



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

MEMORIA TECNICO DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA
DE LA
ESTACION DE GAS L.P. CON ALMACENAMIENTO FIJO TIPO COMERCIAL
TIPO "B" SUB-TIPO "B1" GRUPO I

PROYECTADA PARA INSTALARSE EN:

ANTIGUO CAMINO A LAS CALABAZAS / CALLE RAFAEL MUÑOZ ESPINOZA Y CALLE
GARCIA MORALES, MUNICIPIO DE CABORCA, ESTADO DE SONORA

PROPIEDAD DE:

ZAGAS DE PEÑASCO, S.A. DE C.V.

VER PLANO C.S.F.S.A. No. 04-D 2020 DG-01, 02, 03 y 04 DE FECHA: FEBRERO DE 2020
(CIVIL-PLANOMETRICO, MECANICO, ELECTRICO Y SISTEMA CONTRA INCENDIO Y
SEGURIDAD)

PERMISO DE EXPENDIO AL PÚBLICO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO MEDIANTE
ESTACIÓN DE SERVICIO CON FIN ESPECÍFICO (CARBURACIÓN)

No. PERMISO:
FECHA:

ZAGAS DE PEÑASCO, S.A. DE C.V.



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

1) CLASIFICACION.

De acuerdo al tipo de servicio que proporciona y a su capacidad total de almacenamiento, la Estación de Gas L.P. se clasifica dentro del tipo "B" Sub-Tipo B-1 Grupo I con capacidad de 5,000 litros agua.

2) DISEÑO.

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

3) SUPERFICIE DEL TERRENO.

El terreno que ocupará la Estación de Gas L.P. afecta una forma rectangular y tendrá una superficie aproximada de 750.00 metros cuadrados.

4) UBICACION, COLINDANCIAS Y ACTIVIDADES.

a) Ubicación:

Antiguo Camino a las Calabazas / Calle Rafael Muñoz Espinoza y Calle García Morales, Municipio de Caborca, Estado de Sonora.



b) Colindancias:

Las colindancias del terreno que ocupará la Estación de Gas L.P. serán las siguientes:

Al Sur en 25.00 m, con terreno baldío-sin actividad, sin riesgo alguno.

Al Oeste en 30.00 m, con terreno baldío-sin actividad, sin riesgo alguno.

Al Este en 30.00 m, con Calle García Morales, sin riesgo alguno.

Al Norte en 25.00 m, con Calle Rafael Muñoz Espinoza, sin riesgo alguno.

c) Actividades que se desarrollan en las colindancias:

En ninguna de las colindancias mencionadas anteriormente se desarrollan actividades que pongan en peligro la operación normal de la Estación de Gas L.P., y tampoco existen centros hospitalarios, educativos o de reunión en un radio de 30 metros a partir de las tangentes del recipiente de almacenamiento. Esto conforme a lo que señala la norma NOM-003-SEDG-2004 "Estaciones de Gas L.P. para Carburación- Diseño y Construcción".

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



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

PROYECTO CIVIL

(CSFSA No.04-D 2020 DG-01)

1) URBANIZACION DE LA ESTACION.

Las áreas destinadas para la circulación interior de los vehículos y personas contarán con una superficie consolidada y tendrán las pendientes apropiadas para desalojar el agua de lluvia, todas las demás áreas libres dentro de la Estación se mantendrán limpias y despejadas de materiales combustibles, así como de objetos ajenos a la operación de la misma. El piso de la zona de almacenamiento al igual que la isleta de la toma de suministro será de concreto.

De igual forma la estación contará como mínimo con accesos que permitan el tránsito seguro de vehículos. No contará con líneas eléctricas de alta tensión que crucen la estación, ya sean aéreas o por ductos bajo tierra, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenos a la estación. Cabe mencionar que el terreno no se localiza en una zona susceptible de deslave o inundaciones.

