando estas últimas con los sellos correspondientes.

6) SISTEMA GENERAL DE CONEXIONES A TIERRA.

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

En el plano correspondiente se señala la disposición de la malla de cables a tierra y los puntos de conexión de varillas de coperweld. En el cálculo se supone que la máxima resistencia a tierra no rebasa 1 OHM.

Los equipos que estarán conectados a tierra son: recipiente de almacenamiento, bomba, tuberías, estructura metálica de techumbre de toma de carburación, tablero eléctrico y soporte metálico de la toma de carburación.

VICTOR MANUEL GARZA GONZALEZ
REPRESENTANTE LEGAL DE LA
ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN

ING. JESUS RAMOS DE LA ROSA
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

CED. PROF. 937241 DGP-SEP
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN INSTALACIONES
ELÉCTRICAS REGISTRO No. UVSEIE 297-A

ING. JOSÉ GUADALUPE ZAVALA ANDRADE
INGENIERO INDUSTRIAL MECÁNICO
CED. PROF. 2225545 DGP-SEP
REGISTRO No. UVSELP 043-C
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN MATERIA DE GAS L.P.
NO. DE REGISTRO UVSELP 043-C
REG. AUT. EMA-SENER

MEMORIA SISTEMA CONTRA INCENDIO Y SEGURIDAD

1) LISTA DE COMPONENTES DEL SISTEMA.

- a) Extintores manuales
- b) Accesorios de protección
- c) Alarma
- d) Comunicaciones
- e) Entrenamiento de personal

2) DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA.

a) Extintores manuales:

Como medida de seguridad y como prevención contra incendio, se tendrán instalados extintores de 9 Kg. de capacidad de polvo químico seco, del tipo manual clase ABC, a excepción del que se requiere en el tablero eléctrico, el cual será de bióxido de carbono de 9 Kg. de capacidad y a una distancia no mayor a 20 m. de separación entre uno y otro, a una altura máxima de 1.50 m. y mínima de 1.30 m. medidos del N.P.T. a la parte más alta del extintor, señalándose donde estarán ubicados de acuerdo a la norma vigente.

Estos extintores estarán sujetos a mantenimiento llevando un registro con la información de inspección, revisión de cargas y pruebas hidrostática.

Los extintores estarán ubicados en los lugares siguientes:

- ♦ Uno junto a tablero eléctrico (bióxido de carbono)
- ♦ Uno en bombas
- ♦ Dos en toma de suministro de carburación
- ♦ Dos en zona de almacenamiento
- ♦ Dos en servicio sanitario

b) Accesorios de protección:

Cerca de la Estación se tendrá instalado un anaquel con suficientes artefactos matachispas, los que serán adaptados a cada uno de los vehículos que tienen acceso a la misma.

c) Alarma:

La alarma instalada será del tipo sonoro claramente audible en el interior y sus alrededores de la Estación, con apoyo visual de confirmación, elemento que opera con corriente eléctrica CA 127 V.

d) Comunicaciones:

Se contará con teléfonos convencionales conectados a la red pública y con un cartel en el muro adyacente en donde se especifican los números a marcar para llamar a los bomberos, la policía y las unidades de rescate correspondientes al área, como Cruz Roja, unidad de emergencias del IMSS cercana, etc., contando con un criterio preestablecido.

e) Entrenamiento de personal:

Se impartirá un curso teórico-práctico de operación de la ESTACIÓN DE CARBURACIÓN al personal designado por la empresa para atender esta área.

En el aspecto de seguridad, se tendrán periódicamente cursos de entrenamiento del personal, que abarcan los siguientes temas:

- 1.- Posibilidades y limitaciones del sistema.
- 2.- Personal nuevo y su integración a los sistemas de seguridad.
- 3.- Uso de manuales.

a) Acciones a ejecutar en caso de siniestro.

