

PROYECTO CONTRA INCENDIO PLANTA TEQUILA

Proyecto Contra Incendio con cumplimiento con los requisitos
de la Norma Oficial Mexicana
NOM-001-SESH-2014, Plantas de distribución de Gas L.P. Diseño,
construcción y condiciones seguras en su operación.

PROPIEDAD DE:
GAS LICUADO, S.A. DE C.V.

DOMICILIO Y UBICACIÓN DEL PROYECTO:
Km. 50 + 300 Carretera Guadalajara – Tequila,
Municipio de Tequila, Jalisco.



PROYECTO CONTRA INCENDIO Y SEGURIDAD

ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO CONTRA INCENDIO

Requisitos generales

La planta de distribución contara con extintores, un sistema de enfriamiento por aspersión de agua sobre todos los recipientes de almacenamiento y un sistema de hidrantes

La activación de las bombas de alimentación a los sistemas de agua contra incendio se efectuara por operación manual.

Los controles de arranque manual de los sistemas de agua contra incendio estarán en lugares estratégicos, debidamente señalizados.

Sistemas de protección por medio de agua.

Los sistemas de agua contra incendio han sido calculados hidráulicamente con base en los criterios establecidos en la Norma.

Cisterna o tanque de agua

Los sistemas de agua contra incendio serán alimentados desde una cisterna agua y son para uso exclusivo de estos sistemas.

La capacidad mínima de la cisterna es la que resulte de sumar 21 000 L a la requerida de acuerdo al cálculo hidráulico para la operación del sistema de enfriamiento durante 30 min, ha sido tomando como base el recipiente de almacenamiento y de mayor superficie en la planta de distribución, calculada de acuerdo a la Norma.

El agua almacenada representa cuando menos el 95% de la capacidad mínima calculada de la cisterna o tanque.

Equipos de bombeo

El equipo de bombeo contra incendio está compuesto por una bomba principal y una de respaldo

Bomba principal:

Contará con motor eléctrico de 25 HP y gasto de 1,480 L.P.M. a 5.0 Kg/cm².

Bomba de respaldo:

Contará con motor de combustión de 42 HP y gasto de 1,480 L.P.M. a 5.0 Kg/cm².



Efrén Rodríguez Reyes
Representante Legal



Francisco Javier Orduña
Gerente Técnico
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.
Registro UVSELP 191 C

Caudal y presión de bombeo mínimos

El caudal y presión de bombeo mínimos de cada uno de los equipos estará de acuerdo a los requisitos del sistema de agua contra incendio que abastecen; dichos requisitos fueron calculados siguiendo los criterios establecidos en los numerales 4.2.4.2.3.2 y 4.2.4.2.4. de la Norma.

Caudal mínimo de bombeo del equipo principal y de respaldo

Para el sistema de hidrantes: 700 L/min.

Para el sistema de enfriamiento por aspersión de agua: Es el requerido según el cálculo hidráulico para que se cubra con aspersión directa el área indicada en el numeral 4.2.4.2.6.1.3, de la Norma, la cual es establecida usando como base el recipiente de almacenamiento de la planta de distribución que presente la mayor superficie, considerando que por la boquilla hidráulicamente más desfavorable se debe emitir el caudal necesario para aplicar 10 L de agua por minuto a cada metro cuadrado de la superficie del recipiente de almacenamiento cubierto por el cono de agua que hacia él se proyecte desde dicha boquilla.

Caudal y Presión mínima de bombeo

Sistema de hidrantes

La presión mínima de bombeo es la requerida según el cálculo para que, en la descarga del elemento hidráulicamente más desfavorable, se tenga una presión manométrica mínima de:

Hidrantes: 0.2942 MPa (3 kgf/cm²).

Sistema de enfriamiento por aspersión de agua

Es la requerida según cálculo para que, en la boquilla hidráulicamente más desfavorable, se alcancen las condiciones mínimas de caudal establecidas en el numeral 4.2.4.2.3.2.4 de la Norma asimismo, debe establecerse de acuerdo con el coeficiente de descarga de la boquilla utilizada y, para el caso de la hidráulicamente más desfavorable, no debe ser menor a 0.1471 MPa (1.5 kgf/cm²).