2) EDIFICIOS.

a) Edificios:

Al Oeste del terreno de la Estación se tendrán construcciones destinadas para el tablero eléctrico principal, oficina y sanitarios que podrán utilizar tanto el personal que labora en la estación como también el público en general.

Los materiales con que estarán construidas cada una de las instalaciones son en su totalidad incombustibles, es decir, que tendrán paredes de ladrillo y cemento, con puertas y ventanas metálicas y losa de concreto.

El tanque de almacenamiento que tiene una capacidad de 5,000 litros, se encontrará en una zona de piso de concreto al igual que la isleta de la toma de suministro.

Por otro lado, el techo de la isleta para la Toma de suministro de Carburación será de lámina galvanizada que se asentará sobre estructura metálica y columnas de acero.

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



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

b) Bardas o delimitación del predio:

El terreno que ocupará la Estación se tendrá limitado en todos sus linderos por malla tipo ciclón de 2.50 metros de altura.

c) Accesos:

En el lindero Norte del terreno de la Estación se contará con dos puertas metálicas con un claro de 6 metros cada una, las cuales servirán como acceso y salida. Tendrá la amplitud necesaria para permitir el libre tránsito de los vehículos que requieran el servicio de carburación.

d) Estacionamiento:

Esta Estación de Carburación no contará con estacionamiento.

3) TECHOS O COBERTIZOS PARA VEHICULOS.

Esta Estación no contará con cobertizos para vehículos.

4) TALLER PARA REPARACION DE VEHICULOS.

Esta Estación de Carburación no contará con taller mecánico para la reparación de vehículos.

5) ZONAS DE PROTECCION.

La protección de la zona de almacenamiento estará constituida en sus linderos Sur, Este y Oeste por malla ciclón en postes de fierro galvanizado de 2.00 metros de altura, asentados sobre un medio de protección de muro de tabique de 0.60 metros de altura y por el lindero Norte se contará con un muro de tabique de 3.00 metros de altura. Todo esto con el objetivo de restringir el paso a personas ajenas a la Estación. Cabe mencionar que dicha zona de almacenamiento contará con dos puertas de acceso, cada una de ellas con un claro de 1 metro.

La bomba se localizará dentro de la misma zona de almacenamiento.



6) SUSTENTACION DEL RECIPIENTE.

El tanque contará con bases metálicas hechas con canal de 6" (152 mm) y las patas del recipiente quedarán unidas a las bases mediante unión atornillada de cuando menos 0.0127 m.

El recipiente quedará a una altura de 0.95 metros medido de la parte inferior del mismo al NPT.

7) TOMAS DE SUMINISTRO (CARBURACION).

Se contará con una isleta de 3.00 metros de largo por 1.20 metros de ancho y 0.20 metros de altura, sobre la cual se tendrá un medidor Actaris Neptune, un registro electrónico RI-505 EC y una toma de suministro a unidades. Dicha toma se localizará al Norte del recipiente de almacenamiento. La isleta contará con la pendiente necesaria para evitar el estancamiento de aguas pluviales. La techumbre de esta zona estará construida en su totalidad con materiales incombustibles, es decir, lámina galvanizada sobre estructura metálica y columnas de acero.

Cabe mencionar que, para la protección contra impactos de vehículos, se contará con postes tubulares de 4" de diámetro en forma de grapa.

8) SERVICIOS SANITARIOS.

a) En la construcción que se localizará por el lado Oeste del terreno de la estación, se contará con servicios sanitarios para el público en general y para el personal que labore en la estación. Dicha construcción constará de dos baños, los cuales contarán con una taza y un lavamanos cada uno. La construcción de los sanitarios será con materiales incombustibles en su totalidad, especificándose sus dimensiones en el plano general anexo.

b) El drenaje de las aguas negras será conectado por medio de tubos de concreto de 0.15 metros de diámetro, con una pendiente del 2% a la red municipal.

La construcción de los servicios sanitarios cumplirá con la reglamentación aplicable en la materia.

