

MEMORIA SISTEMA CONTRA INCENDIO Y SEGURIDAD

1) REQUISITOS GENERALES

Esta Planta de Distribución de Gas L.P. contara con medidas de seguridad para prevenir, controlar y combatir incendios, por medio de una serie de elementos de contra incendio.

Extintores portátiles
Extintores de carretilla
Accesorios de protección
Alarma
Sistema de hidrantes
Manejo de agua a presión
Sistema de enfriamiento por aspersión
Botones de paro de emergencia

2) SISTEMA DE PROTECCION POR MEDIO DE AGUA

Este sistema de protección será construido por medio de una red distribuidora de agua.

Red distribuidora, construida con tubo de PVC, Clase 11.2 Kg/cm², accesorios y conexiones de fierro fundido Clase 8.5 Kg/cm². Esta tubería será instalada subterránea a una profundidad de 1.00 metros, la red que alimenta al sistema de enfriamiento iniciara su recorrido saliendo del cuarto de máquinas con tubería de 203 mm y 152.4 mm de diámetro, en su recorrido visible en tubería de acero al carbón cedula 40; y en su trayecto oculto con tubo de PVC hasta el cuadro de válvulas donde se alimentara al riego por aspersión de los recipientes de almacenamiento así como al sistema de hidrantes a estos se tendrá en tubería de 152.4 mm de diámetro en su trayecto oculto con tubo de PVC y en tubería de acero al carbón cedula 40 en su recorrido visible, el tubo que alimentara a los tubos longitudinales de los aspersores será de 101 mm de diámetro en forma visible y en acero al carbón cedula 40 ; Para la alimentación de aspersores en tubería de acero al carbón cedula 40; y en forma visible de 51 mm de diámetro.

A) CAUDAL DE BOMBEO MINIMO

Calculando el caudal mínimo de bombeo se utilizaron los datos siguientes:

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)

$$\text{Superficie mínima (Sm)} = \frac{\pi \times \phi \times L}{2} \times 0.90$$

$$\text{Superficie mínima (Sm)} = \frac{3.1416 \times 3.70 \times 44.74}{2} \times 0.90 = 234.02 \text{ m}^2$$

Gasto requerido para el sistema de enfriamiento:

$$\text{Gr} = (234.02 \times 10) + 700 = 3,040.20 \text{ L.P.M.}$$

B) CISTERNA DE AGUA

La capacidad mínima de la cisterna, se obtiene del resultado de sumar 21,000 litros a la descarga para el enfriamiento de la superficie mínima a cubrir con aspersión directa del recipiente de mayor superficie de la Planta, lo cual permita una operación continua durante treinta minutos.

Calculando la capacidad mínima de la cisterna, se utilizaron los datos siguientes:

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)

$$\text{Superficie mínima (Sm)} = \frac{\pi \times \phi \times L}{2} \times 0.90$$

$$\text{Superficie mínima (Sm)} = \frac{3.1416 \times 3.70 \times 44.74}{2} \times 0.90 = 234.02 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Capacidad mínima de la cisterna} &= (\text{Sm} \times 30 \times 10) + 21,000 \\ &= (234.02 \times 30 \times 10) + 21,000 \end{aligned}$$

$$\text{Capacidad mínima de la cisterna} = 91,206.00 \text{ Litros}$$

Se contará con una cisterna interconectada con dos depósitos de agua y tendrán una capacidad total de 133,328 litros; la cisterna será instalada bajo piso construido con concreto armado y con acceso para personas y los dos depósitos serán del tipo Rotoplas a nivel de piso terminado y su llenado se realizará a base de pipas.

C) PRESION MINIMA DE BOMBEO

CALCULO DE PERDIDAS.

Zona de riego - Parte más alejada.