Hidrantes y monitores

Los hidrantes cuentan con, una manguera de longitud máxima de 30 m, diámetro nominal mínimo de 38 mm (1.5") y las mangueras equipadas con boquilla reguladora que permita surtir neblina.

Este sistema cubrirá el 100% de las áreas de almacenamiento, trasiego y estacionamiento de auto-tanques y vehículos de reparto.

Para establecer el cumplimiento del párrafo anterior, las áreas mencionadas quedan dentro del radio de cobertura de los hidrantes.

No se contará con monitores



Efrén Rodríguez Reyes
Representante Legal



Francisco Javier Orduña
Gerente Técnico
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.
Registro UVSELP 191 C

Sistema de enfriamiento por aspersión de agua

Aspersores

El agua descargada por los aspersores rocía directamente cuando menos el 90% de la superficie por encima del ecuador del recipiente de almacenamiento que corresponda.

Para establecer dicha cobertura, los círculos proyectados por el agua de las boquillas de aspersión sobre el recipiente de almacenamiento se tocan cuando menos en un punto.

El área correspondiente a la superficie mínima a cubrir con la aspersión directa se calculó usando la siguiente expresión:

$$Sm = \frac{3.1416 * D * Lt * 0.9}{2}$$

Dónde:

Sm = Superficie mínima a cubrir con aspersión directa [m²],

D = Diámetro exterior del recipiente de almacenamiento [m],

Lt = Longitud total del recipiente de almacenamiento incluyendo los casquetes [m].

- SUPERFICIE MAYOR DE UN TANQUE DE 110,000 litros

Capacidad del tanque de mayor área = 110,000 lts, de agua

Diámetro = 3.378 m

Longitud total = 13.69 m

$$Sup. Min. = \frac{3.1416 * 3.378 * 13.69 * 0.9}{2} = 65.37 \text{ m}^2$$

- CAUDAL MINIMO DEL SISTEMA DE ASPERSORES.

Se obtiene de la superficie del tanque con un gasto de 10 lts por minuto por metro cuadrado.

$$Q \text{ Min. Asp. } 65.37 \text{ m}^2 * 10 \text{ lts/min.} = 653.77 \text{ lts/min/m}^2$$

$$\text{Capac. Cisterna} = 21,000 \text{ lts} + (653.77 \text{ lts/min.} \times 30 \text{ min.})$$

$$\text{Capac. Cisterna} = 40,613 \text{ lts} = 406.13 \text{ m}^3$$

La cisterna tiene una capacidad total de 68,130 litros, por lo que satisface completamente el abasto de agua al sistema.

El caudal necesario con dos hidrantes en funcionamiento simultáneo es de 700 lts/min. (350 lts/min. c/u)


Efrén Rodríguez Reyes
Representante Legal


Francisco Javier Orduña
Gerente Técnico
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.
Registro UVSELP 191 C

- GASTO TOTAL

El gasto por hidrante con manguera de 30 metros de largo por 1½" de diámetro es de 350 lts/min. El gasto para 2 hidrantes es de 700 lts/min. = 0.011 m³/seg.

El gasto por aspersor con las siguientes características es de:

Se instalarán 56 boquillas aspersores por recipiente distanciadas 0.60 m. aproximadamente, provocando de esta manera que se traslapen los círculos proyectados por el agua, para cubrir la superficie de 65.37 m² del reciente, proporcionado 10 lpm/m².

Especificaciones de las boquillas

- Presión = 2.25 kg/cm²
- Diámetro del orificio nominal = 3.17 mm. 1/8"
- Ángulo de rocío = 90°
- Capacidad = 10 lts/min.

El gasto de aspersión sobre el tanque de mayor área de la planta es de 560 lts/min. = 0.560 m³/min.

Por lo anterior, el gasto total es:

$$Qt = Qh + Q \text{ asp} = 700 \text{ lts/min.} + 560 \text{ lts/min.}$$

$$Qt = \text{gasto total} = 1,260 \text{ lts/min.} = 391 \text{ gal/min.} = 1.48 \text{ m}^3/\text{min.}$$

Justificación técnica de la potencia de la bomba en el sistema.