9) COBERTIZO DE MAQUINARIA.

Como cobertizo se considerará la estructura que estará sobre la isleta que contendrá a la toma de suministro de carburación. El cobertizo será incombustible en su



totalidad siendo su techo de lámina galvanizada sobre estructura metálica y soportada por columnas de acero. Se encontrará a una altura de 2.70 metros medido desde NPT hasta la parte inferior del mismo. Este cobertizo servirá para proteger de la intemperie a los medidores, accesorios y mangueras allí instaladas.

10) RELACION DE DISTANCIAS MINIMAS.

Las distancias mínimas en esta estación serán las siguientes:

a) De cara exterior del medio de protección:

Paño de recipiente de almacenamiento:	1.50 m
Bombas:	1.20 m
Marco soporte de toma de recepción:	No existe
Tuberías:	0.50 m
Marco de soporte de toma de suministro:	0.50 m
Medidor de líquido o despachador:	0.70 m
Parte inferior de la estructura metálica que soporta al recipiente:	1.60 m

b) De tanque de almacenamiento a:

Nota: Conforme a la tabla del numeral 7.8.2 de la NOM-003-SEDG-2004, donde se presentan las distancias en metros a diferentes elementos conforme a la capacidad individual del recipiente, en litros de agua, se presentan los siguientes datos:

Otro recipiente de almacenamiento:	No existe
Límites de la estación	10.00 m
Oficinas y/o Bodegas	7.92 m
Talleres	No existe
Zona de protección	1.50 m
Almacén productos combustibles:	No existe
Planta generadora de energía eléctrica:	No existe
Boca de toma de suministro	6.60 m



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

c) De toma de suministro a:

Oficinas, bodegas y talleres	10.87 m
Límite de la estación	10.00 m
Vías o espuelas de FFCC	No existe
Almacenamiento de productos combustibles	No existe

d) De boca de toma de recepción a:

Nota: Conforme al numeral 7.8.4 de la NOM-003-SEDG-2004, para cualquier tipo de estación con capacidad total de almacenamiento de hasta 5,000 litros de agua, **no existe requisito de distancia mínima.**

