



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES
JULIETA NO. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-223

MEMORIA TECNICO DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA

DE LA

PLANTA DE DISTRIBUCION DE GAS LICUADO DE PETROLEO

INSTALADA EN:

KM 100 DE LA CARRETERA INTERNACIONAL

MÉXICO-TIJUANA, EN PITIQUITO:

MUNICIPIO DE PITIQUITO, ESTADO DE SONORA. C.P. 83960

PROPIEDAD DE:

ZAGAS DE PEÑASCO, S.A. DE C.V.

**VEASE PLANO CSFSA NO. 08-D 2019 DG-01, 02, 03 Y 04 DE FECHA:
MARZO DE 2019
(CIVIL, PLANOMETRICO, MECANICO, ELECTRICO Y DE SEGURIDAD)**

REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO

DICTAMINO

ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

ARQ. HÉCTOR HERNÁNDEZ
SEGOVIANO
CEDULA PROFESIONAL
NO. 4247141 D.G.P.·SEP
ARQUITECTO

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS
L.P. NO. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
NO. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

1) CLASIFICACION.

Planta de Distribución de Gas L.P.

2) DISEÑO.

El diseño se hizo apegándose a los lineamientos que señala La Ley de Hidrocarburos publicado en el "Diario Oficial de La Federación el día 11 de agosto de 2014, Reglamento de la Ley de Hidrocarburos, Reglamento de las Actividades a que se refiere al Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos publicado en el "Diario Oficial de la Federación" el día 31 de octubre de 2014 a los lineamientos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-001 SESH-2014 "Plantas de Distribución de Gas L.P.-Diseño y Construcción y Condiciones Seguras en su Operación" editada por la Secretaría de Energía, Dirección General de Gas L.P., publicada en el "Diario Oficial" de la Federación el día 22 de Octubre de 2014.

3) SUPERFICIE DEL TERRENO.

El terreno que ocupará la Planta afecta una forma rectangular y tiene una superficie aproximada de 42,523.00 metros cuadrados.

4) UBICACION, COLINDANCIAS Y ACTIVIDADES.

a) Ubicación:

Km 100 de la Carretera Internacional México-Tijuana, en Pitiquito. Municipio de Pitiquito, Estado de sonora. C.P. 83960

REPRESENTANTE LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ARQ. ENRIQUE HERNÁNDEZ
S. GOVIANO
CEDULA PROFESIONAL
No. 4247141 D.G.P.SEP
ARQUITECTO

DICTAMINO

ISMAEL DIAZ VA EGAS
UNIDAD DE RIFICACION EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETAIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

b) Colindancias:

Las colindancias del terreno que ocupa la Planta son las siguientes:

Al Norte en 148.142 metros, con Carretera Internacional México-Tijuana.

Al Este en 291.59 metros, con terreno baldío sin actividad.

Al Oeste en 297.13 metros, con terreno baldío sin actividad.

Al Sur en 148.14 metros, con terreno baldío sin actividad.

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 Planta de Distribución de Gas L.P., y tampoco existen centros hospitalarios, educativos o de reunión en un radio de 100 metros a partir de las tangentes del recipiente de almacenamiento.

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

REPRESENTANTE LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ARQ. HÉCTOR HERNÁNDEZ
SEGOVIANO
CEDULA PROFESIONAL
No. 4247141 D.G.P.-SEP
ARQUITECTO

DICTAMINO

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

PROYECTO CIVIL

(CSFSA No. 08-D 2019 DG-01)

1) REQUISITOS DEL PREDIO.

Esta Planta de Distribución de Gas L.P., contará con una puerta que se ocupará como acceso y salida, la cual tendrá un claro de 6 m de tal forma que permita el transito seguro de los vehículos y accesos peatonales. Cabe mencionar que dicha puerta será metálica.

Por el interior de la Planta de Distribución de Gas L.P., no cruzan líneas eléctricas de alta tensión mayor a 4,000 volts ajenas a la Planta de distribución de Gas L.P.

2) URBANIZACION DE LA PLANTA.

Las áreas que se tendrán destinadas para la circulación interior de los vehículos tendrán la amplitud necesaria para que el movimiento de los mismos sea seguro y contará con las pendientes apropiadas para desalojar el agua de lluvia, todas las demás áreas libres dentro de la Planta se mantendrán limpias y despejadas de materiales combustibles, así como de objetos ajenos a la operación de la misma.

REPRESENTANTE LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ARQ. HECTOR HERNÁNDEZ
SEGOVIANO
CEDULA PROFESIONAL
No. 4247141 D.G.P.:SEP
ARQUITECTO

DICTAMINO

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA NO. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

La zona de almacenamiento se encontrará sobre una plataforma de concreto que tendrá una altura de 0.60 m y de igual forma contará con un declive del 1%, necesario para evitar el estancamiento de aguas pluviales.

3) EDIFICIOS.

a) Edificios:

Las construcciones destinadas para las oficinas, caja, recepción, caseta de vigilancia y almacén se ubicarán por el lindero Norte de la Planta, mientras que la caseta de equipo contra incendio, cisterna, sanitarios y estacionamiento de autotanques y vehículos de reparto de recipientes transportables se encontrarán por el lindero Oeste; los materiales con que estarán construidas cada una de ellas, serán en su totalidad incombustibles, ya que su techo será 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 Planta, mismo que se anexa a esta memoria técnica.

b) Bardas o delimitación del predio:

El terreno que ocupará la planta se tendrá limitado por sus linderos Sur, Este y Oeste con malla tipo ciclón de 3.00 metros de altura y por el lindero Norte con barda de block de concreto de 3.00 metros de altura. Cabe mencionar que por este lindero se encontrará el acceso, salida y salida de emergencia de la planta.

REPRESENTANTE LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ARQ. HÉCTOR HERNÁNDEZ
SEGOVIANO
CEDULA PROFESIONAL
No. 4247141 D.G.P.-SEP
ARQUITECTO

DICTAMINO

ISMAEL DÍAZ VANEGRAS
UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

c) Accesos:

Por el lindero Norte del terreno se contará con dos puertas de 6 metros de ancho cada una, de las cuales una será usada para entrada y salida de los vehículos y personas y la otra será usada como salida de emergencia. Dichas puertas serán metálicas en su totalidad.

d) Estacionamiento:

Esta planta contará con una zona de estacionamiento ubicada al Oeste del terreno para autotanques y vehículos de reparto de recipientes transportables.

e) Techo o cobertizo para vehículos:

Esta planta no contará con cobertizo para vehículos

4) **ZONAS DE PROTECCIÓN.**

La protección de la zona de almacenamiento será por medio de una plataforma con piso de concreto con una altura de 0.60 m y sobre la que se ubicará el tanque de almacenamiento. La bomba y el compresor se encontrarán también dentro de la misma zona de almacenamiento. Se cumplirán con las distancias mínimas reglamentarias y contará con las pendientes apropiadas para desalojar el agua de lluvia.

5) **BASES DE SUSTENTACION DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO.**

Se tomaron como base para el cálculo las siguientes fórmulas:

$$A_{ZC} = \frac{W + P_A}{R_{tp}}$$

$$A_t = \frac{A+B(b)}{2}$$

$$V_1 = A_t + R_{tp}$$

REPRESENTANTE LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ARQ. HECTOR HERNÁNDEZ
SEGOVIANO
CEDULA PROFESIONAL
NO. 4247141 D.G.P.-SEP
ARQUITECTO

DICTAMINO

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

$$dv = \frac{V1}{Vc * J * b}$$

$$M = R_{tp} x A x \left(\frac{b^2}{2} \right)$$

$$dm = \sqrt{\frac{M}{r * A}}$$

$$Asc = \frac{M}{fs * J * dm}$$

$$\mu = \frac{V1}{\Phi * J * dv}$$

$$M_s = V_s x h$$

\emptyset = No. De varillas por perimetro.

$$F = \frac{W}{A} + \frac{MY}{I}$$

$$fc = 0.45 * f'c$$

$$f_s = 0.50 * f_y$$

$$V_c = 0.03 x f'c$$

$$J = 1 - \frac{K}{3}$$

$$r = \frac{f_c}{2 x J x K}$$

$$E_c = 10,000 \sqrt{f'c}$$

$$N = \frac{E_s}{E_c}$$

$$V_s = K' x W$$

$$\mu_p = 0.05 x f'c$$

$$K = \frac{1}{1 + \frac{fs}{N * fc}}$$

DONDE:

A = Ancho de la Zapata

Asc = Área de Varilla Calculada

Asp = Área de Varilla Proporcionado

At = Área de Trapecio

Azc = Área de Zapata Calculada

Azy = Área de Zapata Propuesta

REPRESENTANTE LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ARQ. HECTOR HERNÁNDEZ
SEGOVIANO
CEDULA PROFESIONAL
NO. 4247141 D.G.P.-SEP
ARQUITECTO

DICTAMINO

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

- B = Base Mayor del trapecio
b = Base menor del trapecio
dm = Peralte de la zapata a la flexión
dv = Peralte de la zapata a la cortante
Ec = Modelo de elasticidad del concreto = 144,914 Kg/cm²
Es = Modelo de elasticidad del acero = 2200',000 Kg/cm²
F = Resistencia del terreno
fc = Resistencia del concreto
f'_c = Resistencia a la ruptura del concreto = 210 KG/CM²
f_y = Esfuerzo en el límite de fluencia del acero = 4,000 Kg/cm²
f_s = Resistencia a la tensión del acero = 0.50 x f_y = 0.50 (4,000) = 2,000
h = Altura desde el centro de gravedad de todas las cargas.
I = Momento de Inercia
K = Constante de cálculo de acuerdo a la resistencia del concreto 0.42
K' = Coeficiente Sísmico
J = Constante de Cálculo de Acuerdo a la resistencia del acero = 0.86
M = Momento flexionan máximo
Ms = Momento de volteo por sismo
My = Momento de Flexión
N = Modelo de Elasticidad Equivalente = 15.18
PA = Peso Aproximado de la Base
Rtp = Resistencia del Terreno
r = Factor de Resistencia del Concreto Al Acero

REPRESENTANTE LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ARQ. HÉCTOR HERNÁNDEZ
SEGOVIANO
CEDULA PROFESIONAL
No. 4247141 D.G.P.-SEP
ARQUITECTO

DICTAMIN

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

V1 = Fuerza Aplicada a la Zapata

Vc = Resistencia a la cortante del concreto = $0.03 \times f'c = 0.03 (210) = 6.3 \text{ Kg/m}^2$

W = Carga por soporte

Mc = Esfuerzos de Adherencia Calculada

μ_p = Esfuerzo de adherencia = $0.05 \times f'c = 0.05 (210) = 10.5 \text{ Kg/cm}^2$

DATOS DEL RECIPIENTE

Recipient I	
Capacidad de Kg H ₂ O	150,000
Tara en Kg	23,854
Peso total en kg:	173,854
Cargas por soporte:	86,927

Recipient:

Peso aproximado de la base:

Densidad del concreto reforzado = 2,400 Kg/cm²

Dimensiones

T-I: Columna $2.47 \times 3.20 \times 0.60 = 4.74$
Zapata $3.96 \times 4.20 \times 0.60 = 9.97$

$2,400 \text{ Kg/m}^3 \times 14.71 \text{ m}^3 = 35,304 \text{ Kg.}$

REPRESENTANTE LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ARQ. HÉCTOR HERNÁNDEZ
SEGOVIANO
CEDULA PROFESIONAL
No. 4247141 D.G.P.-SEP
ARQUITECTO

DICTAMINO

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

Para seguridad en el diseño de las zapatas se considera un terreno con resistencia de 5 Ton/m², valor crítico para un subsuelo poco compacto, usado solo con fines de cálculo.

Carga por soporte + peso aprox. base

Área de la Zapata = _____
Resistencia del terreno

86,927 + 35,304

Área de la Zapata = _____ = 24.44 m²
5,000

$$At = \frac{(B + b)}{2} h$$

(4.20 + 3.20)

Área del trapecio = _____ x 1.68 = 6.216 m²
2

V1 = Fuerza normal = Área del trapecio x Resistencia del terreno.

V1 = 6.216 x 5,000 = 31,080 Kg.

$$dv = \frac{V1}{Vc \times J \times b} = \frac{31,080}{63,000 \times 0.86 \times 1.68} = 0.34 \text{ m.} + \text{Recub.}$$
$$= 0.41 \text{ m.}$$

REPRESENTANTE LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ARQ. HÉCTOR HERNÁNDEZ
SEGOVIANO
CEDULA PROFESIONAL
No. 4247141 D.G.P.-SEP
ARQUITECTO

DICTAMINO

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

El peralte de la zapata propuesta es de 0.60 m.

$$M = R_{tp} \times A \left(\frac{b^2}{2} \right) = 5,000 \times 4.20 \left(\frac{1.68}{2} \right)^2 = 29,635.2 \text{ Kg-m}^2$$

$$f_c = 0.45 \times f'_c = 0.45 (210) = 94.5 \text{ Kg/cm}^2$$

$$r = f_c/2 \times J \times k = (94.5)/2 \times 0.86 \times 0.42 = 17.07 \text{ Kg/cm}^2 = 170,700 \text{ Kg/m}^2$$

$$dm = \sqrt{\frac{M}{r \times A}} = \sqrt{\frac{29,635.2}{170,700 \times 4.20}} = 0.20 \text{ m. + Recub.}$$
$$= 0.27 \text{ m.}$$

El peralte de la zapata propuesta es de 0.60 m.

$$Asc = \frac{M}{fs \times J \times dm} = \frac{29,635.2 \times 100}{2,000 \times 0.86 \times 60} = 28.71 \text{ cm}^2$$

Área de varillas = 28.71 cm²

11 varillas de ¾ " a cada 17.6 cm.

$$Asp = 11 \times (1.91)^2 \times 0.78 = 31.30 \text{ cm}^2$$

REPRESENTANTE LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ARQ. HÉCTOR HERNÁNDEZ
SEGOVIANO
CEDULA PROFESIONAL
No. 4247141 D.G.P.-SEP
ARQUITECTO

DICTAMINO

ISMAEL DÍAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

$$\Phi = \text{No. de varillas} \times \text{perímetro} = 11 \times 3.1416 \times 1.91 = 66 \text{ cm.}$$

Chequeo por adherencia:

$$\mu_p = 0.05 \times f'_c = 0.05 \times 210 = 10.50 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\mu_c = \frac{V1}{\Phi \times J \times dv} = \frac{31,080}{66 \times 0.86 \times 60} = 9.12 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\mu_c = 9.12 \text{ Kg/cm}^2 < 10.50 \text{ Kg/cm}^2$$

Esfuerzo cortante sísmico aplicado en la parte superior del soporte (Vs):

$$Vs = K' \times W$$

Dónde: K' = Coeficiente sísmico = 0.10

$$W = \text{Carga por soporte} = 86,927 \text{ Kg.} = 86.92 \text{ Ton.}$$

$$Vs = 0.10 \times 86.92 = 8.692 \text{ Ton.}$$

Momento de volteo por sismo (Ms):

$$Ms = Vs \times h$$

Dónde: h = Altura desde el centro de gravedad de todas las cargas.

$$Ms = 8.692 \times 3.07 = 26.68 \text{ Ton-m.}$$

REPRESENTANTE LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ARQ. HÉCTOR HERNÁNDEZ
SEGOVIANO
CEDULA PROFESIONAL
No. 4247141 D.G.P.-SEP
ARQUITECTO

DICTAMINO

ISMAEL DÍAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA NO. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

Incremento de la fatiga del terreno más el momento sísmico (F):

$$F = \frac{W}{A} + \frac{M_Y}{I}$$

Donde:

$$A_{zp} = \text{Área de la zapata propuesta} = A \times L \\ = 4.20 \times 3.96 = 16.63 \text{ m}^2$$

$$M_Y = \text{Momento de flexión} = M_s \times L/2 \\ = 26.68 \times 3.96/2 = 52.84 \text{ Ton-m}^2$$

$$I = \text{Momento de inercia} = \frac{b \times L^3}{12} \\ = \frac{4.20 \times (3.96)^3}{12} = 21.73 \text{ m}^4$$

Sustituyendo:

$$F = \frac{86.92}{16.63} + \frac{52.84}{21.73} = 5.22 + 2.43 = 7.65 \text{ Ton/m}^2$$

REPRESENTANTE LEGAL
ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO
ARQ. HÉCTOR HERNÁNDEZ
SEGOVIANO
CEDULA PROFESIONAL
No. 4247141 D.G.P.-SEP
ARQUITECTO

DICTAMINO
ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

Para verificar que no haya tensiones en la base el valor de F debe ser menor que dos veces el efecto instantáneo (W/A).

$$F < 2(W/A)$$

$$7.65 \text{ Ton/m}^2 < 2(5.22) \text{ Ton/m}^2$$

$$7.65 \text{ Ton/m}^2 < 10.44 \text{ Ton/m}^2$$

6) COLOCACIÓN DEL RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO

El recipiente de almacenamiento contará con material impermeabilizante contra la corrosión por humedad entre la placa de apoyo y la base de sustentación de un primario inorgánico a base de zinc y pintura de enlace primario epóxico catalizador.