1.-Presión en la línea de succión de la bomba

Ramal A-B

Pérdida de presión por fricción en accesorios de tubería (en metros equivalentes de tubería recta) según tabla de Spraying Systems Co.

accesorio	Ø	long. eq. (m)	cantidad	pérdida (m)
válvula de Compuerta	6"	1.1	2	2.2
Codo 90°	6"	4.3	4	17.20
Tubería acero al carbón cedula 40	6"	1	6.50	6.50
total =				25.90

No se considera la altura piezométrica del recipiente de almacenamiento de agua, por ser similar a la altura de ubicación de las bombas sobre NPT

Para un gasto de 1480 lts/min (1500 lts/min) caída de presión y velocidad en la tubería según Fire Protection Hand book NFPA tabla Flujo de agua en tuberías de acero cédula 40 de 152 mm. de diámetro, resistencia por cada 100 metros de tubería expresada en bares.

$$0.105 \text{ bares/100metros} = 0.00105 \text{ bares/m}$$

$$0.00105 \times 25.90 = 0.0271 \text{ bares (0.3945 lb/plg}^2\text{)}$$

Efrén Rodríguez Reyes
Representante Legal

Francisco Javier Orduña
Gerente Técnico
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.
Registro UVSELP 191 C

Caída de presión en línea de succión**0.3945 lb/plg² (1)****Calculo de caída de presión en la línea de presión de la bomba****2.- De bomba más alejada por ramal hacia hidrantes y anillos aspersores
Ramal B-C**

Pérdida de presión por fricción en accesorios de tubería (en metros equivalentes de tubería recta) según tabla de Spraying Systems Co.

accesorio	Ø	long. eq. (m)	cantidad	pérdida (m)
Codo 90°	4"	2.80	4	11.20
T recta	4"	2.10	1	2.10
válvula compuerta	4"	0.70	1	0.70
válvula check	4"	12.90	1	12.90
Tubería acero al carbón cedula 40	4"	1	6.00	6.00
				total = 32.90

Para un gasto de 1480 lts/min (1500 lts/min) caída de presión y velocidad en la tubería según Fire Protection Hand book NFPA tabla Flujo de agua en tuberías de acero cédula 40 de 101 mm. de diámetro, resistencia por cada 100 m de tubería expresada en bares .

0.818bares/100metros = 0.0081 bares/m

0.0081 X 32.90 = 0.2664 bares (3.8654 lb/plg²)**(2) 3.8654 lb/plg²****3.- Ramal C-K (hidrante más alejado)**

Pérdida de presión por fricción en accesorios de tubería (en metros equivalentes de tubería recta) según tabla de Spraying Systems Co.

accesorio	Ø	long. eq. (m)	cantidad	pérdida (m)
T en ángulo	4"	6.70	1	6.70
T flujo recto	2"	1.10	1	1.10
Codo 90°	2"	1.40	2	2.80
Válvula de ángulo	2"	8.50	1	8.50
Tubería acero al carbón cedula 40	2"	1	81.35	81.35
				total = 100.45

Para un gasto de 350 lts/min caída de presión y velocidad en la tubería según Fire Protection Hand book NFPA tabla Flujo de agua en tuberías de acero cédula 40 de 51 mm. de diámetro, resistencia por cada 100 m de tubería expresada en bares.

1.47bares/100m = 0.0147 bares/m

0.0147 X 100.45 = 1.4766 bares**(3) 21.4256 lb/plg²****42.6600 lb/plg² (presión de descarga)****2.2729lb/plg² (1.60 m Col agua Presión piezométrica 1.60 x 0.099= 0.1598 kg/cm²)****66.3585 lb/plg²**


Efrén Rodríguez Reyes
Representante Legal



Francisco Javier Orduña
Gerente Técnico
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.
Registro UVSELP 191 C

4.-Ramal C-D.

Pérdida de presión por fricción en accesorios de tubería (en metros equivalentes de tubería recta) según tabla de Spraying Systems Co.