Uso de accesorios de protección.
Uso de los medios de comunicación.
Evacuación de personal y desalojo de vehículos.
Cierre de válvulas estratégicas de gas.
Uso del sistema contra incendio a base de extintores de polvo químico seco.
Corte de electricidad.

b) Mantenimiento general:

Puntos a revisar.
Acciones diversas y su periodicidad.
Mantenimiento correctivo.

c) Prohibiciones:

1.- Se prohíbe el uso en la Estación de lo siguiente: FUEGO.

2.- El personal con acceso a las zonas de almacenamiento y trasiego NO deberá usar:

- ♦ Protectores metálicos en las suelas y tacones de los zapatos y peines, excepto los de aluminio.
- ♦ Ropa de rayón, seda y materiales semejantes que puedan producir chispas.
- ♦ Toda clase de lámparas de mano a base de combustión y las eléctricas que no sean apropiadas, para atmósferas de gas inflamable.

3) RÓTULOS DE PREVENCIÓN Y PINTURA.

PINTURA DE LOS RECIPIENTES DE ALMACENAMIENTO:

- a) El recipiente de almacenamiento se tendrá pintado de color blanco, también tendrán inscritos con caracteres no menores de 15 cm la capacidad total en litros agua y su contenido.

PINTURA EN TOPES, POSTES, PROTECCIONES DE TUBERÍA:

- b) Los topes y defensas de concreto existentes en el interior de la Estación, se tendrán pintados con franjas diagonales de color amarillo y negro en forma alternada.
- c) Todas las tuberías estarán pintadas anticorrosivamente con los colores distintivos reglamentarios como son: de blanco las conductoras de gas-líquido, blanco con banda de color verde las que retornan gas-líquido al recipiente de almacenamiento, amarillo las que conducen gas-vapor, negro los ductos eléctricos, rojo las que conducen agua contra incendio y azul las de aire o gas inerte.
- c) En el recinto de la Estación se tendrán instalados y distribuidos en lugares apropiados letreros y/o pictogramas con leyendas como: "ALARMA CONTRA INCENDIO" (en interruptores de alarma), "PROHIBIDO ESTACIONARSE" (en áreas de circulación de vehículos), "PROHIBIDO FUMAR" (en áreas de almacenamiento y trasiego), "EXTINTOR" (junto al extintor), "PELIGRO, GAS INFLAMABLE" (en área de almacenamiento y toma de suministro), "SE PROHIBE EL PASO A VEHÍCULOS O PERSONAS NO AUTORIZADOS" (en área de almacenamiento), "SE PROHIBE ENCENDER FUEGO" (en área de almacenamiento y toma de suministro), CÓDIGO DE COLORES DE TUBERÍAS (en zona de almacenamiento), "SALIDA DE EMERGENCIA" (en ambos lados de las puertas designadas para este fin), "VELOCIDAD MÁXIMA 10 KM/H" (en áreas de circulación de vehículos), LETREROS QUE INDIQUEN LOS DIFERENTES PASOS DE MANIOBRAS (en toma de suministro), "PROHIBIDO CARGAR GAS, SI HAY PERSONAS A BORDO DEL VEHÍCULO" (en toma de suministro) y "APAGAR EL MOTOR ANTES DE INICIAR LA CARGA" (en toma de suministro).

Celaya, Gto., Noviembre de 2021.

VÍCTOR MANUEL GARZA GONZALEZ
REPRESENTANTE LEGAL DE LA
ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN

ING. JAVIER MENDOZA GOMEZ
INGENIERO INDUSTRIAL MECÁNICO
CED. PROF. 644677 DGP-SEP
PROYECTISTA MECÁNICO

ING. JOSÉ GUADALUPE ZAVALA ANDRADE
INGENIERO INDUSTRIAL MECÁNICO
CED. PROF. 2225545 DGP-SEP
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN MATERIA DE GAS L.P.
NO. DE REGISTRO UVSELP 043-C
REG. AUT. EMA-SENER

ING. JOSÉ GUADALUPE ZAVALA ANDRADE
INGENIERO INDUSTRIAL MECÁNICO

CED. PROF. 2225545 DGP-SEP
REGISTRO N. UVSELP 043-C
SECRETARÍA DE ENERGÍA