El recipiente tendrá una altura de 2.00 metros, medida de la parte inferior del mismo al nivel del piso terminado.

7) ESCALERA Y PASARELA

A un costado del recipiente se tendrá una escalera vertical metálica con protecciones para evitar la caída de las personas que la utilicen y pasarela fija para tener acceso a la parte superior y al frente una escalerilla metálica que es usada para tener mayor facilidad en el uso y lectura del instrumental del recipiente.

REPRESENTANTE LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ARQ. HECTOR HERNÁNDEZ
SEGOVIANO
CEDULA PROFESIONAL
No. 4247141 D.G.P.-SEP
ARQUITECTO

DICTAMINO

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

8) PUNTURA Y TOPES DE PROTECCION.

La zona en la que se encontrará el recipiente de almacenamiento, la bomba y el compresor utilizados para el trasiego de Gas L.P., estará pintada perimetralmente con diagonales alternas de amarillo y negro.

9) TRINCHERAS PARA TUBERÍA.

La trayectoria de las tuberías dentro de la zona de almacenamiento estará de forma visible sobre el nivel del piso terminado.

10) MUELLE DE LLENADO PARA RECIPIENTES TRANSPORTABLES.

La planta no contará con muelle de llenado para recipientes transportables.

11) ÁREA DE CARGA Y DESCARGA DE RECIPIENTES TRANSPORTABLES.

Al no contar con muelle de llenado de recipientes transportables, tampoco contará con área de carga y descarga de recipientes transportables.

12) ZONA DE REVISIÓN DE RECIPIENTES TRANSPORTABLES

No cuenta con zona de revisión de recipientes transportables.

REPRESENTANTE LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ARQ. HÉCTOR HERNÁNDEZ
SEGOVIANO
CEDULA PROFESIONAL
No. 4247141 D.G.P.-SEP
ARQUITECTO

DICTAMINO

ISMAEL DÍAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

13) ZONA DE ALMACENAMIENTO DE RECIPIENTES TRANSPORTABLES RECHAZADOS.

No se contará con zona de almacenamiento de recipientes transportables.

14) Zona de venta al público.

No contará con zona de venta al público.

15) Talleres.

Esta planta no contará con talleres para el mantenimiento de recipientes transportables o de equipos de la planta de distribución, tampoco para la reparación de vehículos de repartos o de auto-tanques, ni tampoco para la reparación o instalación de equipos de carburación.

16) ESPUELAS DE FERROCARRIL O TORRE DE DESCARGA.

No se cuenta con espuelas de ferrocarril y/o torres de descarga por el interior de la Planta de distribución.

17) ZONA DE ALMACENAMIENTO INTERIOR DE DIESEL.

No se cuenta con almacenamiento interior de Diésel

REPRESENTANTE LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ARQ. HECTOR HERNÁNDEZ
SEGOVIANO
CÉDULA PROFESIONAL
No. 4247141 D.G.P.-SEP
ARQUITECTO

DICTAMINO

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA NO. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

18)CUBETO DE RETENCIÓN.

No se cuenta con cubeto de retención por no contar con almacenamiento interior de Diésel.

19)SERVICIOS SANITARIOS.

- a) En una sección de la construcción por el lindero Este del terreno de la Planta se localizarán los servicios sanitarios, mismos que estarán construidos en su totalidad con materiales incombustibles y sus dimensiones se aprecian en el plano general anexo a esta memoria. Se cuenta con un servicio sanitario para el personal de la Planta que constará de dos tazas, dos mingitorios, dos lavabos y dos regaderas. Mientras que para el personal de la oficina y recepción, se contará con servicios sanitarios individuales que tendrá una taza y un lavabo.
- b) El drenaje de las aguas negras está construido por medio de tubos de concreto de 152.4 mm de diámetro, con una pendiente del 2% a una fosa séptica, sus características constructivas se detallan en el plano general anexo a esta memoria técnica.

Todos los servicios contarán con pisos impermeables y antiderrapantes, los muros estarán construidos con materiales impermeables hasta una altura de 2.50 metros para su fácil limpieza.

20)Cobertizo de maquinaria.

No cuenta con cobertizo para algún tipo de maquinaria.

REPRESENTANTE LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ARQ. HECTOR HERNÁNDEZ
SEGOVIANO
CEDULA PROFESIONAL
No. 4247141 D.G.P.-SEP
ARQUITECTO

DICTAMINO

ISMAEL DIAZ VANEGRAS
UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

21) Distancias Mínimas entre Elementos.

Las distancias mínimas en esta Planta de Distribución de Gas L.P. son las siguientes:

a) De la tangente del recipiente de almacenamiento más cercano a:

Límite del Predio:	61.14 m
Espuela de ferrocarril:	No tiene
Llenaderas de recipientes transportables:	No tiene
Plataforma del Muelle de Llenado:	No tiene
Lindero de la zona de revisión de recipientes Transportables:	No tiene
Zona de venta al público:	No tiene
Oficina:	40.32 m
Almacén:	63.92 m
Cuarto de servicio o Casetta de vigilancia:	58.57 m
Otro recipiente de almacenamiento:	No hay
Piso terminado:	2.00 m
Planta Generadora de energía:	No existe
Talleres:	No existe
Zona de almacenamiento interno de diesel:	No existe
Boca de toma de carga y descarga de diesel:	No existe
Boca de toma de carburación autoconsumo:	No existe
Boca de toma de recepción de carro tanque de FF.CC:	No existe
Boca de toma de suministro	6.39 m

REPRESENTANTE LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ARQ. HECTOR HERNÁNDEZ
SEGOVIANO
CEDULA PROFESIONAL
No. 4247141 D.G.P-SEP
ARQUITECTO

DICTAMINO

ISMAEL DÍAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-C
SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL: 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

Boca de toma de recepción	6.40 m
Vegetación de ornato:	No existe
Cara exterior del medio de protección:	2.00 m.
Fuente de calor del sistema de sellado	No existe
(No es adecuado a para áreas Clasificación Clase 1, División 1):	
Calentadores de agua a fuego directo colocados fuera de construcciones, en muros que den hacia la planta distribución	No existe
A Construcciones donde existen estufas, Calentadores o parrillas eléctricas o fuego directo:	No existe
Cajón de estacionamiento para vehículos distinto de los de reparto, auto-taques o semirremolques.	No existe

b) De llenadera de recipientes transportables a:

Esta Planta de Distribución no cuenta con llenadera de recipientes transportables.

c) De la boca de toma de recepción más cercana a:

Límite del predio:	63.21 m
Zona de venta al público	No existe
Oficina	56.96 m
Bodega	No existe
Cuarto de servicio o caseta de vigilancia:	69.72 m
Talleres:	No existe
Almacén interno de combustibles diferente al Gas L.P.	No existe
Fuente de calor del sistema de sellado	No existe
(No es adecuado a para áreas clasificación Clase 1, División 1):	

REPRESENTANTE LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ARQ. HECTOR HERNÁNDEZ
SEGOVIANO
CEDULA PROFESIONAL
No. 4247141 D.G.P.-SEP
ARQUITECTO

DICTAMINO

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

Calentadores de agua a fuego directo colocados fuera de construcciones, en muros que den hacia la planta distribución: No existe

A Construcciones donde existen estufas calentadores o parrillas eléctricas o fuego directo: No existe

d) De la boca de toma de suministro más cercana a:

Límite del predio: 57.12 m

Zona de venta al público: No existe

Oficina: 59.07 m

Bodega: No existe

Cuarto de servicio o caseta de vigilancia: 73.86 m

Talleres: No existe

Almacena interno de combustibles No existe

Diferente al Gas L.P.

Fuente de calor del sistema de sellado No existe

(No es adecuado a para áreas Clasificación Clase 1, División 1):

Calentadores de agua a fuego directo colocados fuera de construcciones, en muros que den hacia la planta distribución: No existe

A Construcciones donde existen estufas calentadores o parrillas eléctricas o fuego directo: No existe

e) De la boca de toma de carburación más cercana a:

No contará con toma de suministro de carburación

f) De bombas a:

Límite de sus zonas de protección:	REPRESENTANTE LEGAL	PROYECTO	DICTAMINO
	ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS REPRESENTANTE LEGAL DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN	ARQ. HECTOR HERNÁNDEZ SEGOVIANO CEDULA PROFESIONAL No. 4247141 D.G.P.SEP ARQUITECTO	2.19 m ISMAEL DÍAZ VANEGRAS UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042- C SECRETARÍA DE ENERGÍA, DIRECCIÓN GENERAL DE GAS L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042 ENTIDAD MEXICANA DE ACREDITACIÓN A.C.



g) De compresor a:

Límite de sus zonas de protección: 3.15 m

h) De soporte de toma de recepción a:

Paño exterior del medio de protección contra Impacto vehicular 0.60 m

i) De soporte de toma de suministro a:

Paño exterior del medio de protección contra Impacto vehicular 0.60 m

j) De soporte de toma de suministro de carburación de autoconsumo a:

No cuenta con toma de suministro de carburación de autoconsumo

k) De soporte de la boca de toma del área descarga y descarga de diésel a:

No cuenta con boca de toma del área descarga y descarga de diésel.

l) Del paño exterior del dique cubeto de retención al:

No cuenta con dique.

REPRESENTANTE LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ARQ. HECTOR HERNÁNDEZ
SEGOVIANO
CEDULA PROFESIONAL
No. 4247141 D.G.P.-SEP
ARQUITECTO

DICTAMINO

ISMAEL DIAZ VANEGRAS
UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

22) DISTANCIAS MÍNIMAS EXTERNAS DE LAS TANGENTES DE LOS RECIPIENTES DE ALMACENAMIENTO.

Las distancias mínimas entre elementos externos a la planta de distribución y la tangente serán los siguientes:

a) Almacén de combustibles externos	No existe
b) Almacén de explosivos	No existe
c) Casa habitación	No existe
d) Escuela	No existe
e) Hospital	No existe
f) Iglesia	No existe
g) Lugar de reunión	No existe
h) Recipientes de almacenamiento de otras Plantas de distribución, depósitos o suministro propiedad de terceros	No existe
i) Recipientes de almacenamiento de una estación de Gas L.P., para carburación	No existe

Nota: Las distancias mínimas medidas conforme a los numerales 4.2.1.25.1., 4.21.25.2, 4.21.25.3, 4.2.1.25.4, 4.2.1.25.5 y 4.2.1.26 se tendrá como tolerancia del 2% de conformidad con el numeral 4.2.1.1.3 de la norma oficial mexicana NOM-001-SESH-2014.

REPRESENTANTE LEGAL
ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO
ARQ. HECTOR HERNÁNDEZ
SEGOVIANO
CEDULA PROFESIONAL
No. 4247141 D.G.P.-SEP
ARQUITECTO

DICTAMINO
ISMAEL DIAZ VANEGRAS
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

PROYECTO MECANICO

(CSFSA No. 08- D 2019 -DG-02)

1) ACCESORIOS Y EQUIPOS

Los recipientes, equipos, tuberías, conexiones y accesorios que se utilizarán para el trasiego de Gas L.P. son resistentes a la acción de este hidrocarburo y de acuerdo con las condiciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014.

Las tuberías, conexiones, los recipientes, estructuras, escaleras y pasarelas metálicas, contarán con una protección contra la corrosión del medio ambiente mediante un recubrimiento anticorrosivo colocado sobre un primario inorgánico a base de zinc y pintura de enlace con un primario epóxico catalizador.

2) RECIPIENTES DE ALMACENAMIENTO.

- a) Esta Planta 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 cumplan con las distancias mínimas reglamentarias.
- b) Se tendrá montado sobre bases de concreto de tal forma que puedan desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación, entre la placa de refuerzo y la base, se utilizará material impermeabilizante para minimizar los efectos de corrosión por humedad.
- c) Como protección, se instalará el tanque sobre una plataforma de concreto que tendrá una altura de 0.60 metros sobre NPT.
- d) El recipiente tendrá una altura de 2.00 metros, medida de la parte inferior de los mismos al nivel del piso de la plataforma ya antes mencionada.

**REPRESENTANTE
LEGAL**

ENRIQUE DE ZAVALA
CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ING. JUAN CARLOS OLIVARES
GARCÉS
CEDULA PROFESIONAL
No. 9673898 D.G.P.-SEP
INGENIERO PETROLERO

DICTAMINO

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES
JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

- e) A un costado del recipiente se tendrá una escalera metálica con pasarela para tener acceso a la parte superior del mismo, también contará con una escalerilla al frente y pasarela, misma que será usada para tener mayor facilidad en el uso y lectura del instrumental.
- f) El tanque, escaleras y pasarelas metálicas, contarán con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de zinc Marca CarboLine Tipo R.P.480 y pintura de enlace primario epóxico catalizador Tipo R.P. 680.
- g) El tanque a instalarse tendrá las siguientes características:

Recipiente 1	
Construido por:	Tatsa
Según Norma:	NOM-009-SESH-2011
Capacidad lts. agua:	150,000
Año de fabricación:	2019
Diámetro exterior (m):	3.38
Longitud total (m):	18.11
Presión de diseño (Kgs/cm²)	14.06
Factor de seguridad:	4
Forma de las cabezas:	Semiesféricas
Eficiencia:	100%
Espesor lámina cabezas (mm):	9.50
Material lámina cabezas:	SA-612-B
Espesor lámina cuerpo:	16.50
Material lámina cuerpo (mm):	SA-612-B
Coples:	210 Kg/cm ²
No. de Serie:	EN FABRICACIÓN
Tara:	23,854

REPRESENTANTE
LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA
CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ING. JUAN CARLOS OLIVARES
GARCÉS
CEDULA PROFESIONAL
No. 9673898 D.G.P.-SEP
INGENIERO PETROLERO

DICTAMINO

ISMAEL DIAZ VANEGRAS
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-C
SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.