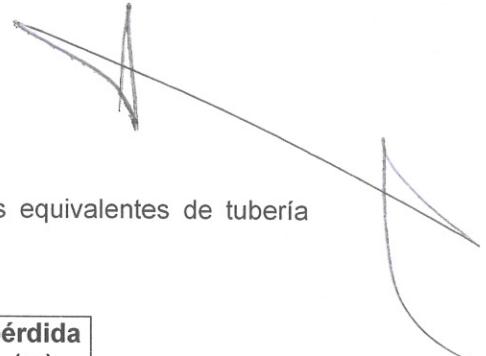
accesorio	Ø	long. eq. (m)	cantidad	pérdida (m)
T recta	4"	2.10	1	2.10
Tubería acero al carbón cedula 40	4"	1	24.20	24.20
total =				26.30

Para un gasto de 1480 lts/min (1500 lts/min) caída de presión y velocidad en la tubería según Fire Protection Hand book NFPA tabla Flujo de agua en tuberías de acero cédula 40 de 101 mm. de diámetro, resistencia por cada 100 metros de tubería expresada en bares.

$$0.818 \text{ bares/100 metros} = 0.00818 \text{ bares/m}$$

$$0.00818 \times 26.30 = 0.2151 \text{ bares (3.1211 lb/plg}^2\text{)}$$

$$(4) 3.1211 \text{ lb/plg}^2$$

**5.-Ramal D-E**

Pérdida de presión por fricción en accesorios de tubería (en metros equivalentes de tubería recta) según tabla de Spraying Systems Co.

accesorio	Ø	long. eq. (m)	cantidad	pérdida (m)
Codo 90°	4"	2.80	3	8.40
T en ángulo	4"	6.70	1	6.70
Tubería acero al carbón cedula 40	4"	27.92	1	27.92
total =				43.02

Para un gasto de 780 lts/min (800 lts/min) caída de presión y velocidad en la tubería según Fire Protection Hand book NFPA tabla Flujo de agua en tuberías de 101 mm. de diámetro, resistencia por cada 100 metros de tubería expresada en bares.

$$0.246 \text{ bares/100 metros} = 0.00246 \text{ bares/m}$$

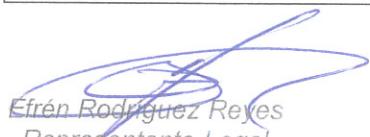
$$0.00246 \times 43.02 = 0.1058 \text{ bares}$$

$$(5) 1.5355 \text{ lb/plg}^2$$

6.-Ramal E-F

Pérdida de presión por fricción en accesorios de tubería (en metros equivalentes de tubería recta) según tabla de Spraying Systems Co.

accesorio	Ø	long. eq. (m)	cantidad	pérdida (m)
Codo 90°	3"	2.10	1	2.10
Válvula de compuerta	3"	0.5	1	0.5
T en ángulo	3"	1.6	1	1.6
Tubería acero al carbón cedula 40	3"	5.00	1	5.00
total =				9.20


Efrén Rodríguez Reyes
Representante Legal


Francisco Javier Orduña
Gerente Técnico
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.
Registro UVSELP 191 C

Para un gasto de 780 lts/min (800 lts/min) caída de presión y velocidad en la tubería según Fire Protection Hand book NFPA tabla Flujo de agua en tuberías de 76 mm. de diámetro, resistencia por cada 100 metros de tubería expresada en bares.

0.977 bares/100 metros = 0.00977 bares/m

0.00977 X 9.20 = 0.0898 bares

(6) 1.3042 lb/plg²

7.- Anillo aspersor a boquilla más alejada

Pérdida de presión por fricción en accesorios de tubería (en metros equivalentes de tubería recta) según tabla de Spraying Systems Co.

accesorio	Ø	long. eq. (m)	cantidad	pérdida (m)
Codo 90°	2"	1.7	2	3.4
Tubería acero al carbón cedula 40	2"	12.60	1	12.60
total = 16.00				

Para un gasto de 390 lts/min (400 lts/min) caída de presión y velocidad en la tubería según Fire Protection Hand book NFPA tabla Flujo de agua en tuberías de 51 mm. de diámetro, resistencia por cada 100 metros de tubería expresada en bares.