PROYECTO

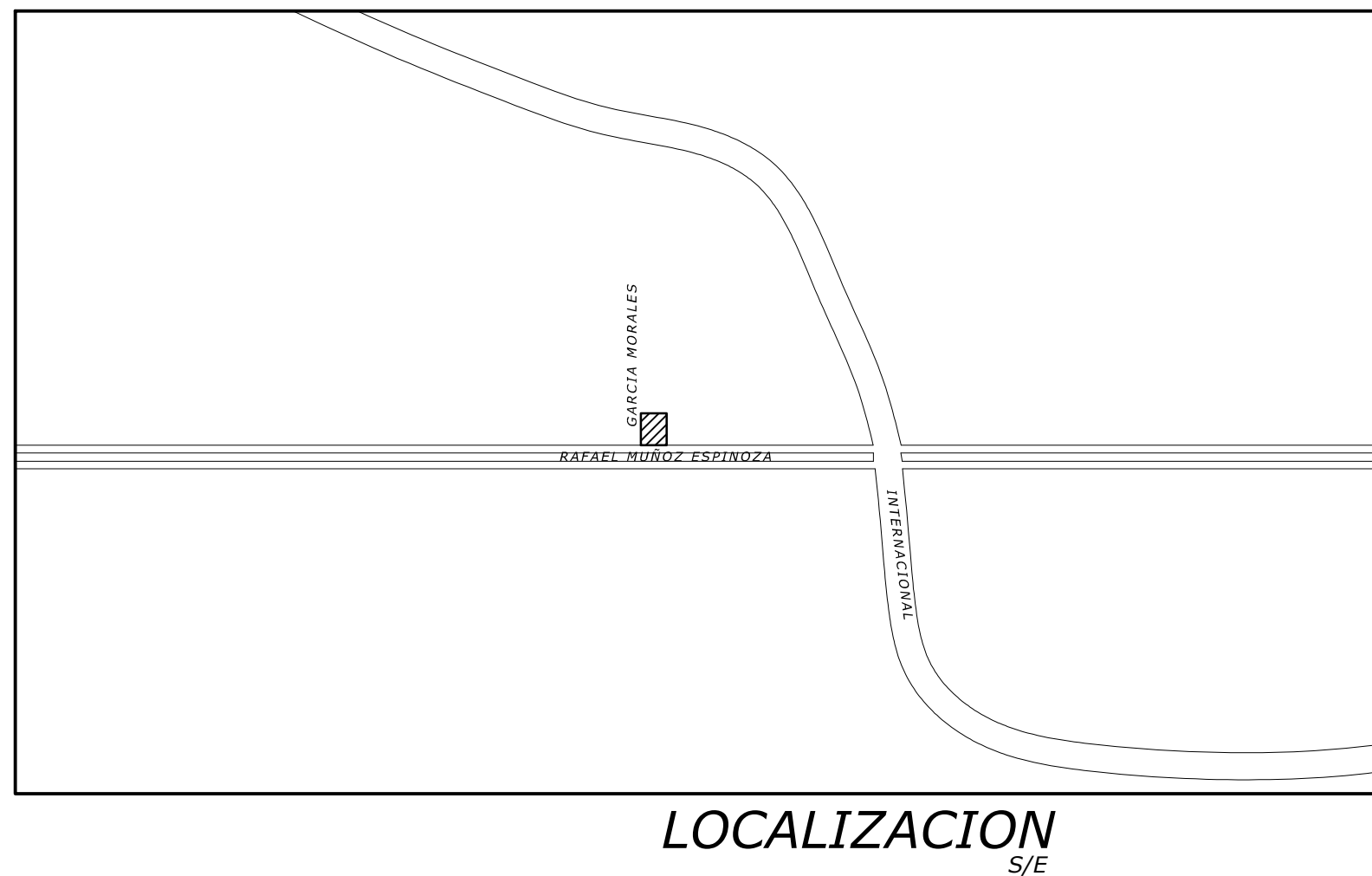