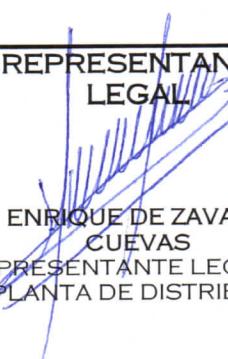
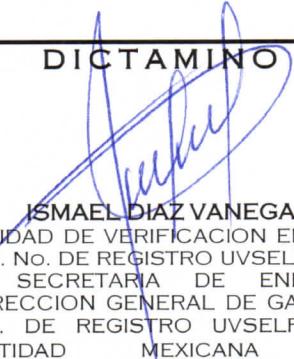


h) Contienen además los siguientes accesorios:

TANQUE con capacidad 150,000 lt

Diámetro	Descripción
76.2	Válvula exceso de flujo líquido, REGO A753V6-250 G.P.M.
50.8	Válvula no retroceso líquido, REGO A3292C-175 G.P.M.
50.8	Válvula no retroceso retorno de líquido, REGO A3292C-175 G.P.M.
50.8	Válvula exceso de flujo vapor, REGO A3292B-150 G.P.M.
50.8	Válvula duopart (2), REGO 8542G
101.6	Válvula multiport (4), REGO 8574G
63.5	Válvula de seguridad, REGO 3549MG
6.3	Válvula máximo llenado 85%, REGO 3165
6.3	Válvula máximo llenado 90%, REGO 3165
19.1	Medidor de nivel giratorio, REGO 2070CO
12.7	Termómetro -60° a 60°C, METRICA
6.3	Manómetro de 0-21 Kg/cm ² , METRÓN
---	Conexión a tierra, Placa de acero SA612
63.5	Tubo descarga con capuchón a 2.00 m de altura A.N.C. - 40

Cabe mencionar que las válvulas de seguridad que se tendrán instaladas en la parte superior del recipiente, contarán con tubos de descarga de acero cedula 40 de 76 mm (3") de diámetro y de 2.00 m de altura con protector.

REPRESENTANTE LEGAL	PROYECTO	DICTAMINO
 ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS REPRESENTANTE LEGAL DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN	 ING. JUAN CARLOS OLIVARES GARCÉS CEDULA PROFESIONAL No. 9673898 D.G.P-SEP INGENIERO PETROLERO	 ISMAEL DÍAZ VANEGAS UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042- C SECRETARIA DE ENERGIA, DIRECCION GENERAL DE GAS L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042 ENTIDAD MEXICANA DE ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-203

i) Pintura y letreros del recipiente

El recipiente de almacenamiento estará pintado de color blanco y en sus casquitos un circulo color rojo del tamaño de una tercera parte del diámetro del mismo, también tendrá inscrito con caracteres no menores de 15 cm el producto contenido, la capacidad total en litros agua y número económico.

j) Evaluación del recipiente de almacenamiento

El recipiente de almacenamiento será revisado por inspección visual y no deberá tener ninguna reparación por daño, como abolladuras o cavidades en las placas o cordones de soldadura.

En caso de tener algún daño la evaluación deberá llevarse a cabo mediante las pruebas de medición ultrasonido de espesores, hidrostáticas y pruebas de radiografiado, los cuales deberán ser efectuados por una unidad de verificación acreditada como indica la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014.

3) BOMBAS Y COMPRESORES.

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

a) Generalidades

La maquinaria para las operaciones básicas de trasiego es para uso exclusivo de Gas L.P.

La bomba estará ubicada dentro de la zona de protección del recipiente de almacenamiento, es decir, sobre la plataforma de concreto y estará instalada con un conector flexible precedido de un filtro en la línea de succión, cumpliendo con las distancias normativas.

El compresor estará ubicado de igual forma dentro de la zona de protección del recipiente, sobre una plataforma de 0.60 metros de altura e instalado entre conectores flexibles y cumpliendo con las distancias normativas.

REPRESENTANTE LEGAL	PROYECTO	DICTAMINO
ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS REPRESENTANTE LEGAL DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN	ING. JUAN CARLOS OLIVARES GARCÉS CEDULA PROFESIONAL NO. 9673898 D.G.P.-SEP INGENIERO PETROLERO	ISMAEL DIAZ VANEGAS UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042- C SECRETARIA DE ENERGIA, DIRECCION GENERAL DE GAS L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042 ENTIDAD MEXICANA DE ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

La bomba y el compresor, junto con su motor, estarán cimentados a una base metálica, la que a su vez se fijará por medio de tornillos anclados a otra base de concreto.

Los motores eléctricos acoplados a la bomba y al compresor serán los apropiados para operar en atmósferas de vapores combustibles y contarán con interruptor automático de sobrecarga, además se tendrán conectados al sistema general de "tierra".

La descarga de la válvula de purga de líquidos estará a una altura mínima de 2,50 metros sobre nivel de piso.

b) Bombas:

La maquinaria para las operaciones básicas de trasiego será la siguiente:

Número:

I

Operación básica:

Llenado de auto-tanques

Marca

CORKEN

Modelo

FF150

Motor eléctrico:

10 C.F.

R.P.M.:

640

Capacidad nominal:

454 L.P.M. (120 G.P.M.)

Presión diferencial de trabajo (máx.): 5 Kg/cm²

Tubería de succión:

76.2 mm. (3") Ø

Tubería de descarga:

76.2 mm. (3") Ø

c) Compresor:

Número:	I
Operación básica:	Descarga de semirremolques
Marca:	CORKEN
Modelo:	490
Motor eléctrico:	15 C.F.
R.P.M.:	780
Capacidad nominal:	734 L.P.M (194 G.P.M.)
Tubería de gas-líquido:	76 mm (3") Ø
Tubería de gas-vapor:	51 mm (2") Ø

REPRESENTANTE
LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA
CUEVAS

REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ING. JUAN CARLOS OLIVARES
GARCÉS

CEDULA PROFESIONAL
No. 9673898 D.G.P.SEP
INGENIERO PETROLERO

DICTAMINO

ISMAEL DIAZ VANEGRAS

UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



4) CONTROLES MANUALES Y AUTOMÁTICOS

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 cada bomba se contará con un control automático de 38 mm (1½") de diámetro para retorno de gas-líquido excedente a los tanques de almacenamiento. Este control consistirá en una válvula automática, la que actúa por presión diferencial y estará calibrada para una presión de apertura de 5 Kg/cm² (71 Lb/in²).

5) JUSTIFICACION TECNICA DEL DISEÑO DE LA PLANTA.

a) Queda justificado en la Memoria Técnica que la capacidad total de almacenamiento será de 150,000 litros de agua, misma que se tendrá en un recipiente especial para Gas L.P., tipo intemperie cilíndrico-horizontal, siendo éste de la Marca (TATSA).

b) Capacidad de llenado o gasto en función de la probable operación.

Para la carga de auto-tanques se efectuará por medio de una bomba de 10.0 HP con capacidad de 454 L.P.M. (120 G.P.M.), por lo que un auto-tanque de 12,500 al 90% de su capacidad se llenará en veinticinco minutos aproximadamente. El gasto restante retornara al tanque de almacenamiento.

Para efecto de cálculo, analizaremos el sistema de bombeo más crítico.

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

**REPRESENTANTE
LEGAL**

ENRIQUE DE ZAVALA
CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ING. JUAN CARLOS OLIVARES
GARCÉS
CEDULA PROFESIONAL
No. 9673898 D.G.P.-SEP
INGENIERO PETROLERO

DICTAMINO

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2DS

La mecánica de flujo dentro de un sistema contenido 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/seg.²

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.

F_c = Pérdidas por contracción.

En este caso:

$U_1 = U_2$ y $F_c = 0$

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

REPRESENTANTE LEGAL	PROYECTO	DICTAMINO
ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS REPRESENTANTE LEGAL DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN	ING. JUAN CARLOS OLIVARES GARCÉS CEDULA PROFESIONAL NO. 9673898 D.G.P.-SEP INGENIERO PETROLERO	ISMAEL DIAZ VANEGAS UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS L.P. NO. DE REGISTRO UVSELP 042-C SECRETARIA DE ENERGIA, DIRECCION GENERAL DE GAS L.P. NO. DE REGISTRO UVSELP 042 ENTIDAD MEXICANA DE ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

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) en la succión de la bomba:

Del tanque a la bomba

SECCIÓN A (accesorios de 101 mm. de diámetro)

Una tee de flujo indirecto de 101 mm de Ø	21	ft.
Una tee de flujo directo de 101 mm de Ø	7	ft.
Un codo de 101 mm de Ø x 90°	11	ft.
Una reducción de 101 x 76 mm de Ø	3.10	ft.
Longitud de tubería: 3.20 m x 3.28	10.50	ft.

Longitud total equivalente (Le): 54.60 ft.

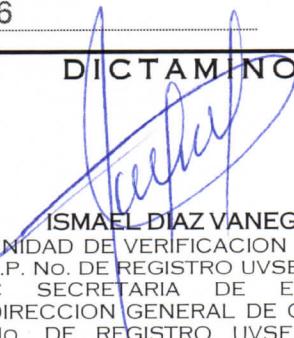
SECCION B (Accesorios de 76 mm de diámetro)

Una válvula de exceso de flujo de 76 mm de Ø	90	ft.
Una válvula de globo recta de 76 mm de Ø	80	ft.
Una válvula de bola de 76 mm de Ø	10	ft.
Un ensanchamiento de 76 x 101 mm de Ø	1.35	ft.
Un codo de 76 mm de Ø x 90°	8	ft.
Un filtro de paso de 76 mm de Ø	42	ft.
Longitud de tubería: 4.80 m x 3.28	15.74	ft.

Longitud equivalente: 247.09 ft.

La resistencia al flujo en pies columna de líquido de Gas L.P. para cada pie de longitud de tubería, para el gasto volumétrico indicado es:

DIAMETRO NOMINAL	Ft col. De líquido por ft de tubería (R) para 454 L.P.M. (120 G.P.M.)
101 mm	0.008
76 mm	0.036

REPRESENTANTE LEGAL	PROYECTO	DICTAMINO
 ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS REPRESENTANTE LEGAL DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN	 ING. JUAN CARLOS OLIVARES GARCÉS CEDULA PROFESIONAL No. 9673898 D.G.P.-SEP INGENIERO PETROLERO	 ISMAEL DÍAZ VANEGAS UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042- C SECRETARIA DE ENERGIA, DIRECCION GENERAL DE GAS L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042 ENTIDAD MEXICANA DE ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

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

Sección	Le	R	
(A)	52.60	x 0.008	= 0.42
(B)	247.09	x 0.036	= 8.90
$F(a) = 9.32 \text{ ft col. Líquido}$			

Resistencia al flujo de la bomba F (b):

Para 120 G.P.M. (454 L.P.M.) la resistencia al flujo de la bomba es de;
 $F(b) = 1.20 \text{ ft. col. de líquido}$.

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

(De la bomba a la toma de suministro)

(Accesorios de 76 mm de diámetro)

Dos válvulas de globo de 76 mm de \emptyset	160	ft.
Cuatro tees de flujo directo de 76 mm de \emptyset	20	ft.
Una tee de flujo indirecto de 76 mm de \emptyset	16	ft.
Tres codos de 76 mm de \emptyset x 90°	24	ft.
Dos codos de 76 mm de \emptyset x 45°	7	ft.
Longitud de la tubería: 21.30 m x 3.28	69.86	ft.
Longitud total equivalente (Le):		296.86 ft.

Para un gasto de 120 G.P.M. (454 L.P.M.) en un pie de longitud de tubería (0.3048 m) 76 mm (3") de diámetro, la resistencia es:

0.036 ft col. Líquido/ft tubería.

Por lo tanto $F(d) = 296.86 \text{ ft} \times 0.036 = 10.69 \text{ ft col. Líquido}$.

REPRESENTANTE LEGAL	PROYECTO	DICTAMINO
ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS REPRESENTANTE LEGAL DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN	ING. JUAN CARLOS OLIVARES GARCÉS CEDULA PROFESIONAL No. 9673898 D.G.P.-SEP INGENIERO PETROLERO	ISMAEL DIAZ VANEGRAS UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042- C SECRETARIA DE ENERGIA, DIRECCION GENERAL DE GAS L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042 ENTIDAD MEXICANA DE ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES
JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

Cálculo de F(m) en la toma de suministro:

La velocidad de llenado de un recipiente, está supeditada a la válvula de servicio del mismo, en el cuál consideramos un gasto de 30 L.P.M.

Flujo por salida= 30 L.P.M. (7.93 G.P.M.)

Una válvula de globo de 13 mm de Ø 1.00 Lb/in²

Una válvula de cierre rápido de 13 mm de Ø 1.00 Lb/in²

Una punta pool de 13 x 6.4 mm de Ø 1.20 Lb/in²

1.25 m de manguera de 13 mm de Ø 0.60 Lb/in²

Una válvula de llenado del recipiente de 19 mm de Ø 3.00 Lb/in²

Una reducción de 51 x 13 mm de Ø 0.20 Lb/in²

7.00 Lb/in²

1 Lb/in²= 4 ft col. Líquido

F(m)= 10 x 7.00 x 4= 280.00 ft col. líquido

Pérdidas por fricción o resistencia al flujo dentro del sistema:

F = F (a) + F (b) + F (d) + F(m)

F = 9.32 + 1.2 + 10.69 + 280 = 301.21 ft col. Líquido.
= 91.83 m col. Líquido.

Carga de altura:

$\delta X = X_2 - X_1 = 2.80 - 2.00 = 0.80$ m. col. líquido.

Carga de presión:

La presión diferencial en el sistema de bombeo para el llenado de autostanque se considera de 5 Kg/cm², valor promedio observado durante un ciclo normal de trabajo.

REPRESENTANTE
LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA
CUEVAS

REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ING. JUAN CARLOS OLIVARES
GARCÉS

CEDULA PROFESIONAL
No. 9673898 D.G.P-SEP
INGENIERO PETROLERO

DICTAMINO

ISMAEL DÍAZ VANEGAS

UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07640 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

$$\frac{\delta P}{\rho} = \frac{5 \text{ Kg/cm}^2 \times 10000}{530 \text{ Kg/m}^3} = 94.34 \text{ m. col. líquido.}$$

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

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

Sustituyendo:

$$W = 0.80 + 94.34 + 91.83$$

$$W = 186.97 \text{ m. col. líquido.}$$

POTENCIA:

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

Donde:

W = Trabajo mecánico dentro del sistema = 186.97 m. col. líquido.

Q = Gasto o caudal = $300 \div (60 \times 1000) = 0.005 \text{ m}^3/\text{seg.}$

ρ = Peso específico del gas-líquido = 530 Kg/m³

76 = Factor de conversión.

E = Eficiencia de la bomba = 80 %

REPRESENTANTE
LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA
CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ING. JUAN CARLOS OLIVARES
GARCÉS
CEDULA PROFESIONAL
No. 9673898 D.G.P-SEP
INGENIERO PETROLERO

DICTAMINO

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

Substituyendo:

$$\text{Potencia} = \frac{186.97 \times 0.005 \times 530}{76 \times 0.80} = 8.15 \text{ C.F.}$$

La potencia del motor con que cuenta la bomba es de 10 C.F.

d) Justificación técnica de la potencia del compresor:

Condiciones de instalación:

Compresor Marca Corken 490

Motor eléctrico de: 15 C.F.