1.92 bares/100 metros = 0.0192 bares/m

0.0192 X 16.00 = 0.3072 bares (4.4574 lb/plg²)

4.5933 lb/plg²

7.0389 lb/plg² (5.00 m Col agua Presión piezométrica 5.00 x 0.099= 0.495 kg/cm²)

31.9950 lb/plg² (presión de descarga)

(7) 43.6272 lb/plg²

Los ramales que contribuyen con mayor caída de presión son:

(1) 0.3945 lb/plg²

(2) 3.8654 lb/plg²

(3) 66.3585 lb/plg²

70.6184 lb/plg²

Potencia requerida por la bomba.

$$\text{H.P.} = \underline{Q \times H}$$

1714xef.

Q= Caudal en GPM

390.86 gal/min

H = Caída de presión (lb/plg²)

70.61 lb/pulg²

ef.= Eficiencia del conjunto motor-transmisión-bomba (80%)

$$\frac{390.86 \times 70.61}{1714 \times 0.8}$$

H.P.TOTAL= 20.12

Efrén Rodríguez Reyes
Representante Legal

Francisco Javier Orduña
Gerente Técnico
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.
Registro UVSELP 191 C

**CONFIRMANDO EL CALCULO
CÁLCULO DE LA POTENCIA DEL MOTOR DE LA BOMBA:**

$$\text{Potencia} = \frac{\rho \times Q \times H}{76 \times E}$$

Donde:

ρ = Densidad del flujo = 998 kg/cm³

Q = Flujo requerido en m³/seg

H = Pérdidas por fricción de los accesorios, más la presión de trabajo de los componentes en metros.

E = Eficiencia del motor de la bomba = 75 %

76 = Factor de conversión

Sustituyendo valores:

$$\text{Potencia} = \frac{998 \times 0.024 \times 48.89}{76 \times 0.75} = 20.54 \text{ C.F.}$$

Por lo tanto, queda ampliamente justificada la capacidad del sistema contra incendio de la planta, sus equipos, los diámetros, el caudal y la potencia del motor de la bomba contra incendio

Válvulas del sistema de aspersión

La activación de las válvulas de alimentación al sistema de enfriamiento por aspersión de agua se efectúa por operación manual.

Por tanto se cuenta con un control de arranque del sistema de bombeo, y se indica el sentido de giro para operar la válvula a la apertura.

Las válvulas de seccionamiento de alimentación al sistema de enfriamiento por aspersión de agua están colocadas fuera de la zona de almacenamiento, de las tomas de recepción, suministro y carburación de autoconsumo y, del andén de llenado de recipientes transportables.

Se cuenta con una válvula de bloqueo en cada línea de abastecimiento de agua al sistema de enfriamiento por aspersión de agua en cada uno de los recipientes de almacenamiento.

Efrén Rodríguez Reyes
Representante Legal

Francisco Javier Orduña
Gerente Técnico
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.
Registro UVSELP 191 C

Adicionalmente se ha proyectado instalar válvulas de bloqueo de actuación remota, mismas que podrán operarse fuera de las zonas de almacenamiento, recepción y suministro, y carburación propia. Estas válvulas se ubicarán muy cercanas a la caseta de vigilancia y se podrán operar de forma manual sin que requieran de algún otro mecanismo, sino solo una pequeña válvula que libere un poco de agua y por presión diferencial en estas válvulas de bloqueo, permitirá el paso del agua que llegue hasta los aspersores de cada tanque. Estas válvulas operaran de forma independiente para cada tanque.

Toma siamesa

Se encuentra instalada en el exterior de la planta de distribución, en un lugar de fácil acceso para los vehículos de suministro de agua, una toma siamesa para inyectar directamente a la red contra incendio o a la cisterna o tanque de agua, el agua que proporcionen los bomberos.