TRAMO	LONGITUD m	DIÁMETRO Pulg	GASTO L.P.M.	GASTO L.P.S.	PÉRDIDA Tubo (m/km)	PÉRDIDA REAL (m)
A-B	1.10	2	29.52	0.49	3.10	0.0034
B-C	1.33	2	59.04	0.98	6.34	0.0084
C-D	1.10	2	88.56	1.47	11.82	0.0130
D-E	1.10	2	118.08	1.96	22.88	0.0251
E-F	1.10	2	147.60	2.46	32.08	0.0352
F-G	1.10	2	177.12	2.95	48.49	0.0533
G-H	1.10	2	206.64	3.44	61.14	0.0672
H-I	1.10	2	236.16	3.93	79.98	0.0879
I-J	1.10	2	265.68	4.42	98.55	0.1084
J-K	1.10	2	295.20	4.92	121.23	0.1334
K-L	1.10	2	324.72	5.41	144.00	0.1584
L-M	1.10	2	354.24	5.90	169.69	0.1866
M-N	1.10	2	383.76	6.39	197.24	0.2169
N-O	1.10	2	413.28	6.88	220.68	0.2427
O-P	1.10	2	442.80	7.38	258.09	0.2838
P-Q	1.10	2	472.32	7.87	284.51	0.3129
Q-R	1.10	2	501.84	8.36	326.37	0.3590
R-S	1.10	2	531.36	8.85	355.73	0.3913
S-T	1.10	2	560.88	9.34	386.25	0.4248
R-S	1.10	2	590.40	9.84	434.19	0.4776
R-S	1.10	2	619.92	10.36	484.70	0.5331
R-S	1.10	2	649.44	10.82	519.79	0.5717
R-S	1.10	2	678.96	11.32	561.96	0.6181
R-S	1.10	2	708.48	11.80	585.78	0.6443
R-S	1.10	2	738.00	12.30	610.60	0.6716
R-S	1.10	2	767.52	12.79	634.93	0.6984
R-S	1.10	2	797.04	13.28	659.26	0.7252
R-S	1.10	2	826.56	13.78	684.08	0.7524
R-S	1.10	2	856.08	14.26	707.90	0.7789
R-S	1.10	2	885.60	14.76	732.72	0.8059
A'-T	0.50	2	915.12	15.25	757.05	0.3785
T-U	2.05	4	1,239.84	20.66	58.23	0.1193
R2-R2'	1.45	4	2,479.68	41.32	210.10	0.3046
U-V	8.23	4	3,719.52	61.99	362.00	2.9792
R3-R3'	32.60	6	4,419.52	73.65	84.50	2.7547
V-W	143.90	8	4,769.52	79.49	24.78	3.5658
						17,5997

Pérdidas estáticas = 3.00 succión
7.20 altura
10.20 metros

$$10.20 + 17.5997 = 27.7997 = 2.78 \text{ Kg/cm}^2$$

D) EQUIPO DE BOMBEO

El equipo de sistema contra incendio está diseñado para abastecer simultáneamente al sistema de aspersión del recipiente de almacenamiento y los hidrantes más desfavorables, por tal motivo está equipado con los siguientes elementos:

Cálculo de la potencia del motor de la bomba:

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

Donde:

ρ = Densidad del agua = 998 Kg/m³

Q = Flujo requerido en m³/seg

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

E = Eficiencia del motor eléctrico de la bomba = 85 %

76 = Factor de conversión.

Sustituyendo valores:

$$\text{Potencia} = \frac{998 \times 0.0794 \times 57.80}{76 \times 0.80} = 75.33$$

La potencia del motor eléctrico con que contará la bomba será de 100 H.P.

El equipo de bombeo se compondrá de:

Una bomba marca WDM modelo GE-4C-1000 correspondiente a 8" de succión y de 6" de descarga con motor eléctrico de 100.0 H.P. y una capacidad 5,100 L.P.M. contra 7 Kg/cm² a 3 450 R.P.M.

Una bomba marca WDM modelo GE-4C-1000 correspondiente a 8" de succión y de 6" de descarga con motor de combustión interna de 300.0 H.P. y una capacidad de 5,100 L.P.M. contra 7 Kg/cm² a 3 450 R.P.M.

Este sistema será ubicado dentro de un área destinada para el equipo contra incendio y aun costado de la cisterna y con un fácil acceso para el personal para la reparación de la maquinaria.

E) HIDRANTES

En la red distribuidora de agua del sistema contra incendio, se contará con diez hidrantes ubicados estratégicamente para cubrir al 100% con el radio de cobertura a la zona de almacenamiento, áreas de trasiego y estacionamiento. Cuentan con manguera de 30.00 metros de longitud y un diámetro de 38 mm (1 ½") de diámetro, equipada con boquilla reguladora que permita surtir neblina.

F) SISTEMA DE ENFRIAMIENTO POR ASPERSION DE AGUA

El rociado directo de los aspersores cubrirá como mínimo el 90% de la superficie por encima del ecuador del recipiente de almacenamiento y dicha cobertura de los círculos que se proyectan por el agua de las boquillas de aspersion se tocan como mínimo en un punto.