Ø Tubería de gas-líquido: 76 mm. (3")

Ø Tubería de gas-vapor: 51 mm. (2")

Para un flujo de Gas L.P. en estado líquido por tubería de 76 mm. (3") de diámetro, se recomienda que este tenga un rango de velocidad de 67 a 265 cm/seg., (dato tomado del "Handbook Butane-Propane Gases") para reducir al mínimo las pérdidas por fricción en las tuberías. Por lo tanto, para una transferencia de gas-líquido de 734 L.P.M. (194 G.P.M.) seleccionada, tenemos:

$$Q = V \times A \quad \text{de aquí:} \quad V = Q / A$$

Donde:

Q = Caudal en cm³/seg.

V = Velocidad media en cm/seg.

A = Área transversal de la tubería = 47.7 cm²

$$V = 734 \times (1000/60) / 47.7 = 256.46 \text{ cm/seg.}$$

REPRESENTANTE
LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA
CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ING. JUAN CARLOS OLIVARES
GARCÉS
CEDULA PROFESIONAL
No. 9673898 D.G.P-SEP
INGENIERO PETROLERO

DICTAMINO

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

Por lo que estamos dentro de los límites recomendados.

Condiciones de operación iniciales (1) y finales (2):

(Según condiciones promedio observadas por el tipo de mezcla de Gas L.P. suministrado por Pemex).

$$P_1 = 7 \text{ Kg/cm}^2 = 100 \text{ PSI} + 14,7 = 114,7 \text{ PSIA}$$

$$T_1 = 17,5^\circ\text{C} = 63,5^\circ\text{F}$$

$$P_2 = 11 \text{ Kg/cm}^2 = 156 \text{ PSI} + 14,7 = 170,7 \text{ PSIA}$$

$$T_2 = 33,3^\circ\text{C} = 92^\circ\text{F}$$

Relación de compresión (r):

$$r = P_2/P_1 = 170,7/114,7 = 1,49$$

Exponente de compresión (k):

$$k = C_p/C_v = 1,15 \text{ para el Propano}$$

Eficiencia volumétrica (VE):

$$VE = 90\% \text{ (dato tomado de gráficas del fabricante)}$$

Desplazamiento mínimo del pistón (PD):

Para transferir un flujo de 734 L.P.M. (194 G.P.M.) de gas-líquido, se requiere un desplazamiento de gas-vapor de:

$$PD = (G.P.M./7,48) \times r \times VE$$

$$PD = (194/7,48) \times 1,49 \times 0,90 = 34,78 \text{ CFM} = 59,14 \text{ m}^3/\text{hr.}$$

REPRESENTANTE LEGAL	PROYECTO	DICTAMINO
<p>ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS REPRESENTANTE LEGAL DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN</p> 	<p>ING. JUAN CARLOS OLIVARES GARCÉS CEDULA PROFESIONAL No. 9673898 D.G.P-SEP INGENIERO PETROLERO</p> 	<p>ISMAEL DIAZ VANEGAS UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042- C SECRETARIA DE ENERGIA, DIRECCION GENERAL DE GAS L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042 ENTIDAD MEXICANA DE ACREDITACION A.C.</p> 



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

Velocidad máxima de operación (R.P.M.):

$$\text{R.P.M.} = \frac{\text{PD}}{\text{PD/100 rpm}} = \frac{34.78 \text{ CFM} \times 100}{4.3 \text{ CFM}} = 808.84$$

(Del fabricante, tenemos que para el Modelo 490 el valor de PD/100 R.P.M. = 4.3 CFM).

POTENCIA REQUERIDA (HP):

$$\begin{aligned} \text{HP} &= (\text{BHP}/10 \text{ CFM}) \times \text{PD} \times 1.10 \\ &= 2.65/10 \text{ CFM} \times 34.78 \text{ CFM} \times 1.10 \\ &= 10.14 \text{ C.F.} \end{aligned}$$

(De gráficas Brake Horsepower (BHP) del fabricante se obtiene un valor de BHP = 2,65 con $k = 1,15$, $r = 1,49$ y $P_1 = 115$ PSIA).

La potencia del motor con que cuenta el compresor es de 15 C.F. el cual puede operar hasta 825 R.P.M. obteniendo un desplazamiento de 60.3 m³/hr. (36 CFM) y capacidad de 776 L.P.M. (205 G.P.M.)

6) MEDIDORES

La planta no contará con un medidor volumétrico para el control interno en el abastecimiento de Gas L.P.

REPRESENTANTE LEGAL	PROYECTO	DICTAMINO
ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS REPRESENTANTE LEGAL DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN	ING. JUAN CARLOS OLIVARES GARCÉS CEDULA PROFESIONAL No. 9673898 D.G.P-SEP INGENIERO PETROLERO	ISMAEL DIAZ VANEGAS UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042- C SECRETARIA DE ENERGIA DIRECCION GENERAL DE GAS L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042 ENTIDAD MEXICANA DE ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

7) SISTEMAS DE TUBERIAS

a) Criterios de Diseño:

Todas las tuberías instaladas para conducir Gas L.P. serán de acero cédula 40, sin costura, para alta presión, con conexiones soldables de acero forjado para una presión mínima de trabajo de 21 Kg/cm², y donde existan accesorios roscados, éstos serán para una presión de trabajo de 140-210 Kg/cm² y con tubería de acero cédula 80. Las pruebas de hermeticidad se efectuarán por un período de 30 minutos con gas inerte a una presión mínima de 14 Kg/cm².

Los diámetros de las tuberías que se instalarán son:

Líneas			
TRAYECTORIA	LÍQUIDO	RETORNO LÍQUIDO	VAPOR
De tanques a tomas de recepción.	76 y 51 mm	-	76 mm
De tanque a tomas de suministro.	101, 76 y 51 mm	76 mm	-

En las tuberías conductoras de gas-líquido y en los tramos en que pueda existir atrapamiento de este 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/cm² y capacidad de descarga de 22 m³/min y son de 13 mm (½") de diámetro.

Además contarán con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de zinc Marca Carbofine Tipo R.P. 480 y pintura de enlace primario epóxico catalizador Tipo R.P. 680.

a) Prueba inspección de soldadura

La Planta de distribución tendrá instaladas tuberías con diámetro de 51 mm (2") y 76mm (3") estas deberán contar con las pruebas de inspección de soldadura e informe del resultado las cuales deberán ser realizadas por unidad de

REPRESENTANTE LEGAL	PROYECTO	DICTAMINO
ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS REPRESENTANTE LEGAL DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN	ING. JUAN CARLOS OLIVARES GARCÉS CEDULA PROFESIONAL NO. 9673898 D.G.P.-SEP INGENIERO PETROLERO	ISMAEL DIAZ VANEGAS UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS L.P. NO. DE REGISTRO UVSELP 042- C SECRETARIA DE ENERGIA, DIRECCION GENERAL DE GAS L.P. NO. DE REGISTRO UVSELP 042 ENTIDAD MEXICANA DE ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

verificación acreditadas como lo indica la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014.

b) Revisión de Hermeticidad

La Planta de distribución deberá contar con la prueba de hermeticidad la cual se realiza aplicando CO₂ a una presión de 10 Kg/cm², durante un tiempo de 30 minutos, sin que llegue a presentar ninguna clase de fugas en uniones de tuberías y conexiones roscadas con lo cual cumplirá con lo que indica la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014.

a) Código de colores de tuberías

Color	Tuberías
Blanco	Las tuberías que conducen el Gas L.P. en fase líquida y los tubos de desfogue del compresor
Blanco con bandas color verde	Las tuberías que retornarán Gas L.P. en fase líquida
Amarillo:	Las que conducirán Gas L.P. en fase vapor.
Negro	Los ductos eléctricos
Azul	Las tuberías que conducirán aire o gas inerte
Rojo:	Las tuberías que conducirán agua para el sistema contra incendio.

8) ACCESORIOS DEL SISTEMA DE TUBERÍAS

a) Indicadores de flujo:

En la tubería de gas-líquido de la toma de recepción se contará con indicador visual de flujo tipo de cristal (mirilla), con no-retroceso permitiendo la observación del Gas L.P. a su paso e impidiendo el retorno del mismo y también contará en las tuberías de gas-líquido de descarga de las bombas para suministrar las tomas de suministro y muelle de llenado

REPRESENTANTE LEGAL	PROYECTO	DICTAMINO
ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS REPRESENTANTE LEGAL DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN	ING. JUAN CARLOS OLIVARES GARCÉS CEDULA PROFESIONAL No. 9673898 D.G.P.-SEP INGENIERO PETROLERO	ISMAEL DIAZ VANEGRAS UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS L.P. NO. DE REGISTRO UVSELP 042- C SECRETARIA DE ENERGIA, DIRECCION GENERAL DE GAS L.P. NO. DE REGISTRO UVSELP 042 ENTIDAD MEXICANA DE ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

b) Válvula de retorno automática

A la descarga de cada bomba se contará con un control automático, éstos controles consisten en una válvula automática, la que actúa por presión diferencial y está calibrada para una presión de apertura de 5 Kg/cm² (71 Lb/in²).

c) Conectores flexibles:

Contará con conectores flexibles metálicos para absorber las vibraciones ocasionadas por los equipos en recipiente de almacenamiento, bombas y compresor.

d) Manómetros

Un manómetro Marca Metrón Eva con graduación de 0 a 21 Kg/cm² de 6,3 mm (1/4") de diámetro.

e) Filtros

Se contará con un filtro en la tubería de succión en cada bomba, para evitar que partículas sólidas lleguen a obstruir las líneas o dañar las bombas, siendo su ubicación accesible para su mantenimiento y limpieza.

f) Válvula de operación manual (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 permanecen "cerradas" o "abiertas", según el sentido del flujo que se requiere.

g) Válvulas de relevo hidrostático:

En las tuberías, mangueras y tramos conductoras de gas-liquido en que puedan existir atrapamiento de Gas L.P. entre dos o más válvulas de cierre manual, se tendrán instaladas válvulas de seguridad (relevo hidrostático) para alivio de presiones hidrostáticas, calibradas para una presión de apertura de 28.13 kg/cm² y capacidad de descarga de 22 m²/min y son de 13 mm (1/2") de diámetro.

REPRESENTANTE
LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA
CUEVAS

REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ING. JUAN CARLOS OLIVARES
GARCÉS
CEDULA PROFESIONAL
No. 9673898 D.G.P.-SEP
INGENIERO PETROLERO

DICTAMINO

ISMAEL DIAZ VANEGRAS
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



h) **Válvulas de no retroceso y exceso de flujo:**

Se contará con válvulas de no retroceso y exceso de flujo en diferentes partes de la instalación de tuberías, para uso y manejo de Gas L.P y con una presión mínima de trabajo de 24.47 kg/cm².

9) **MUELLE DE LLENADO.**

Esta Planta de Distribución de Gas L.P., no contará con muelle de llenado por consiguiente no tendrá múltiple de llenado.

b) **Básculas de llenado:**

La Planta de Distribución no tendrá basculas para el pesado del llenado de recipientes transportables puesto que no contará con muelle de llenado.

c) **Básculas de repeso:**

Esta Planta de Distribución de Gas L.P., no contará con muelle de llenado por consiguiente no tendrá basculas de repeso para los recipientes transportables.

d) **Llenaderas:**

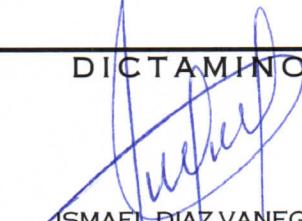
Esta planta de Distribución de Gas L.P., al no contar con muelle de llenado, tampoco contará con llenaderas de recipientes transportables.

e) **Vaciado de gas de los recipientes portátiles:**

Esta Planta de Distribución de Gas L.P., por no contar con llenado de recipientes transportables, no contará con sistema de vaciado de Gas L.P.

10) **TOMA DE RECEPCION, SUMINISTRO Y CARBURACION.**

La toma de recepción y suministro estarán instaladas sobre isleta o plataforma de piso de concreto de 0.60 metros de altura, dichas tomas estarán a una distancia de 6.0 metros del tanque de almacenamiento.

REPRESENTANTE LEGAL	PROYECTO	DICTAMINO
<p>ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS REPRESENTANTE LEGAL DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN</p> 	<p>ING. JUAN CARLOS OLIVARES GARCÉS CEDULA PROFESIONAL No. 9673898 D.G.P-SEP INGENIERO PETROLERO</p> 	<p>ISMAEL DIAZ VANEGRAS UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-C SECRETARIA DE ENERGIA, DIRECCION GENERAL DE GAS L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042 ENTIDAD MEXICANA DE ACREDITACION A.C.</p> 



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-203

a) Toma de recepción:

Para la descarga de Semirremolques se contará con una toma de recepción, constando de dos bocas terminales de 50.8 mm (2") de diámetro para conducir gas-líquido que se ensancha a 76 mm (3") y finalmente 101mm (4"); además estará integrado por una boca terminal de 31.2 mm (1 1/4") de diámetro para conducir gas-vapor que se ensancha a 50.8 mm (2") de diámetro y finalmente 76 mm (3") de diámetro.

En la toma gas-liquido se contará con indicadores de flujo tipo no retroceso y en la toma de gas-vapor con válvulas de control remoto neumáticas y válvulas de exceso de flujo de cierre automático

b) Toma de suministro:

Para el suministro a autotanques se contará con una toma de suministro, constando de una boca terminal de 50.8 mm (2") de diámetro para conducir gas – líquido que se ensancha a 76 mm (3") de diámetro; además estará integrado por una boca terminal de 31.2 mm (1 1/4") de diámetro, para conducir gas- vapor que se ensancha a 50.8 mm. (2") de diámetro.

En la toma de gas – líquido se contará con una válvula de control remoto neumática y válvula de exceso de flujo de cierre automático y en la toma de gas – vapor con una válvula de control remoto neumática y válvula de cierre manual.

Además, la toma contará en sus bocas terminales con dos válvulas de globo recta, un tramo de manguera especial para Gas L.P. y un acoplador de llenado, siendo estos accesorios de igual diámetro con una válvula de seguridad para alivio de presiones hidrostáticas de 13 mm (1/2") de diámetro.

Las líneas de tuberías que hacen este recorrido del recipiente de almacenamiento a las tomas de recepción y suministro irán sobre nivel de piso permitiendo la visibilidad, ventilación y mantenimiento de las mismas.

REPRESENTANTE LEGAL	PROYECTO	DICTAMINO
ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS REPRESENTANTE LEGAL DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN	ING. JUAN CARLOS OLIVARES GARCÉS CEDULA PROFESIONAL No. 9673898 D.G.P.-SEP INGENIERO PETROLERO	ISMAEL DIAZ VANEGAS UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042- C SECRETARIA DE ENERGIA, DIRECCION GENERAL DE GAS L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042 ENTIDAD MEXICANA DE ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

c) Mangueras:

Todas las mangueras usadas para conducir Gas L.P. serán especiales para este uso, construidas con hule neopreno y doble malla textil, 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 contara con mangueras en las tomas de recepción y suministro, estando estas últimas protegidas contra daños mecánicos.