Sistema de protección por medio de extintores

Tipo, capacidad y cantidad mínima de extintores

Los destinados a la protección de los tableros eléctricos que controlan los motores eléctricos de los equipos de bombeo de Gas L.P., y de agua contra incendio son a base de CO2, de 4.5 kg de capacidad y se cuenta con un extintor por cada tablero eléctrico. Se cuenta con cuando menos 50 kg de polvo químico seco en uno o más extintores de tipo carretilla y, como mínimo, los extintores portátiles indicados en la siguiente tabla con capacidad de cuando menos 9 kg.

Ubicación	Cantidad
Tomas de recepción	2
Tomas de carburación de autoconsumo	1
Tomas de suministro	2
Muelle de llenado para recipientes transportables	4
Muelle de llenado para venta al publico	2
Fuente de calor del sistema de sellado	1
Zona de almacenamiento	4
Bombas para Gas L.P.	2
Compresores para Gas L.P.	2
Bombas para agua contra incendio	1
Generador de energía eléctrica	1
Talleres	4
Almacenes	2
Estacionamiento de vehículos de reparto y auto-tanques	10
Estacionamiento de vehículos utilitarios y de personal de la planta de distribución	2
Sistema de vaciado de Gas L.P.	1
Patín de recepción	NA
Casetas del patín de recepción	NA
Casetas de vigilancia	1

Efrén Rodríguez Reyes
Representante Legal



Francisco Javier Orduña
Gerente Técnico
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.
Registro UVSELP 191 C



Colocación de extintores

Están colocados a una altura máxima de 1.5 m y mínima de 1.2 m, medida del piso a la parte más alta del extintor.

Están sujetos de forma que se pueden descolgar fácilmente para ser usados protegidos del sol y de la lluvia.

Están señalados los lugares en donde están colocados.

Equipo de protección personal para combate de incendio

Se cuenta con un gabinete que contiene, el equipo de protección personal para dos personas.

Cada equipo consiste de: casco con protector facial, botas, guantes, pantalón y chaquetón para bombero, confeccionados a base de Nomex, Kevlar o materiales equivalentes.

El gabinete está ubicado en lugar señalizado.

Sistemas de seguridad

Sistema de alarma

La planta de distribución cuenta con un sistema de aviso de emergencia mediante alarma sonora que pueda ser activada manualmente para alertar al personal de la misma en caso de emergencia.

La alarma instalada es del tipo sonoro claramente audible en el interior de la Planta, opera con corriente eléctrica CA 127V. Cuenta con dos amplificadores tipo corneta para garantizar que sea escuchada en todos los lugares de planta, así mismo tiene un programa de mantenimiento preventivo para su correcto funcionamiento y está dentro del listado de procedimientos de seguridad establecido por las brigadas de emergencia de planta.

Existen 2 puntos dentro de planta para poder accionarla en caso de emergencia. Uno de ellos está en vigilancia de la planta y otro en la caseta de control de recepción y suministro.

Sistema de paro de emergencia

Para evitar que cualquier incidente en el proceso de trasiego de gas L.P. de la planta se cuenta con un sistema de paro de emergencia, por medio de equipo neumáticos. Los cuales podrán ser activados desde 6 puntos diferentes de la planta. Dos están en la plataforma de llenado de cilindros transportables, dos más en el carrusel automático de llenado de cilindros, uno más en la zona de recepción y suministro y uno más en cuarto de control del sistema contra incendio y uno más en caseta de vigilancia.

Este sistema funciona a base presión de aire en válvulas con actuador neumático, al momento de accionar el sistema de paro de emergencia, el aire de todo el sistema de tuberías es liberado y los mecanismos de cierre de las válvulas vuelven a su

Efrén Rodríguez Reyes
Representante Legal



Francisco Javier Orduña
Gerente Técnico
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.
Registro UVSELP 191 C



posición de cerrado, impidiendo que el flujo de gas L.P. sea liberado y creando una condición de paro general de todas las operaciones dentro de planta. De esta manera se minimiza una condición de riesgo mayor en caso de alguna falla o incidente en la planta.

Equipo de comunicación

Se contará con teléfonos convencionales conectados a la red pública, contando con un criterio preestablecido con los camiones repartidores de gas, se darán las instrucciones necesarias a los conductores para que en su caso llamen a las ayudas públicas por medio de teléfono y evitan regresar a la Planta hasta nuevo aviso. Los equipos internos de comunicación son a prueba de explosión o intrínsecamente seguras.