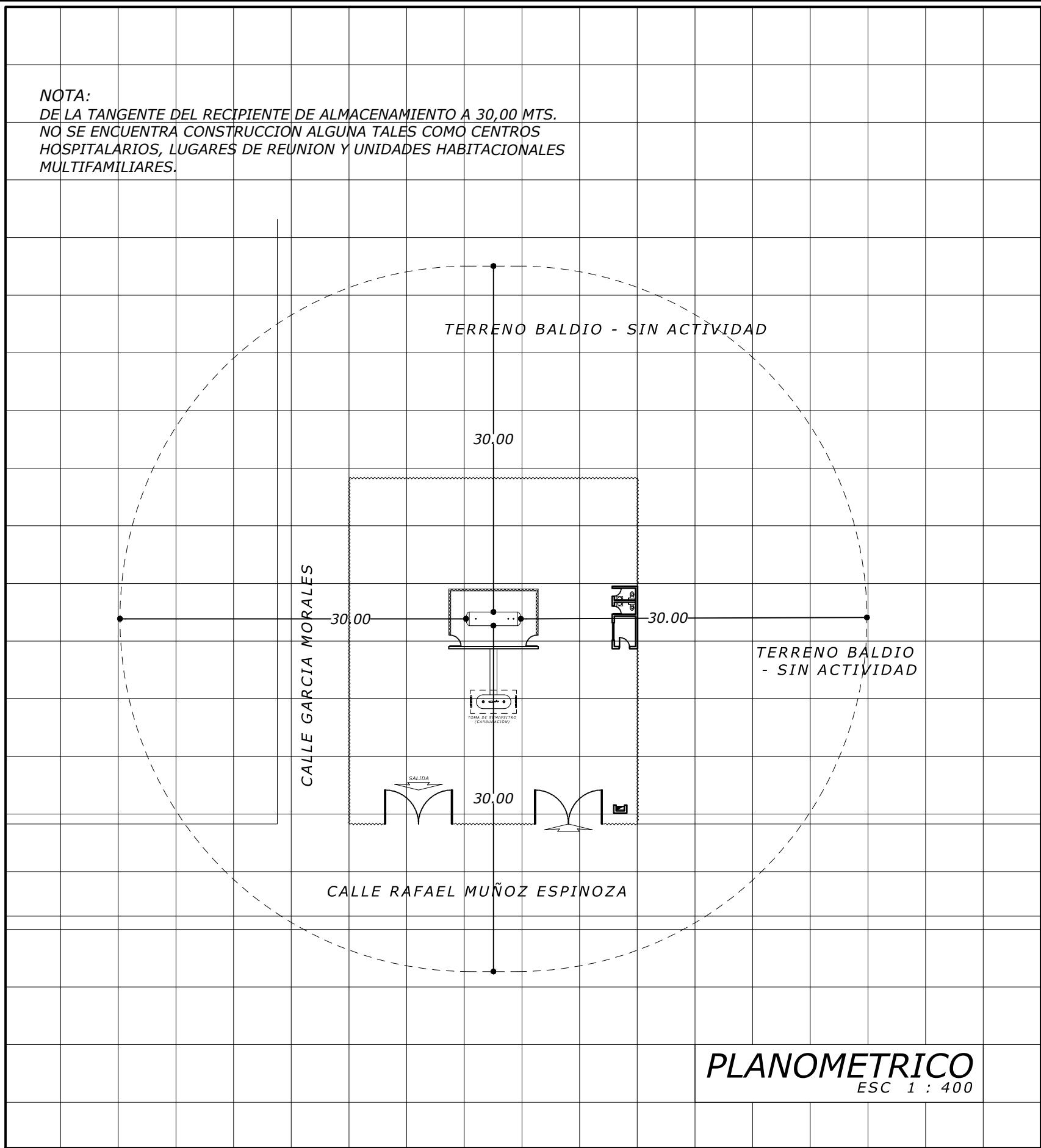