Las mangueras cuando no estén en servicio, sus acopladores quedarán protegidas con tapón.

d) Soportes:

Todos los juegos de tomas para su mejor protección estarán fijas en un extremo de su boca terminal en un marco metálico, contando también en esta zona con pinzas especiales para conexión a "tierra" de los transportes al momento de efectuar el trasiego del Gas L.P. Los puntos de ruptura realizado con un 20% del espesor de pared, son localizados en el niple que conecta en sus extremos con codos, permaneciendo uno de ellos fijo y soldado al marco metálico de retención.

e) Toma de recepción de carro-tanques

No contará con toma de recepción de carro-tanques

f) Toma de carburación de autoconsumo

No contará con toma de carburación de autoconsumo.

g) Toma para buque-tanque

No se contará con toma para buque-tanque.

REPRESENTANTE LEGAL	PROYECTO	DICTAMINO
ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS REPRESENTANTE LEGAL DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN	ING. JUAN CARLOS OLIVARES GARCÉS CEDULA PROFESIONAL No. 9673898 D.G.P.-SEP INGENIERO PETROLERO	ISMAEL DIAZ VANEGRAS UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS L.P. NO. DE REGISTRO UVSELP 042- C SECRETARIA DE ENERGIA, DIRECCION GENERAL DE GAS L.P. NO. DE REGISTRO UVSELP 042 ENTIDAD MEXICANA DE ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

11) ÁREA DE COLOCACIÓN DE SELLO DE GARANTÍA.

No se cuenta con el área de colocación de sellos de garantía puesto que no se tendrá anden de llenado.

**REPRESENTANTE
LEGAL**

ENRIQUE DE ZAVALA
CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ING. JUAN CARLOS OLIVARES
GARCÉS
CEDULA PROFESIONAL
No. 9673898 D.G.P.-SEP
INGENIERO PETROLERO

DICTAMINO

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS
L.P. NO. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA.
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
NO. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.

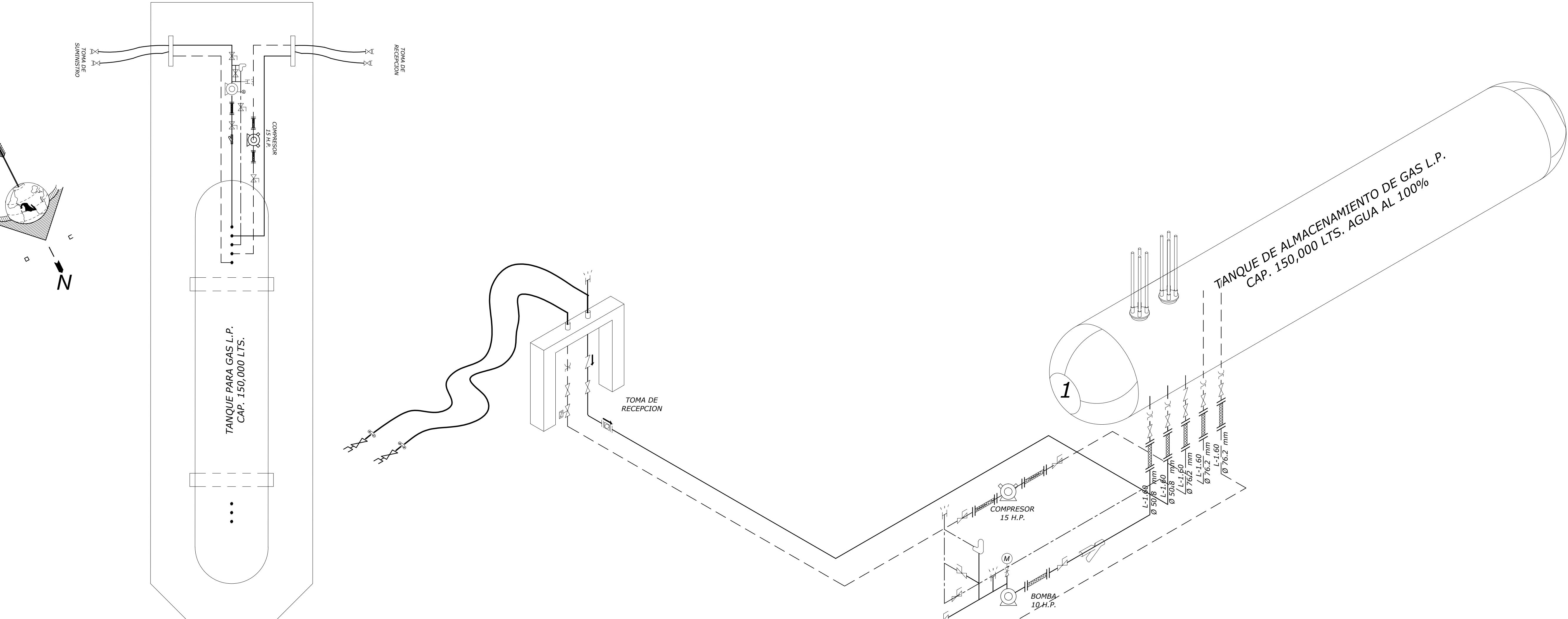
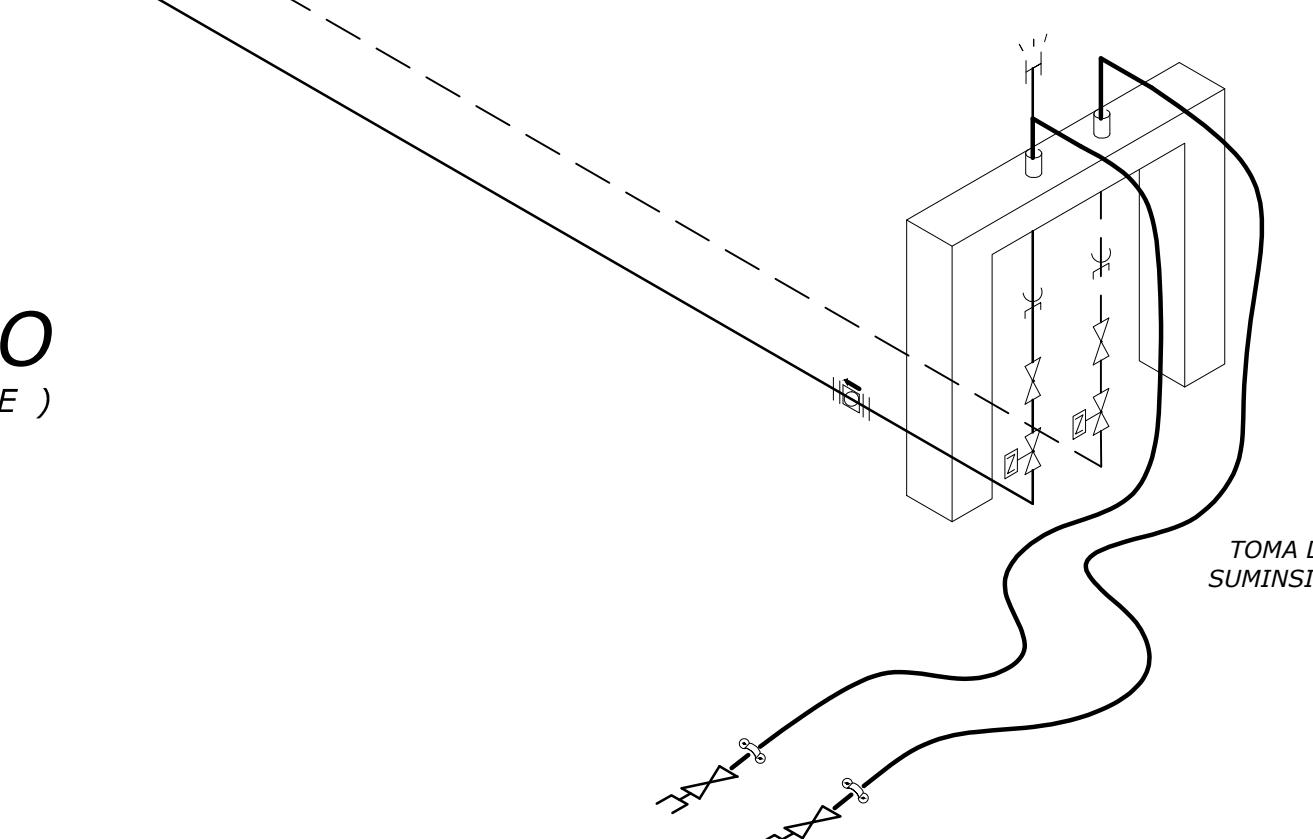


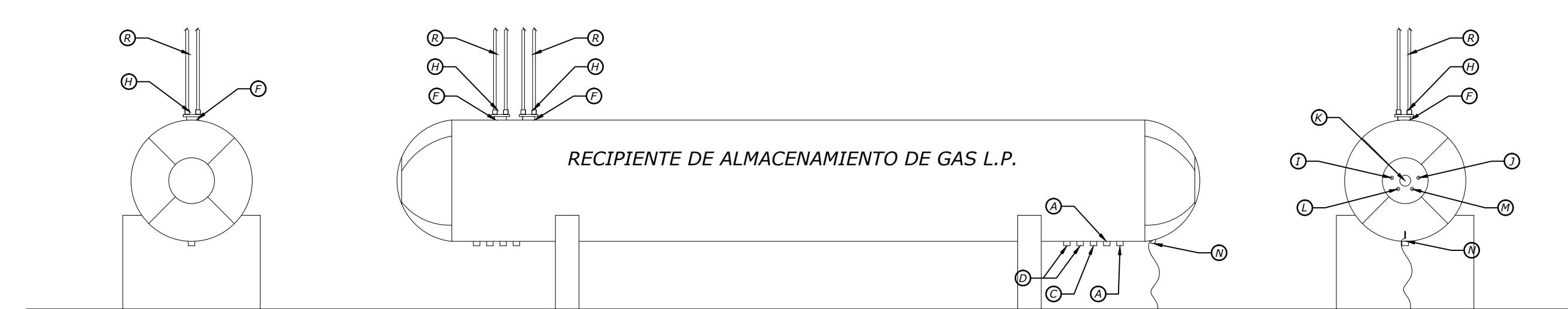
DIAGRAMA EN PLANTA, INSTALACION DE TRASIEGO
ESC 1 : 100

DIAGRAMA ISOMETRICO DE FLUJO
(S/E)



ESPECIFICACIONES DEL TANQUE	
DESCRIPCION	TANQUE 1
FABRICANTE	TATSA
CAPACIDAD	150,000
AÑO DE FABRICACION	2010
SERIE	EN FABRICACION
DIAMETRO	3.78
LONGITUD TOTAL	18.12
LONGITUD TUBERIA COLOCAR	14.57
PRESION DE ESTOQUE	14.06
EDORADOR LAMINA DE CAFEZAS	16.50
NORMA	NOM-009-SEH-2012
TARA	23,894.00
FORMA DE CARGAS	SERIE/PRECIAZ

SIMBOLO	DIAMETRO	DESCRIPCION	CARACTERISTICAS
—○—	76.2 50.8	VALVULA EXCESO DE FLUJO	U700100 REGO AP2100 - 250 G.P.M. AP2200 - 250 G.P.M.
—C—	76.2 50.8	ACOPLADOR DE LLENADO CUERDA ACME	REGO
—□—	76.2 50.8	VALVULA CORTE REMOTO ACTUADOR NEUMATICO - VALVULA DE DESPACHO	REGO WORCESTER
—X—	76.2 50.8	VALVULA GLOBO RICHA BRIDADA	CMS 400 WOG
—N—	50.8	VALVULA NO RETROCESO	REGO
—X—	76.2 50.8	VALVULA ESPERA BRIDADA	WORCESTER 444 T
—*—	—	VALVULA DE AGUA	REGO
—T—	12.7	VALVULA RELEVO HIDROSTATICO DE PRESION	REGO 3129H
—O—	76.2	INDICADOR DE FLUJO UNIDIRECCIONAL	REGO A7796
—H—	50.8	VALVULA RETRAN AUTOMATICO DE GAS LQUIDO 1/8-PASS	BLACKMER - B.V. 1/2
—O—	50.8	BOMBA ACOPLADA A MOTOR ELECTRICO A.P.E. DE 10 HP	COKKEN PFI50
—O—	50.8	COMPRESOR CON MOTOR ELECTRICO A.P.E. DE 15 HP	COKKEN PFI50
—D—	76.2	FILTRO DE PASO	REGO
—H—	50.8 50.0	BRIDA	ACERO # 300
—U—	—	TUBERIA UNION	REGO
—R—	—	REDUCCION DE DIAMETRO	BUSHING SOLO. A.N.C. - 80
—L—	76.2 50.8	CODO DE 90°	A. N. C. - 80
—L—	76.2 50.8	CODO DE 45°	A. N. C. - 80
T	76.2 50.8	TE	A. N. C. - 80
—○—	76.2 50.8	CONECTOR FLEXIBLE DE NEOPENO	GATTES 140 kg/cm²
—○—	76.2 50.8	MANGUERA FLEXIBLE DE NEOPENO	GATTES 140 kg/cm²
—○—	76.2 50.8	TUBERIA PARA LIQUIDO	A. N. C. - 80 SIN COSTURA
—○—	76.2 50.8	TUBERIA PARA VAPOR	A. N. C. - 80 SIN COSTURA
—○—	38.1	MEDIDOR VOLUMETRICO DE GAS L.P.	NEPTUNE - ACTARIS
—○—	107	ASISTENTE MULTIPLE PARA VALVULA DE SEGURO	REGO A 874 G
—○—	6.4	MANOMETRO 0 A 22 kg/cm²	REGO - PVA



RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO DE GAS L.P
ESC 1 : 100

ACCESORIOS DEL RECIPIENTE	
No.	DIAMETRO (mm)
A	76.2
B	50.8
C	50.8
D	50.8
E	50.8
F	101.6
G	50.8
H	6.3
I	6.3
J	6.3
K	19.1
L	12.7
M	6.3
N	—
O	63.5

DESCRIPCION

VALVULA FRENTE DE FLUJO LQUIDO
VALVULA NO RETROCESO LQUIDO
VALVULA NO RETROCESO RETORNO DE LQUIDO
VALVULA FRENTE DE FLUJO VAPOR
VALVULA DIFORT 2.2
VALVULA MULTIPORT 4.2
VALVULA MULTIPORT 4.2
VALVULA MAXIMO LLENADO 85%
VALVULA MAXIMO LLENADO 90%
MEDIDOR DE NIVEL GIRETOMO
TERMOMETRO 40° - 60°C
MEDIDOR DE NIVEL
CONEXION A TERRA
TUBO DESCARGA CON CAPUCHON A 2.00H DE ALTURA A.N.C. - 40
PLACA DE ACERO SAE12

PLANTA DE DISTRIBUCION DE GAS L.P.	
PERMISO DE LA COMISION REGULADORA DE ENERGIA, PARA DISTRIBUCION DE GAS LICUADO DE PETROLEO MEDIANTE PLANTA DE DISTRIBUCION No.	
PROPIEDAD DE:	
ZAGAS DE PEÑASCO, S.A. DE C.V.	
UBICACION : KM 100 DE LA CARRETERA SANTA ANA - CABORCA, MUNICIPIO DE PITIQUITO, ESTADO DE SONORA	
PROPIETARIO O REPRESENTANTE LEGAL	
ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS	
ISMAEL DIAZ VENegas	
UNIDAD DE VERIFICACION EN MATERIA DE GAS ACREDITACION EMA U.V.S.E.P.-042 APROBACION S.E.U.V.S.E.P.-042-C	
DISEÑO MECANICO	
ING. JUAN CARLOS OLIVARES GARCES	
CEDULA PROFESIONAL No. 9673988-D.G.P.-S.E.P INGENIERO PETROLERO	
ESCALA : INDICADA COTAS : EN METROS DIBUJO : L. MACIAS Z	REVISIO: ING. J. LARA G. FECHA: MARZO DE 2019 PLAN: CSFSA No.08-D 2019 DG-02 CONTENIDO PROYECTO: MECANICO



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

PROYECTO ELECTRICO

(CSFSA No. 08-D 2019 DG-03)

INSTALACION ELECTRICA DE FUERZA Y ALUMBRADO

3F, 3H, 220/127 VOLTS, 60Hz.