Para el cálculo de la superficie se utilizaron los datos siguientes:

Sm = Superficie mínima a cubrir con aspersion directa (m²)

D = Diámetro exterior del recipiente de almacenamiento (m)

Lt = Longitud total del recipiente de almacenamiento incluyendo los casquetes (m)

$$\text{Superficie mínima (Sm)} = \frac{\pi \times \phi \times L}{2} \times 0.90$$

$$\text{Superficie mínima (Sm)} = \frac{3.1416 \times 3.70 \times 44.74}{2} \times 0.90 = 234.02 \text{ m}^2$$

Para el enfriamiento de cada recipiente se contará con tubos de rociado de 51 mm (2") de diámetro, instalados a lo largo y paralelos al eje del mismo, con el propósito de estandarizar la presión dinámica en toda su longitud.

El rociado se hará colocando boquillas aspersores uniformemente repartidas y alineadas a lo largo de la tubería, colocando 44 boquillas en el recipiente no. 1 y 40 en el recipiente no. 2, 126 para cada uno de los recipientes nos. 3 y 4. Las boquillas de rociado serán de la Marca Spraying Systems tipo recto Modelo 3/4"-HH-40 con un gasto de 61.32 L.P.M. para los recipientes nos. 1 y 2 y Modelo 1/2"-HH-7 con un gasto de 29.52 L.P.M. para los recipientes nos. 3 y 4; a una presión de 3 Kg/cm².

G) TOMA SIAMESA

Se contará con una toma siamesa por el exterior de la Planta de Distribución de Gas L.P., para el sistema de red de agua contra incendio ubicada por el Lindero Sur y en un lugar de fácil acceso para los bomberos.

H) SISTEMA CONTRA INCENDIO COMPARTIDO

Esta Planta de Distribución de Gas L.P., no cuenta con un sistema de contra incendio compartido con otra Planta de Distribución de Gas L.P.

3) SISTEMA DE PROTECCION POR MEDIO DE EXTINTORES

Como medida de seguridad y como prevención contra incendio serán instalados extintores del tipo portátil de 9 Kg de capacidad cada uno, de polvo químico seco (fosfato mono amónico) del tipo manual clase ABC, a excepción del que se requiere en el tablero eléctrico, el cual es de bióxido de carbono y a una distancia no mayor a 20 metros de separación entre uno y otro, a una altura máxima de 1.50 metros y mínima de 1.30 metros medidos del N.P.T. a la parte más alta del extintor, señalándose donde son ubicados de acuerdo a las normas vigentes. Se contará también con un extintor de carretilla, con capacidad de 50 Kg. de polvo químico seco, localizado en el área de almacenamiento.

Los extintores estarán ubicados en los lugares siguientes:

UBICACIÓN

CANTIDAD

Tomas de recepción.	Ocho
Tomas de suministro.	Ocho
Tomas de carburación de autoconsumo.	----
Bombas para agua contra incendio.	Uno
Generador de energía eléctrica.	Uno
Almacenes y bodegas.	----
Estacionamiento de vehículos de reparto y/o autotankers.	Cuatro
Estacionamiento de vehículos utilitarios y de personal de la Planta.	Ocho
Zona de almacenamiento.	Ocho
Sistema de vaciado de Gas L.P.	----
Muelle de llenado de recipientes transportables.	----
Patín de recepción.	----
Caseta del patín de recepción.	----
Muelle de venta al público.	----
Caseta de vigilancia.	Cuatro
Oficinas.	Once
Taller mecánico automotriz.	Cuatro
Taller de mantenimiento de recipientes transportables.	----
Zona de almacenamiento de recipientes transportables rechazados	----
Zona de revisión de recipientes transportables	----
Compresor de Gas L.P.	Cuatro
Bombas de trasiego de Gas L.P.	Cuatro
Tablero eléctrico.	Tres
Servicios sanitarios.	Uno

4) EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL PARA COMBATE DE INCENDIO

Se contará con un gabinete y que contendrá dos equipos de protección personal (trajes de bombero) para los encargados del manejo de emergencias en caso de fuego o siniestro; Cada equipo de protección personal contará con casco con protección facial, botas, guantes, pantalón y chaquetón para bombero, confeccionados a base de Nomex.