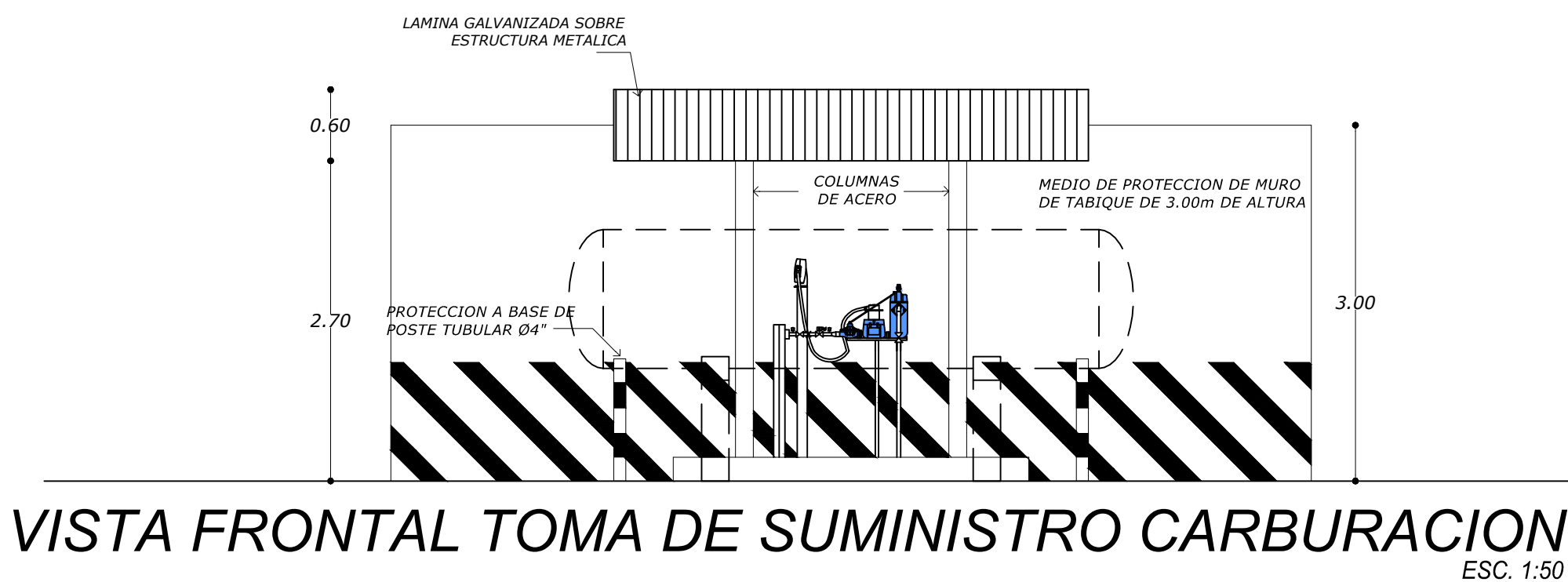
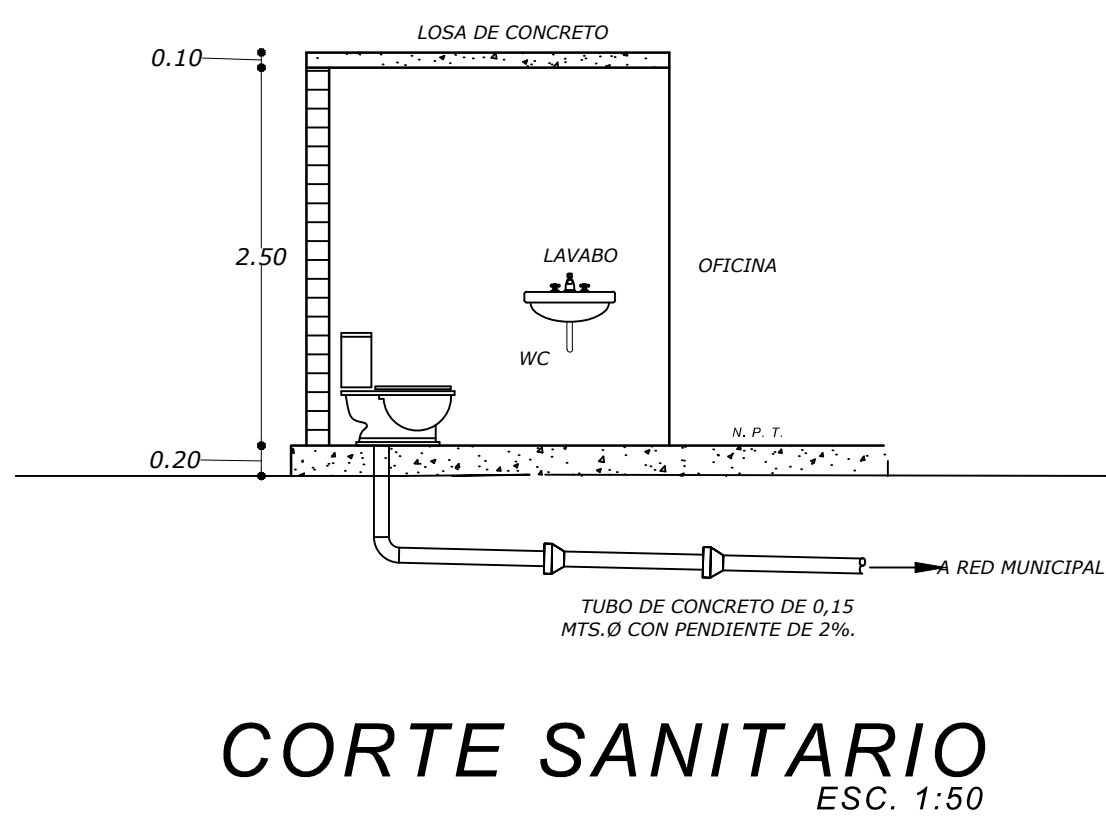