1) OBJETIVO.

El objetivo de esta memoria es la elaboración de un conjunto de requerimientos técnicos para la correcta operación de una instalación eléctrica de fuerza y alumbrado que cubre los requisitos de seguridad, minimización de pérdidas eléctricas, operatividad y versatilidad necesarios para un funcionamiento confiable y prolongado y que además cumple con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 en vigor.

2) DEMANDA TOTAL REQUERIDA.

La Planta divide su carga en 3 renglones principales:

2A. Fuerza para servicio contra incendio
y alarma con una carga de 22,480 watts
y un factor de demanda del 100%, lo que
significa:

22,480 w.

2B. Fuerza para operación de la Planta
con una carga de 18,650 watts y un
factor de demanda del 100%, lo que
significa:

18,650 w.

REPRESENTANTE
LEGAL

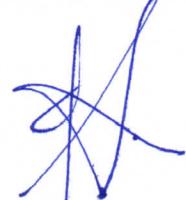

ENRIQUE DE ZAVALA
CUEVAS
REPRESENTANTE
LEGAL DE LA PLANTA DE
DISTRIBUCIÓN

PROYECTO


ING. JESUS LARA
GONZALEZ

CEDULA PROFESIONAL
NO. 502173 D.G.P.SEP
INGENIERO MECANICO
ELECTRICISTA

DICTAMINO


ING. HECTOR
SANCHEZ IBARRA

CEDULA PROFESIONAL NO.
5093453 D.G.P.S.E.P.
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN
INSTALACIONES
ELÉCTRICAS NO. DE
REGISTRO U.V.S.E.I.E.-442-A


ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS
L.P. NO. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
NO. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION AC



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07540 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

2C. Alumbrado con una carga de 6,710
watts y un factor de demanda del
60%, lo que significa:

4,026 w.

Watts Totales:	45,156 w
Factor de demanda:	0.90
KVA máximos:	50.17 KVA

3) CAPACIDAD DEL TRANSFORMADOR ALIMENTADOR.

Tomando en cuenta la demanda máxima en KVA, se cuenta con un transformador con capacidad de 75 KVA, el cual contiene un interruptor de 200 amperes, 220 volts y 3 fases.

4) FUENTE DE ALIMENTACION.

La alimentación eléctrica se toma de la línea de alta tensión de CFE que pasa sobre la avenida de 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, 14.4 KV y con un juego de tres aparta rayos auto valvulares 1F, 12KV, llevando la línea hasta el límite de la Planta mediante postes de concreto C-11-450 equipados con estructuras "T", rematando en un poste C-11-700 en el cual se instalara mediante plataforma el transformador con su equipamiento en 3 fases de cuchillas fusibles 14.4KV y aparta rayos auto valvulares 12 KV, 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 Planta por trayectoria subterránea.

REPRESENTANTE
LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA
CUEVAS
REPRESENTANTE
LEGAL DE LA PLANTA DE
DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ING. JESÚS LARA
GONZALEZ
CEDULA PROFESIONAL NO.
502173 D.G.P-SEP
INGENIERO MECANICO
ELECTRICISTA

DICTAMINO

ING. HECTOR
SÁNCHEZ IBARRA
CEDULA PROFESIONAL NO.
5093453-D.G.P-S.E.P.
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN
INSTALACIONES
ELÉCTRICAS NO. DE
REGISTRO U.V.S.E.I.E.-442-A

ISMAEL DÍAZ VÁNEGAS
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS
L.P. NO. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA.
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
NO. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION AC



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07640 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-203

5) INSTALACIÓN INTERIOR.

a) Tablero principal:

Se tiene colocado un tablero principal por el lindero Norte del terreno de la Planta, próximo a la acometida. Este tablero está formado por interruptores, arrancadores y tableros de alumbrado, contenidos en gabinetes NEMA 1, y contendrá los siguientes componentes:

- 1 tablero "Tab. A" para alumbrado y servicios de oficinas con interruptor de 3x30 A
- 1 tablero para alarma con interruptor de 1 x 15 A.
- 1 combinación de interruptor de 3 x 125 A, con arrancador magnético a tensión plena para motor bomba contra incendios de 30.0 H.P.
- 1 combinación de interruptor de 3 x 30 A con arrancador magnético a tensión plena para motor bomba de 10.0 H.P.
- 1 combinación de interruptor de 3 x 100 A con arrancador a tensión plena para compresor de 15.0 H.P.

b) Alimentación contra incendio:

Dentro de la caseta de equipo contra incendio se ubica el arrancador a tensión reducida con interruptor integrado que alimenta al arrancador del motor de la bomba contra incendio de 30.0 H.P., y al servicio de alumbrado y recarga de baterías para motor de combustión de 220w, 127v.

REPRESENTANTE
LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA
CUEVAS
REPRESENTANTE
LEGAL DE LA PLANTA DE
DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ING. JESUS LARA
GONZALEZ
CEDULA PROFESIONAL
No. 502173 D.G.P-SEP
INGENIERO MECANICO
ELECTRICISTA

DICTAMINO

ING. HECTOR
SANCHEZ IBARRA
CEDULA PROFESIONAL No.
5093453-D.G.P-S.E.P.
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN
INSTALACIONES
ELÉCTRICAS No. DE
REGISTRO U.V.S.E.I.E.-442-A

ISMAEL DIAZ VAREGAS
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION AC



c) Derivaciones hacia motores:

Las derivaciones de alimentación hacia motores, partirán directamente desde los arrancadores colocados en el tablero principal. Cada circuito realiza su trayecto por canalización individual para mejor atención de mantenimiento y facilidad de identificación.

d) Tipos de motores:

Todos los motores están instalados en el área considerada como peligrosa y por lo tanto, son a prueba de explosión.

e) Control de motores:

Todos los motores se controlan por estaciones de botones a prueba de explosión ubicados según indica el plano. Los conductores de estas botoneras, son llevados hasta los arrancadores contenidos en el tablero general utilizando canalizaciones subterráneas compartidas con los circuitos de alumbrado exterior y alumbrado de andenes.

f) Alumbrado exterior:

El alumbrado general está conformado por reflectores de cuarzo de 500W/220V en postes de 7m.

De igual forma se cuentan con los siguientes tipos de luminaria:

- Reflector de cuarzo 250w/127v, en muro.
- Luminaria vapor de sodio 200w/220v para instalarse en muro.
- Luminaria vapor sodio autobal a prueba de explosión 200w/220v, en poste.
- Luminaria mixta 160w/220v a prueba de explosión.
- Luminaria fluorescente de 2x40w/127v + balastro=175w.
- Luminaria fluorescente de 2x75w/127v + balastro=175w.

**REPRESENTANTE
LEGAL**

ENRIQUE DE ZAVALA
CUEVAS
REPRESENTANTE
LEGAL DE LA PLANTA DE
DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ING. JESUS LARA
GONZALEZ
CEDULA PROFESIONAL NO.
No. 502173 D.G.P.S.E.P
INGENIERO MECANICO
ELECTRICISTA

DICTAMINO

ING. HECTOR
SANCHEZ IBARRA
CEDULA PROFESIONAL NO.
5093453-D.G.P.S.E.P.
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN
INSTALACIONES
ELÉCTRICAS NO. DE
REGISTRO U.V.S.E.I.E.-442-A

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS
L.P. NO. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
NO. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION AC



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

g) Bases de cálculo de los conductores eléctricos.

Para llegar a determinar el tamaño del calibre de los conductores se han considerado básicamente las siguientes formulas:

$$1. \ I = \frac{\text{Watts}}{\text{Volts} * \sqrt{3} * \text{F.P.}}$$

$$2. \ CV = \frac{R \left(\frac{\text{Ohm}}{\text{Km}} \right)}{1000} * L * I$$

$$3. \ \%CV = \frac{CV}{220} * 100$$

Donde:

I = Intensidad de corriente (amperes)

F.P. = Factor de potencia (0.90)

CV= Caída de voltaje

R = Resistencia eléctrica (Ohm/Km)

%CV = % de caída de voltaje

L = Longitud

Según las tablas Nos. 430.150, 430.152 de la Norma oficial NOM-001-SEDE-2012 y otras recomendadas por fabricantes (Condumex), de acuerdo a estas tablas se considera el valor inmediato superior.

El área de la sección transversal de los conductores permitidos en un sello, no deberá exceder 25% del área de la sección transversal interior del tubo (conduit) del mismo tamaño nominal a menos que sea específicamente aprobado para por cientos de ocupación más altos.

**REPRESENTANTE
LEGAL**

ENRIQUE DE ZAVALA
CUEVAS
REPRESENTANTE
LEGAL DE LA PLANTA DE
DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ING. JESUS LARA
GONZALEZ
CEDULA PROFESIONAL
No. 502173 D.G.P.-SEP
INGENIERO MECANICO
ELECTRICISTA

DICTAMINO

ING. HECTOR
SANCHEZ IBARRA
CEDULA PROFESIONAL No.
5093453-D.G.P.-S.E.P.
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN
INSTALACIONES
ELÉCTRICAS No. DE
REGISTRO U.V.S.E.I.E.-442-A

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION AC



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

6) CUADRO DE CARGAS.

CUADRO GENERAL DE CARGAS

CLAVE	EQUIPO	CARGA INSTALADA (W)	% UTILIZADO	CARGA REAL
B.C.I	BOMBA CONTRA INCENDIO	22,380	100	22,380
ALARMA	TAB. ALARMA	100	100	100
TAB. "A"	TAB. ALUMB. Y CONTACTOS "A"	6,710	60	4,026
FUERZA	BOMBAS Y COMPRESORES PARA GAS	18,650	100	18,650
TOTAL CARGA INSTALADA: 47,840			TOTAL: 45,156	
				SUBESTACIÓN: 75 KVA

7) LISTA DE MATERIALES.

- Aislador de Baquelita Tipo AMI-40
- Ancla para poste
- Ancla para poste de 4.5 m.
- Apagador Sencillo con tapa
- Arrancador ATR por autotransformador
- Arrancador con equipo contra incendio ATR por autotransformador para motor de 40.0 C.F.
- Barra de cobre de 2" X 50 cm de largo
- Base de cobre para punta para rayos
- Base para luz piloto
- Botón paro de emergencia
- Cable de cobre desnudo
- Cable de cobre flexible tipo Termaflex Cal. 1/0 Awg
- Cable de cobre trenzado de 28 hilos para punta para rayos
- Cable de control blindado Cal. 4 x 22 Awg
- Cable monopolar tipo THL
- Caja cuadrada de 4" x 4"

**REPRESENTANTE
LEGAL**

ENRIQUE DE ZAVALA
CUEVAS

REPRESENTANTE
LEGAL DE LA PLANTA DE
DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ING. JESUS LARA
GONZALEZ

CEDULA PROFESIONAL
No. 502173 D.G.P.-SEP
INGENIERO MECANICO
ELECTRICISTA

DICTAMINO

ING. HECTOR
SANCHEZ IBARRA

CEDULA PROFESIONAL NO.
5093453-D.G.P.-S.E.P.
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN
INSTALACIONES
ELÉCTRICAS No. DE
REGISTRO U.V.S.E.I.E.-442-A

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS
L.P. NO. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
NO. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION AC



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

- Canaleta ranurada para cableado
- Carga para soldadura No. 115
- Cinta anticorrosiva de polietileno de 2" de ancho
- Cinta de protección mecánica de polietileno de 2" de ancho
- Cinta adhesiva aislante de 1/2" de ancho
- Clema de paso de tierra
- Compuesto sellante chico A-1
- Condulet APE tipo GUAL
- Condulet serie 9 tipo Lb de 21mm
- Condulet tipo L S-7 de 51mm con tapa y empaque
- Condulet tipo LB S-9 de 51mm con tapa y empaque
- Condulet tipo sellado EYS de 51mm
- Conector curvo para tubo Licuatite de 51mm
- Conector recto para tubo Licuatite de 51mm
- Conector tipo KS para varilla de 5/8"
- Conexión de motor 30.0 C.F.
- Contacto dúplex polarizado
- Contactor DIL-00M/22
- Contactor DIL-1AM/22 Cat. 46780
- Contactor DIL-1AM/36 Cat. 46780
- Contactor DIL-1AM/22 Cat. 46772
- Contra y monitor
- Contratuerca y monitor
- Contratuerca y monitor de 51mm
- Cople flexible APE de 21mm
- Curva conduit galvanizada pared gruesa
- Estación de botones APE tipo EFSC-2190
- Fibra selladora CHICO X-4
- Gabinete
- Guarda motor
- Interruptor de palanca EFS-3290
- ITE
- Lámpara incandescente de 100W
- Luminaria APE tipo EVA-215 con foco de 160W

REPRESENTANTE
LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA
CUEVAS

REPRESENTANTE
LEGAL DE LA PLANTA DE
DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ING. JESUS LARA
GONZALEZ

CEDULA PROFESIONAL NO.
502173 D.G.P-SEP
INGENIERO MECANICO
ELECTRICISTA

DICTAMINO

ING. HECTOR
SANCHEZ IBARRA

CEDULA PROFESIONAL NO.
5093453 D.G.P.S.E.P.
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN
INSTALACIONES
ELÉCTRICAS NO. DE
REGISTRO U.V.S.E.I.E-442-A

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS
L.P. NO. DE REGISTRO UVSELP 042-

C SECRETARIA DE ENERGIA.
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
NO. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION AC



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL: 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

- Luminaria tipo reflector de 400W. Aditivos metálicos 220V con foco
- Luminaria tipo Slin Line de 2x38 watts classic
- Luz piloto
- Molde Cadwelt Cal. 2/0 – varilla GTC-182G
- Molde Cadwelt tipo "T" Cal. 2/0 Cat. 2G-2G
- Niple corto A.G.
- Paro de emergencia tipo hongo
- Pastilla para riel din tipo FAZ-B16
- Pinzas para aterrizar auto tanques Cal. 1/0 Awg
- Poliducto naranja
- Poste cónico circular de 4.50m
- Poste metálico tipo cónico circular de 9.00m
- Postizo de paso para cableado
- Pozo de tierra que incluye registro, varilla y tapa
- Punta para rayos maciza de 50cm
- Regulador de voltaje PC-300
- Riel din
- Sirena eléctrica
- Socket de baquelita
- Soporte a 45° para riel din
- Tapa final para clema
- Tenaza para molde cadwelt
- Tubo conduit galvanizado pared gruesa cedula 40
- Tuerca unión tipo UNY-305
- Varilla copperweld de 5/8"x3.05m
- Zapata terminal metálica
- Zapata terminal ponchable
- Abrazadera
- Aislador de suspensión ASUS 19KV
- Aislador piña tipo 4R
- Aislador tipo post line para 19KV
- Alambre de aluminio suave Cal. 4 Awg
- Alambre de cobre Cal. 4 Awg
- Ancla cónica C-3