Equipo de protección personal

El personal que labora dentro de la planta y que tiene estrecha relación con el gas L.P., utiliza camisa o playera y pantalón de algodón al 100 % .

El calzado es antiderrapante y sin protectores metálicos en las suelas o tacones, en las área de mantenimiento y reparto se usa calzado de seguridad con protección dieléctrica en la punta.

Las lámparas de mano al igual que el equipo de comunicación que se tienen en planta a prueba de atmosferas flamable o intrínsecamente seguras.

A la entrada de la Planta se tendrá instalado un anaquel con suficientes artefactos mata chispas, los que son adaptados a cada uno de los vehículos que tienen acceso a la misma, se contará además con trajes Nomex para el personal encargado del manejo de los principales medios contra incendio, se contará también con un sistema de alarma general basado en sirena eléctrica, siendo operada ésta solo en casos de emergencia.



Efrén Rodríguez Reyes
Representante Legal



Francisco Javier Orduña
Gerente Técnico
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.
Registro UVSELP 191 C

Rótulos de seguridad

En el recinto de la planta de distribución se cuenta con los siguientes letreros o pictogramas visibles, como se indica en la siguiente tabla:

Leyenda del letrero	Pictograma	Lugar	Cantidad
ALARMA CONTRA INCENDIO		INTERRUMPTORES DE ALARMA	2
PROHIBIDO ESTACIONARSE		CUANDO APLIQUE, EN PUERTAS DE ACCESO DE VEHÍCULOS Y SALIDA DE EMERGENCIA, POR AMBOS LADOS Y EN LA TOMA SIAMESA	4
PROHIBIDO FUMAR		ZONA DE ALMACENAMIENTO Y TRASIEGO	6
USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD		MUELLE DE LLENADO	1
USO OBLIGATORIO DE GUANTES		MUELLE DE LLENADO Y ZONAS DE TRASIEGO	4
HIDRANTE		JUNTO AL HIDRANTE	2
EXTINTOR		JUNTO A LOS EXTINTORES	

Efrén Rodríguez Reyes
Representante Legal

Francisco Javier Orduña
Gerente Técnico
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.
Registro UVSELP 191 C

			40																
PELIGRO GAS INFLAMABLE		MUELLE DE LLENADO, TOMA DE RECEPCION, TOMA DE SUMINISTRO, DE CARBURACION AUTOCONSUMO, EN CADA LADO DE ZONA DE ALMACENAMMIENTO	4																
SE PROHIBE EL PASO DE VEHICULOS O PERSONAS		ACCESOS A LA PLANTA DE DISTRIBUCION, ZONAS DE ALMACENAMIENTO Y TRASIEGO	8																
SE PROHIBE ENCENDER FUEGO		ZONAS DE ALMACENAMIENTO, TRASIEGO Y ESTACIONAMIENTO PARA VEHICULOS DE LA EMPRESA	6																
LETREROS DE MANIOBRAS Y SUS PROCEDIMIENTOS	VARIOS SEGÚN AREAS	MUELLE DE LLENADO, TOMAS DE RECEPCION, SUMINISTRO Y CARBURACION	4																
CODIGO DE COLORES DE LAS TUBERIAS	<table border="1" data-bbox="489 1527 864 1706"> <thead> <tr> <th>Tubería</th> <th>Color</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Agua contra incendio</td> <td>Rojo</td> </tr> <tr> <td>Aire o gas inerte</td> <td>Azul</td> </tr> <tr> <td>Gas L.P., en fase vapor</td> <td>Amarillo</td> </tr> <tr> <td>Gas L.P., en fase liquida</td> <td>Blanco</td> </tr> <tr> <td>Gas L.P., en fase liquida en retorno</td> <td>Blanco con franjas verdes</td> </tr> <tr> <td>Tubos de desfogue</td> <td>Blanco</td> </tr> <tr> <td>Tubería eléctrica</td> <td>Negro</td> </tr> </tbody> </table>	Tubería	Color	Agua contra incendio	Rojo	Aire o gas inerte	Azul	Gas L.P., en fase vapor	Amarillo	Gas L.P., en fase liquida	Blanco	Gas L.P., en fase liquida en retorno	Blanco con franjas verdes	Tubos de desfogue	Blanco	Tubería eléctrica	Negro	EN ENTRADA DE PLANTA Y ZONA DE ALMACENAMIENTO	2
Tubería	Color																		
Agua contra incendio	Rojo																		
Aire o gas inerte	Azul																		
Gas L.P., en fase vapor	Amarillo																		
Gas L.P., en fase liquida	Blanco																		
Gas L.P., en fase liquida en retorno	Blanco con franjas verdes																		
Tubos de desfogue	Blanco																		
Tubería eléctrica	Negro																		
SALIDA DE EMERGENCIA		EN INTERIOR Y EXTERIOR DE LAS PUERTAS	4																