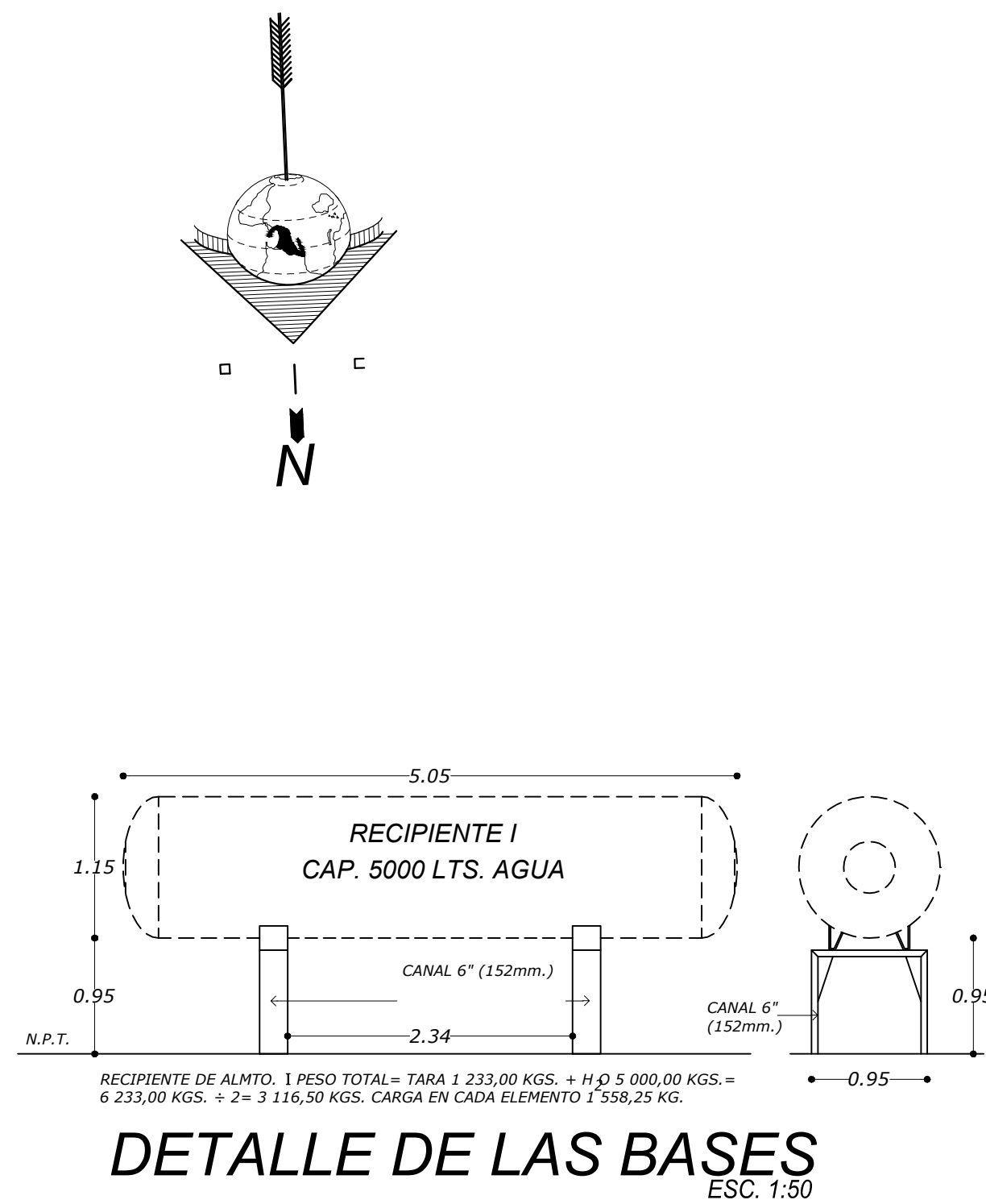