REPRESENTANTE
LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA
CUEVAS

REPRESENTANTE
LEGAL DE LA PLANTA DE
DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ING. JESUS LARA
GONZALEZ

CEDULA PROFESIONAL NO.
502173 D.G.P.S.E.P.
INGENIERO MECANICO
ELECTRICISTA

DICTAMINO

ING. HECTOR
SANCHEZ IBARRA

CEDULA PROFESIONAL NO.
5093453-D.G.P.S.E.P.
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN
INSTALACIONES
ELÉCTRICAS NO. DE
REGISTRO U.V.S.E.I.E.-442-A

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS
L.P. NO. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
NO. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION AC



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

- Aparta rayo de óxido de zinc 19KV
- Autorización de ante proyecto y registro de propiedad
- Base socket 13 terminales
- Cable de acero para retenida de 3/8"
- Cable de aluminio tipo ACSR Cal. 1/0 Awg
- Cable de cobre desnudo Cal. 4/0 Awg
- Cable monopolar tipo THW Cal. 350MCM
- Condulet tipo LB S-9 de 76 mm
- Conector AC-504
- Conector estribo tipo ACSR
- Conector perico
- Contra y monitor de 65mm
- Cortacircuito
- Fusible para 19 KVA
- Cruceta curva galvanizada pared gruesa de 63mm
- Fleje con hebilla
- Gabinete para ITM tipo KAL
- Gabinete para medición
- Grapa paralela GP1
- Guardacabo 3/8"
- Guarda línea corta Cal. 4/0 Awg
- Interruptor termomagnético tipo KAL36400 Amp.
- Listón fusible de 75KVA 19 KV
- Moldura tipo RE
- Mufa seca de 76mm
- Ojo RE
- Parrilla 2P para transformador
- Perno ancla 1PA
- Placa 1PC
- Poste de concreto
- Tornillo maquina 16x152
- Transformador de corriente (TC)
- Transformador trifásico para 75KVA 23000/220-127V
- Tubo conduit pared gruesa de 76mm

REPRESENTANTE
LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA
CUEVAS
REPRESENTANTE
LEGAL DE LA PLANTA DE
DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ING. JESUS LARA
GONZALEZ
CEDULA PROFESIONAL
NO. 502173 D.G.P.-SEP
INGENIERO MECANICO
ELECTRICISTA

DICTAMINO

ING. HECTOR
SANCHEZ IBARRA
CEDULA PROFESIONAL NO.
5093453-D.G.P.-S.E.P.
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN
INSTALACIONES
ELÉCTRICAS NO. DE
REGISTRO U.V.S.E.I.E.-442-A

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS
L.P. NO. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
NO. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION AC



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

- Varillas de tierra 5/8"

8) AREAS PELIGROSAS.

De acuerdo con las disposiciones correspondientes se consideran áreas peligrosas a las superficies contenidas junto a los tanques de almacenamiento y las zonas de trasiego de Gas L.P., hasta una distancia horizontal de 15.00 metros a partir de los mismos.

Por lo anterior, en estos espacios se usan solamente aparatos y cajas de conexiones a prueba de explosión, aislando estas últimas con los sellos correspondientes.

9) CALCULOS DE CAIDA DE TENSION EN ALIMENTADORES REMOTOS.

a) Cálculo del alimentador de la bomba contra incendio NOM-001-SEDE-2005, SECCIÓN 695-8.

Todos los conductores se instalarán por la parte exterior de las construcciones y/o enterrados o encofrados en concreto con un espesor mínimo de 50mm.

Condición 1.- Al ponerse en marcha el motor, la tensión eléctrica en el control no debe caer más de 15% por debajo de la tensión nominal del controlador.

Donde:

V	=	220V	(Volts nominales)
%CV	=	15%	(Caída de Voltaje)
L	=	30m	(Largo del cable)
R	=	Ω	(Resistencia del cable)
Inm	=	80 A.	(Intensidad nominal del motor)
Irb	=	6 veces Inm	(Intensidad rotor bloqueado)

REPRESENTANTE
LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA
CUEVAS
REPRESENTANTE
LEGAL DE LA PLANTA DE
DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ING. JESUS LARA
GONZALEZ
CEDULA PROFESIONAL
NO. 502173 D.G.P-SEP
INGENIERO MECANICO
ELECTRICISTA

DICTAMINO

ING. HECTOR
SANCHEZ IBARRA
CEDULA PROFESIONAL NO.
5093453-D.G.P-S.E.P.
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN
INSTALACIONES
ELÉCTRICAS NO. DE
REGISTRO U.V.S.E.I.E.-442-A

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS
L.P. NO. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
NO. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION AC



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07540 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-203

$$R = \frac{V \times \%CV \times 10}{L \times Irb}$$

$$R = \frac{220 \times 15 \times 10}{30 \times 480}$$

R=2.29 Ohm/Km Equivalente a la de un conductor calibre 6 Awg

Condición 2.- La tensión eléctrica en las terminales del motor no debe caer más de 5% de la tensión nominal del motor, cuando el motor tome 115% de su corriente eléctrica a plena carga.

Donde:

V = 220V	(Volts nominales)
%CV = 5%	(% caída de voltaje)
L = 30 m	(largo del cable)
Inm = 80 A	(Intensidad nominal del motor)

$$R = \frac{V \times \%CV \times 10}{L \times Inm}$$

$$R = \frac{220 \times 5 \times 10}{30 \times 80}$$

R= 4.58 Ohm/Km Equivalente a la de un conductor calibre 10 Awg.

Conclusión: Como elegimos un calibre 300K se cumplirán ambas condiciones.

REPRESENTANTE
LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA
CUEVAS
REPRESENTANTE
LEGAL DE LA PLANTA DE
DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ING. JESUS LARA
GONZALEZ
CEDULA PROFESIONAL NO.
502173 D.G.P.-SEP
INGENIERO MECANICO
ELECTRICISTA

DICTAMINO

ING. HECTOR
SANCHEZ IBARRA
CEDULA PROFESIONAL NO.
5093453-D.G.P.-S.E.P.
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN
INSTALACIONES
ELÉCTRICAS NO. DE
REGISTRO U.V.S.E.I.E.-442-A

ISMAEL DIAZ VANEGRAS
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS
L.P. NO. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
NO. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION AC



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

b) Cálculo de los medios de desconexión NOM-001-SEDE-2005, Sección 695-8.

Todos los dispositivos de desconexión o sobre corriente se eligieron o programaron de modo que soporten indefinidamente la suma de las corrientes eléctricas a rotor bloqueado.

Donde:

$I_{nm} = 80 \text{ A}$ (Intensidad nominal del motor)

$I_{rb} = 6 \text{ veces } I_{nm}$ (Intensidad rotor bloqueado)

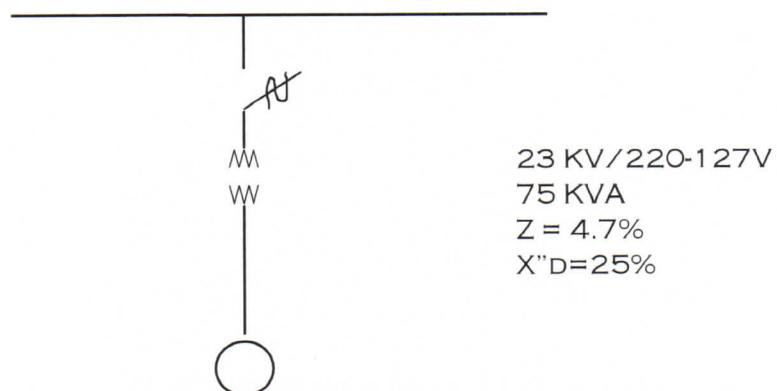
$I_{rb} = 6 \times 80 \text{ A} = 480 \text{ A}$

Por lo que todos los dispositivos tendrán que soportar 480 A indefinidamente.

9) CALCULO DE CORTO CIRCUITO.

a) Diagrama unifilar básico.

POTENCIA DE C/C BUS= 120 MVA



MOTOR EQUIVALENTE 40 KVA

Base: 75 KVA

REPRESENTANTE
LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA
CUEVAS
REPRESENTANTE
LEGAL DE LA PLANTA DE
DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ING. JESUS LARA
GONZALEZ
CEDULA PROFESIONAL
NO. 502173 D.G.P.-SEP
INGENIERO MECANICO
ELECTRICISTA

DICTAMINO

ING. HECTOR
SANCHEZ IBARRA
CEDULA PROFESIONAL NO.
5093453-D.G.P.-S.E.P.
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN
INSTALACIONES
ELÉCTRICAS NO. DE
REGISTRO U.V.S.E.I.E.-442-A

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS
L.P. NO. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
NO. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION AC



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07540 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

- REACTANCIA DE LA FUENTE EN BASE 75 KVA = $75/120,000$
= 0.000625 0/1
- IMPEDENCIA DEL TRANSFORMADOR EN BASE 75 KVA = $(75/75)$
 $\times 0.047 = 0.047$ 0/1
- REACTANCIA DEL MOTOR EQUIVALENTE EN BASE 75 KVA = RMEQ.
RMEQ. = $(75/40) \times 0.25 = 0.469$ 0/1

DIAGRAMA DE IMPEDANCIAS PARA CÁLCULO DE FALLA:

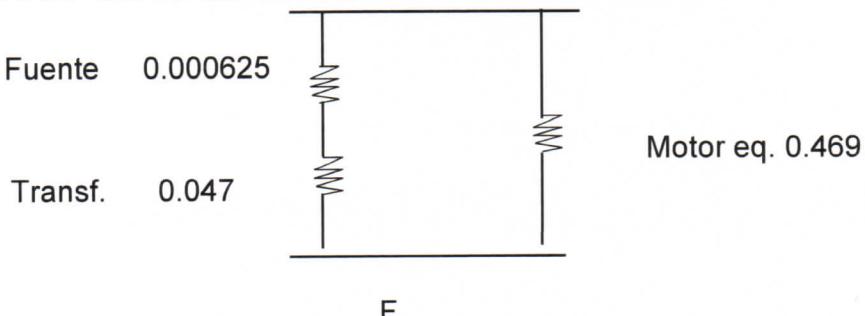
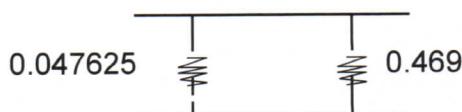
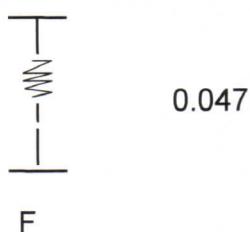


DIAGRAMA EQUIVALENTE:



IMPEDANCIA EQUIVALENTE:



REPRESENTANTE
LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA
CUEVAS
REPRESENTANTE
LEGAL DE LA PLANTA DE
DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ING. JESUS LARA
GONZALEZ
CEDULA PROFESIONAL NO.
502173 D.G.P.-SEP
INGENIERO MECANICO
ELECTRICISTA

DICTAMINO

ING. HECTOR
SANCHEZ IBARRA
CEDULA PROFESIONAL NO.
5093453-D.G.P.-S.E.P.
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN
INSTALACIONES
ELÉCTRICAS NO. DE
REGISTRO U.V.S.E.I.E.-442-A

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS
L.P. NO. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
NO. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION AC



Corriente c/c.

75

Simétrica =
$$\frac{0.047 \times \sqrt{3} \times 0.22}{= 4,187.74 \text{ amps.}}$$

Asimétrica = $1.25 \times 4,187.74 = 5,234.67 \text{ amps.}$

Por lo tanto, se utiliza interruptor de capacidad interruptiva normal.

10) **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 Planta 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.

En el plano correspondiente se señala la disposición de la malla de cables a tierra y los puntos de conexión de varillas de coperweld.

Los equipos conectados a "tierra" son: tanque de almacenamiento, bomba, compresor, tomas de recepción, suministro, tuberías, transformador y tablero eléctrico.

Tomas de recepción y suministro cuenta con conexión a tierra mediante cable flexible y pinzas tipo caimán para conectar los vehículos que se cargan o descarguen de Gas L.P.

**REPRESENTANTE
LEGAL**

ENRIQUE DE ZAVALA
CUEVAS
REPRESENTANTE
LEGAL DE LA PLANTA DE
DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ING. JESUS LARA
GONZALEZ
CEDULA PROFESIONAL
NO. 502173 D.G.P.-SEP
INGENIERO MECANICO
ELECTRICISTA

DICTAMINO

ING. HECTOR
SANCHEZ IBARRA
CEDULA PROFESIONAL NO.
5093453-D.G.P.-S.E.P.
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN
INSTALACIONES
ELÉCTRICAS NO. DE
REGISTRO U.V.S.E.I.E.-442-A

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS
L.P. NO. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA.
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
NO. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION AC



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

PROYECTO SISTEMA CONTRA INCENDIO

Y SEGURIDAD

(CSFSA No. 08-D 2019-DG-04)

1) REQUISITOS GENERALES,

Esta Planta de Distribución de Gas L.P. contará con medidas de seguridad para prevenir, controlar y combatir un incendio a través de una serie de elementos tales como:

- a) Extintores manuales
- b) Extintor de carretilla
- c) Accesorios de protección
- d) Alarma
- e) Comunicaciones
- f) Manejo de agua a presión
- g) Entrenamiento personal

2) DESCRIPCION DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA.

a) Extintores manuales:

Como medida de seguridad y como prevención contra incendio se instalaron extintores de polvo químico seco del tipo manual de 9 Kg de capacidad cada uno, de

REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO

DICTAMINO

ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN


ING. JUAN CARLOS OLIVARES
GARCÉS
CEDULA PROFESIONAL
No. 9673898 D.G.P.-SEP
INGENIERO PETROLERO


ISMAEL DÍAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-C
SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

dióxido de carbón (CO₂) para el tablero eléctrico que controlan los motores eléctricos
y la caseta de contra incendio en los lugares siguientes:

Ubicación	Cantidad
Toma de recepción	1
Toma de carburación de autoconsumo	-----
Toma de suministro	1
Muelle de llenado para recipientes transportables	-----
Fuente de calor del sistema de sellado	-----
Zona de almacenamiento	1
Bombas de Gas L.P.	1
Compresores para Gas L.P.	1
Bomba contra incendio y caseta E.C.I.	1
Tablero eléctrico	1
Generador eléctrico	-----
Talleres	-----
Bodegas y Almacenes	1
Estacionamiento de auto-tanques	2
Estacionamiento de vehículos	-----
Y de personal de la planta de distribución	-----
Sistema de Vaciado de Gas L.P.	-----
Patín de recepción	-----

REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO

DICTAMIN

ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

ING. JUAN CARLOS OLIVARES
GARCÉS
CEDULA PROFESIONAL
No. 9673898 D.G.P.-SEP
INGENIERO PETROLERO

ISMAEL DIAZ VANEGRAS
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

Casetas del patín de recepción	-----
Casetas de vigilancia	1
Oficinas	2
Servicio sanitario	1
De carretilla	1

Los extintores estarán instalados a una altura máxima de 1.50 metros y mínima de 1.20 metros medidas del piso a la parte más alta del extintor. Sujetos de tal forma que pueden descolgarse fácilmente para ser usado, estando señalados con un letrero o pictograma visible y protegidos de la lluvia y el sol.

b) Extintor de carretilla:

Se contará con un extintor de carretilla, con capacidad de 50 Kg de polvo químico seco, se localizará en la zona de almacenamiento.

c) Accesorios de protección:

Se contará con un gabinete que tendrá un equipo con casco con protector facial, botas, guantes, pantalón, y chaquetón para bombero, confeccionado a base Nomex.