5) SISTEMA DE SEGURIDAD

a) SISTEMA DE ALARMA

Se tendrá instalada un sistema de alarma general a base de una sirena instalada del tipo sonoro claramente audible en el interior de la Planta de Distribución de Gas L.P., con activación manual y funcionamiento con corriente eléctrica CA 127V.

b) SISTEMA DE PARO DE EMERGENCIA

Se contará con botones de paro de emergencia, los cuales serán ubicados, en las botoneras de arranque en las tomas de recepción y suministro, debidamente señalados.

c) ROTULOS DE SEGURIDAD

En el recinto de la Planta se tendrán instalados y distribuidos en lugares apropiados letreros y/o pictogramas con las siguientes leyendas:

RÓTULO Y/O PICTOGRAMA

UBICACIÓN

“ALARMA CONTRA INCENDIO”

Uno en interruptor de alarma

“PROHIBIDO ESTACIONARSE”

Uno por ambos lados de puerta de entrada y salida de vehículos.

Uno por ambos lados de salida de emergencia.

Uno en toma siamesa.

“PROHIBIDO FUMAR”

Seis en zona de almacenamiento.

Cuatro en tomas de suministro.

Cuatro en tomas de recepción.

“USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD”

No aplica.

“USO OBLIGATORIO DE GUANTES”

Cuatro en tomas de suministro.

Uno en toma de carburación.

Dos en tomas de recepción.

“HIDRANTE”

Uno junto a cada hidrante.

“EXTINTOR”

Uno junto a cada extintor.

“PELIGRO, GAS INFLAMABLE”

Cuatro en tomas de recepción.

Seis en tomas de suministro.

Ocho en cada lado de la zona de almacenamiento.

“SE PROHIBE EL PASO A VEHICULOS O PERSONAS NO AUTORIZADOS”

Uno en cada acceso a la Planta de distribución.

Uno en dos lados del área de almacenamiento.

Dos en tomas de suministro.

Dos en tomas de recepción.

“SE PROHIBE ENCENDER FUEGO”

Ocho en el área de almacenamiento.

Seis en tomas de suministro.

Cuatro en tomas de recepción

Cinco en áreas de estacionamiento de vehículos de la empresa.

LETREROS QUE INDIQUEN LOS
DIFERENTES PASOS DE MANIOBRAS

CÓDIGO DE COLORES DE LAS TUBERÍAS

“SALIDA DE EMERGENCIA”

“PROHIBIDO EFECTUAR
REPARACIONES A VEHÍCULOS EN ESTA
ZONA”

“RUTA DE EVACUACIÓN”

“VELOCIDAD MAXIMA 10 KM/H”

“PUNTO DE ARRANQUE DEL SISTEMA DE
AGUA CONTRA INCENDIO”

“VALVULA DE ALIMENTACION AL
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO POR
ASPERSION DE AGUA”

“GABINETE DE EQUIPO DE BOMBERO”

“BOTON DE PARO DE EMERGENCIA.
PULSE PARA OPERAR”

Cuatro en tomas de recepción.

Ocho en tomas de suministro.

Uno en cuarto de equipo de bombeo de agua
contra incendio

Uno en la entrada de la Planta de distribución.

Cuatro en lados opuestos de la zona de
almacenamiento.

Uno por ambos lados de la puerta de entrada y
salida de vehículos de la Planta.

Uno por ambos lados de la puerta de salida de
emergencia de la Planta.

Cuatro en dos lados de la zona de
almacenamiento.

Cuatro en tomas de recepción.

Ocho en tomas de suministro.

Diez en zonas de circulación de la Planta.

Diez en muros perimetrales de la Planta.

Uno a la entrada de la Planta y varios en zonas
de circulación.

Dos en cuarto de equipo contra incendio.

Uno junto a las válvulas.

Uno junto al gabinete.

Uno junto a cada botón de paro de emergencia.

Celaya, Gto., Octubre del 2020

VICTOR MANUEL GARZA GONZALEZ
REPRESENTANTE LEGAL
PLANTA DE DISTRIBUCION DE GAS L.P.

ING. JAVIER MENDOZA GOMEZ
ING. INDUSTRIAL MECANICO
CED. PROF. 2765169 DGP-SEP
PROYECTISTA CONTRA INCENDIO

ING. JOSE GUADALUPE ZAVALA ANDRADE
INGENIERO INDUSTRIAL MECANICO
CED. PROF. 2225545
UNIDAD DE VERIFICACION EN MATERIA DE GAS L.P.
NO. DE REGISTRO UVSELP 043-C EMA-ASEA