Efrén Rodríguez Reyes
Representante Legal



Francisco Javier Orduña
Gerente Técnico
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.
Registro UVSELP 191 C



PROHIBIDO EFFECTUAR REPARACION DE VEHICULOS EN ESTA ZONA	VARIOS EN PLANTA	ZONAS DE TRASIEGO, ALMACENAMIENTO Y CIRCULACION	4
RUTAS DE EVACUACION	 A rectangular sign with a white arrow pointing right. Inside the arrow, the words "RUTA DE" are written above "EVACUACION".	VARIOS (VERDE CON FLECHAS Y LETRAS BLANCAS)	30

Entrenamiento de personal

Todo el personal que labora, como personal de nuevo ingreso, es obligatorio que reciba un curso de inducción y un curso de capacitación en seguridad, se les imparte un curso de entrenamiento en seguridad integral, que abarcará los siguientes temas:

1. - Propiedades y manejo de Gas L.P., detección, atención y supresión de fugas.
2. - Primeros auxilios y cuidados a la salud.
3. - Manejo de vehículos para transporte de Gas L.P.
4. - Manejo de herramienta, equipo y activos utilizados para la distribución de Gas L.P.
- 5.

Según su puesto se continúa con la capacitación específica de su área, en caso de estar en la planta u oficinas podrán integrarse a alguna brigada de emergencia según aptitudes

Para el personal de planta se les hacen las siguientes prácticas a ejecutar en caso de siniestro.

- Interpretación de las alarmas.
- Uso de accesorios de protección.
- Uso de los medios de comunicación.
- Evacuación de personal y desalojo de vehículos.
- Cierre de válvulas estratégicas de gas.
- Corte de electricidad.
- Uso de extintores.
- Uso de hidrantes como refrigerante.
- Operación manual del rociado a tanques.
- Ahorro de agua.

Todo el personal de operación recibe cursos de capacitación cada año y lo imparte personal ante la Secretaría del Trabajo y Previsión Social así como de la Unidad Estatal de Protección Civil de Estado de Jalisco. Y reciben como constancia de la capacitación su reconocimiento escrito y la empresa recibe el Formato DC- 3 de la STPS.

Efrén Rodríguez Reyes
Representante Legal



Francisco Javier Orduña
Gerente Técnico
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN S.A. DE C.V.
Registro UVSELP 191 C



Las firmas que aquí se plasman, corresponden al Proyecto de la Memoria Técnico-Descriptiva y Justificativa de la Planta de Almacenamiento para Distribución de Gas L.P., propiedad de "GAS LICUADO, S.A. DE C.V.", ubicada en, Municipio de Guadalajara, Jalisco, México.

Febrero de 2019



EFREN RODRIGUEZ REYES
REPRESENTANTE LEGAL



UNIDAD DE VERIFICACIÓN
SECRETARIA DE ENERGÍA GAS LP
ENTIDAD DE VERIFICACIÓN, S.A. DE C.V.
FRANCISCO JAVIER ORDUÑA RODRIGUEZ
UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS L.P.
ENTIDAD DE VERIFICACION S.A. DE C.V.
REG. No. UVSELP 191 - C



AMADOR ÁNGELES CASTILLO
INGENIERO MECANICO
CED. PROF. 3607854
PROYECTO