A la entrada de la planta se instalará un anaquel con suficientes artefactos matachispas, los que serán adaptados a cada uno de los vehículos que tengan acceso a la misma. Se contará también con un sistema de alarma general a base de una sirena eléctrica, siendo operada ésta solo en caso de emergencia.

REPRESENTANTE LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ING. JUAN CARLOS OLIVARES
GARCÉS
CEDULA PROFESIONAL
No. 9673898 D.G.P-SEP
INGENIERO PETROLERO

DICTAMINO

ISMAEL DIAZ VANEGRAS
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-C
SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

d) Alarmas:

Las alarmas instaladas son del tipo sonoro claramente audible en el interior de la Planta, con apoyo visual de confirmación, ambos elementos operan con corriente eléctrica CA 127V.

e) Comunicaciones:

Se contará con teléfonos convencionales conectados a la red pública con un cartel en el muro adyacente en donde se especifiquen 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. Además, a través del sistema de radiocomunicación 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 eviten regresar a la Planta hasta nuevo aviso.

f) Manejo de agua a presión:

Para el manejo de agua a presión se contará con un sistema compuesto por los siguientes elementos:

1. Cisterna de seguridad con capacidad de 51,700 lt de agua con las siguientes medidas: Planta 5.00 x 4.70 metros y profundidad de 2.20 metros. Este recinto será construido con concreto armado y su llenado se implementará a base de pipas.

REPRESENTANTE LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ING. JUAN CARLOS OLIVARES
GARCÉS
CEDULA PROFESIONAL
No. 9673898 D.G.P.-SEP
INGENIERO PETROLERO

DICTAMINO

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-C
SECRETARIA DE ENERGIA
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

2. El cuarto de equipo contra incendio se construirá sobre la cisterna y contará con un acceso para maquinarias y/o personal.

Esta caseta de máquinas estará equipada con los siguientes elementos:

- Bomba con motor de combustión interna de 75 H.P., y gasto de 1,800 L.P.M. a 5 Kg/cm², marca PICSA.
- Bomba con motor eléctrico de 30 H.P. y gasto de 1,800 L.P.M. a 5 Kg/cm², marca PICSA.

3. Tendrá un sistema de protección que está construido por medio de una red distribuidora de agua. Dicha red está construida con tubo P.V.C hidráulico, clase 11.2 Kg/cm² y accesorios y conexiones de fierro fundido Clase 8.5 Kg/cm². Esta tubería se instalará de forma subterránea a una profundidad de 1.00 metro; la red que alimenta al sistema de enfriamiento inicia su recorrido saliendo del cuarto de máquinas con tuberías de 101.6 mm de diámetro.

Este sistema alimentará a los siguientes componentes:

- Hidrante 1
- Hidrante 2
- Sistema de aspersión de los tanques

Para el enfriamiento del tanque, se contará con válvula de compuerta de accionamiento manual de 101 mm (4") de diámetro.

La tubería será de acero al carbón cédula 40 en su recorrido visible.

REPRESENTANTE LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ING. JUAN CARLOS OLIVARES
GARCÉS
CEDULA PROFESIONAL
No. 9673898 D.G.P.-SEP
INGENIERO PETROLERO

DICTAMINO

ISMAEL DIAZ VANEGRAS
UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-C
SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

4. Tubería y elementos de rociado para el tanque:

El recipiente contará con dos tubos de rociado paralelos al eje del mismo, ubicados simétricamente en la parte superior.

Estas tuberías serán de 51 mm de diámetro. Los tubos se instalarán a lo largo del tanque, con el propósito de estandarizar la presión dinámica en toda su longitud.

Las tuberías estarán soportadas mecánicamente en su parte central por la propia tubería que las alimenta y hacia los lados por soportes apoyados sobre placas que forman parte del propio tanque a una distancia de 3.00 metros como máximo entre ellos, formando un conjunto de siete soportes para ambos tubos de distribución de rociado.

El rociado se hará colocando boquillas aspersores uniformemente repartidas y alineadas a lo largo de la tubería, colocando 40 boquillas en el tanque. Las boquillas de rociado son Marca Spraying Systems tipo recto Modelo 1/2-HH-40 con un gasto de 29.50 L.P.M. y a una presión de 3 Kg/cm².

Cubriendo por aspersión directa aproximadamente el 90% de la superficie total de los recipientes. La válvula del sistema de aspersión se encuentra en el cuarto de máquinas siendo de manera automática.

g) Entrenamiento de personal:

Una vez en marcha el sistema contra incendio se procede a impartir un curso de entrenamiento del personal, que abarca los siguientes temas:

REPRESENTANTE LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ING. JUAN CARLOS OLIVARES
GARCÉS
CEDULA PROFESIONAL
No. 9673898 D.G.P.-SEP
INGENIERO PETROLERO

DICTAMINO

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07640 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

1. Posibilidad y limitaciones del sistema.
2. Personal nuevo y su integración al sistema de seguridad.
3. Uso de manuales.

a) Acciones que ejecutar en caso de siniestro:

- Uso de accesoria de protección.
- Uno de los medios de comunicación.
- Evacuación de personal y desalojo de vehículo.
- Cierre de válvulas estratégicas de gas.
- Corte de electricidad.
- Uso de extintores.
- Uso de hidrantes como refrigerante.
- Operación manual del rociado a tanque.
- Ahorro de agua.

b) Mantenimiento general:

- Puntos que revisar.
- Acciones diversas y su periodicidad.
- Mantenimiento correctivo y agua.
- Mantenimiento correctivo y agua.

3) CÁLCULO DE CAPACIDADES

a) Capacidad mínima de la cisterna o tanque de almacenamiento 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

REPRESENTANTE LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ING. JUAN CARLOS OLIVARES
GARCÉS
CEDULA PROFESIONAL
NO. 9673898 D.G.P.SEP
INGENIERO PETROLERO

DICTAMINO

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS
L.P. NO. DE REGISTRO UVSELP 042-C
SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
NO. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

directa del tanque de la Planta, lo cual permita una operación continua durante treinta minutos.

$$\pi \times \emptyset \times L$$

$$\text{Superficie mínima (Sm)} = \dots \times 0.90$$

2

$$3.1416 \times 3.38 \times 18.11 \times 0.90$$

$$\text{Superficie mínima} = \dots = 86.53 \text{ m}^2$$

2

$$Gr = (86.53 \times 10) + 700 = 1,565.3 \text{ L/min}$$

$$\begin{aligned} \text{Capacidad mínima de la cisterna} &= (Sm \times 10 \times 30) + 21,000 \\ &= (86.53 \times 30 \times 10) + 21,000 \\ &= 46,959 \text{ lt} \end{aligned}$$

CALCULO DE PERDIDAS

Zona de riego - Parte más alejada.

Pérdidas dinámicas de Tubería de riego del Tanque

TRAMO	LONG. (m)	\emptyset	GASTO L.P.M	GASTO L.P.S.	PERDIDA m/Km Tubo	PERDIDA REAL (m)
A-B	1.10	2	29.50	0.49	3.11	0.003
B-C	1.50	2	59.00	0.98	6.21	0.009
C-D	1.26	2	88.50	1.47	12.41	0.016
D-E	1.26	2	118.00	1.96	20.50	0.026

REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO

DICTAMINO

ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

ING. JUAN CARLOS OLIVARES
GARCÉS
CEDULA PROFESIONAL
NO. 9673898 D.G.P-SEP
INGENIERO PETROLERO

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-C
SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

E-F	1.26	2	147.50	2.45	35.72	0.041	
F-G	1.26	2	177.00	2.95	44.96	0.057	
G-H	1.26	2	206.50	3.44	61.86	0.078	
H-I	1.26	2	236.00	3.93	77.69	0.099	
I-J	1.26	2	265.50	4.42	98.99	0.125	
J-K	1.26	2	295.00	4.91	118.43	0.149	
K-L	1.26	2	324.50	5.40	144.00	0.0181	
L-M	0.60	2	354.00	5.90	167.20	0.100	
M-N	1.50	4	708.00	11.80	20.48	0.031	
N-O	1.50	4	1416.00	23.60	75.30	0.113	
O-P	76.80	4	2124.00	35.40	157.78	12.118	
P-Q	50.0	6	2824.00	47.07	37.63	1.882	
Q-R	1.00	4	2824.00	47.07	270.40	0.270	
							15.298 m

Pérdidas estáticas= 0 succión

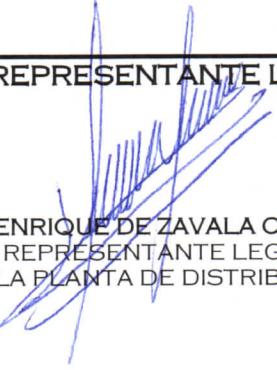
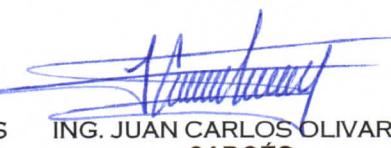
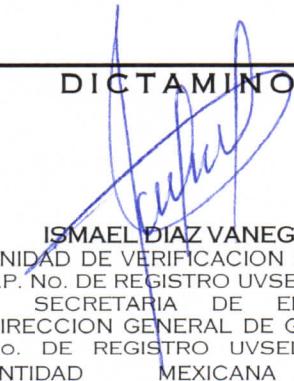
6.80 altura

6.80 m

$$6.80 \text{ m} + 15.298 \text{ m} = 22.098 \text{ m} = 2.20 \text{ Kg/cm}^2$$

b) Selección de bombas

Tomando como punto de partida los datos de las curvas de la familia de bombas PICSA, se seleccionó la correspondiente a un gasto de 1,800 L.P.M. contra 5Kg/cm² a 3,500 R.P.M.

REPRESENTANTE LEGAL	PROYECTO	DICTAMINO
 ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS REPRESENTANTE LEGAL DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN	 ING. JUAN CARLOS OLIVARES GARCÉS CEDULA PROFESIONAL NO. 9673898 D.G.P.-SEP INGENIERO PETROLERO	 ISMAEL DÍAZ VANEGRAS UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS L.P. NO. DE REGISTRO UVSELP 042-C SECRETARIA DE ENERGIA, DIRECCION GENERAL DE GAS L.P. NO. DE REGISTRO UVSELP 042 ENTIDAD MEXICANA DE ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

Cálculo de la potencia del motor de la bomba:

$$\rho \times Q \times H$$

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

Donde:

ρ = Densidad del flujo = 998 Kg/cm³.

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 de la bomba = 70%

76 = Factor de conversión.

Substituyendo valores:

$$998 \times 0.047 \times 22.09$$

$$\text{Potencia} = \frac{998 \times 0.047 \times 22.09}{76 \times 0.90} = 15.14$$

La potencia con que contará la bomba será de 30 H.P.

b) Hidrantes

La red de distribución de agua del sistema contra incendio, cuenta con dos hidrantes ubicados estratégicamente para cubrir al 100% con un radio de cobertura del área de almacenamiento, áreas de trasiego, estacionamientos. Contando con una manguera de 30 m de longitud y diámetro 38 mm (1 ½"), equipada con boquillas reguladoras que permita surtir neblina.

REPRESENTANTE LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ING. JUAN CARLOS OLIVARES
GARCÉS
CEDULA PROFESIONAL
No. 9673898 D.G.P.-SEP
INGENIERO PETROLERO

DICTAMINO

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-C
SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

c) Toma siamesa

Se cuenta con una toma siamesa por el exterior de la Planta de Gas L.P. conectada al sistema de red de agua contra incendio, estando ubicada en un lugar de fácil acceso para los bomberos

d) Sistema contra incendio compartido

No cuenta con sistema contra incendio compartido con otra planta.

4) ROTULOS DE PREVENCIÓN Y PINTURA

a) Pintura del tanque de almacenamiento

Los tanques de almacenamiento se pintarán de color blanco, en sus casquetes un círculo rojo cuyo diámetro será aproximadamente el equivalente a la tercera parte del diámetro del recipiente que los contendrá, también tendrán inscrito con caracteres no menores de 15 cm, la capacidad total en litros agua.

b) Rótulos de seguridad

En el interior de la planta de Distribución de Gas L.P. se cuenta con letreros o pictogramas de seguridad visibles instalados y en los siguientes lugares:

Nombre del rotulo	Ubicación del rotulo
Alarma contra incendio	En interruptores de alarma
Prohibido Estacionarse	En puertas de acceso de vehículos, salidas de emergencia por ambos lados y toma de siamesa

REPRESENTANTE LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ING. JUAN CARLOS OLIVARES
GARCÉS
CEDULA PROFESIONAL
NO. 9673898 D.G.P.-SEP
INGENIERO PETROLERO

DICTAMINO

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS
L.P. NO. DE REGISTRO UVSELP 042-
C SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
NO. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

Prohibido Fumar	En zona de almacenamiento y trasiego
Uso obligatorio de calzado de seguridad	En muelle de llenado
Uso obligatorio de guantes	En tomas recepción y suministro y muelle de llenado
Hidrante	Junto a cada Hidrante
Extintor	Junto a cada extintor
Peligro gas inflamable	Muelle de llenado, toma de recepción, toma de suministro y uno por cada lado de la zona de almacenamiento
Se prohíbe el paso a vehículos o Personas no autorizados	Acceso a la planta de distribución, en zona de almacenamiento, circulación y zona de trasiego.
Se prohíbe encender fuego	Zona de almacenamiento, trasiego y estacionamiento para vehículos de la empresa
Letreros que indiquen los diferentes pasos de maniobras	Muelle de llenado, toma de recepción y suministro
Código de colores de las tuberías	En la entrada de la planta de distribución y en zona de almacenamiento
Salida de emergencia	en la puerta de salida de emergencia
Prohibido efectuar reparaciones a vehículos en esta zona	En las zonas de trasiego, zona de almacenamiento y de circulación
Salida de emergencia	en la puerta de salida de emergencia

REPRESENTANTE LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ING. JUAN CARLOS OLIVARES
GARCÉS
CEDULA PROFESIONAL
No. 9673898 D.G.P.-SEP
INGENIERO PETROLERO

DICTAMINO

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-C
SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. 87 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

Ruta de evacuación	Varios lugares con pictogramas de flechas y letras blancas
Velocidad Máxima 10 km/h	En la zona de circulación y en la entrada de la planta distribución.
Punto de arranque del sistema de agua contra incendio	Junto al cuarto de equipo contra incendio
Válvula de alimentación al sistema enfriamiento por aspersión de agua	Junto a la válvula
Gabinete de equipo de bombero	Junto al Gabinete
Botón de paro de emergencia Pulse para operar	Junto a la válvula de paro de emergencia.

CDMX, marzo de 2018

REPRESENTANTE LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

PROYECTO

ING. JUAN CARLOS OLIVARES
GARCÉS
CEDULA PROFESIONAL
No. 9673898 D.G.P.SEP
INGENIERO PETROLERO

DICTAMINO

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS
L.P. No. DE REGISTRO UVSELP 042-C
SECRETARIA DE ENERGIA,
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042
ENTIDAD MEXICANA DE
ACREDITACION A.C.