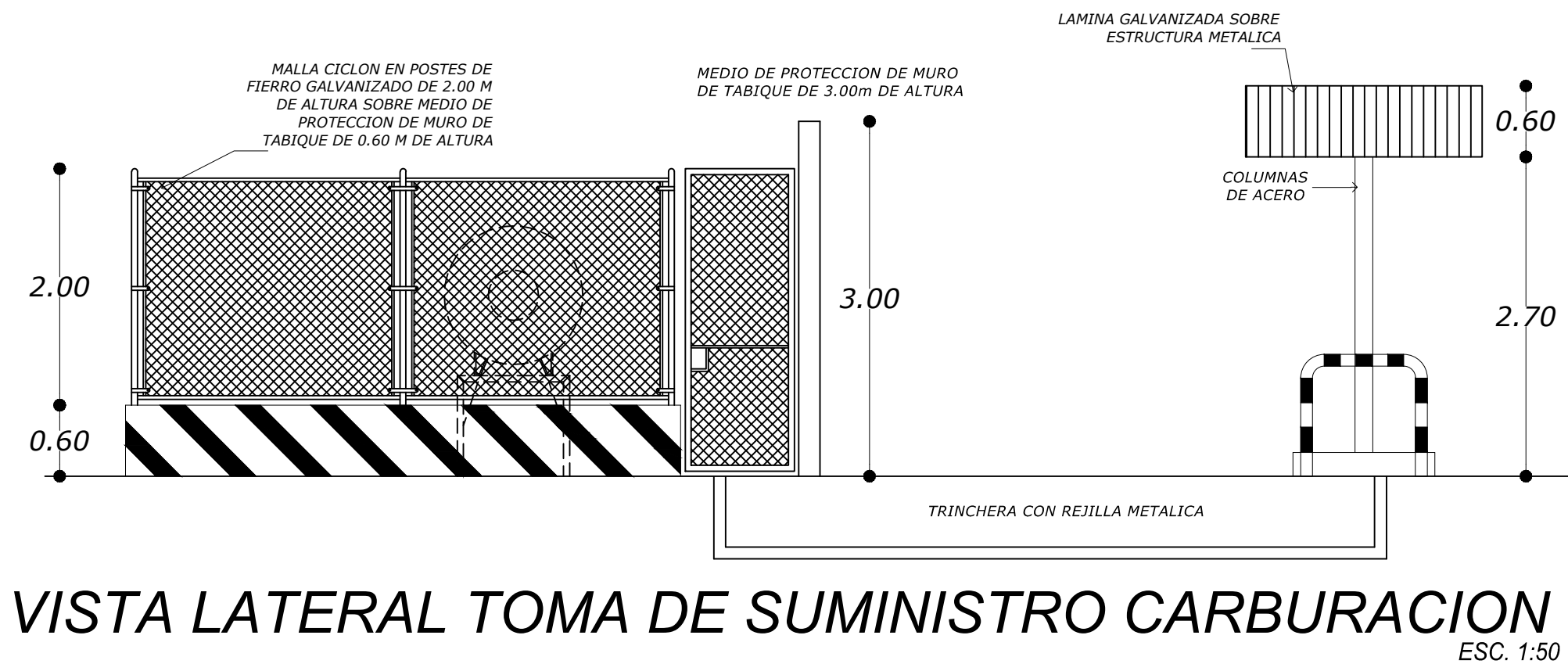
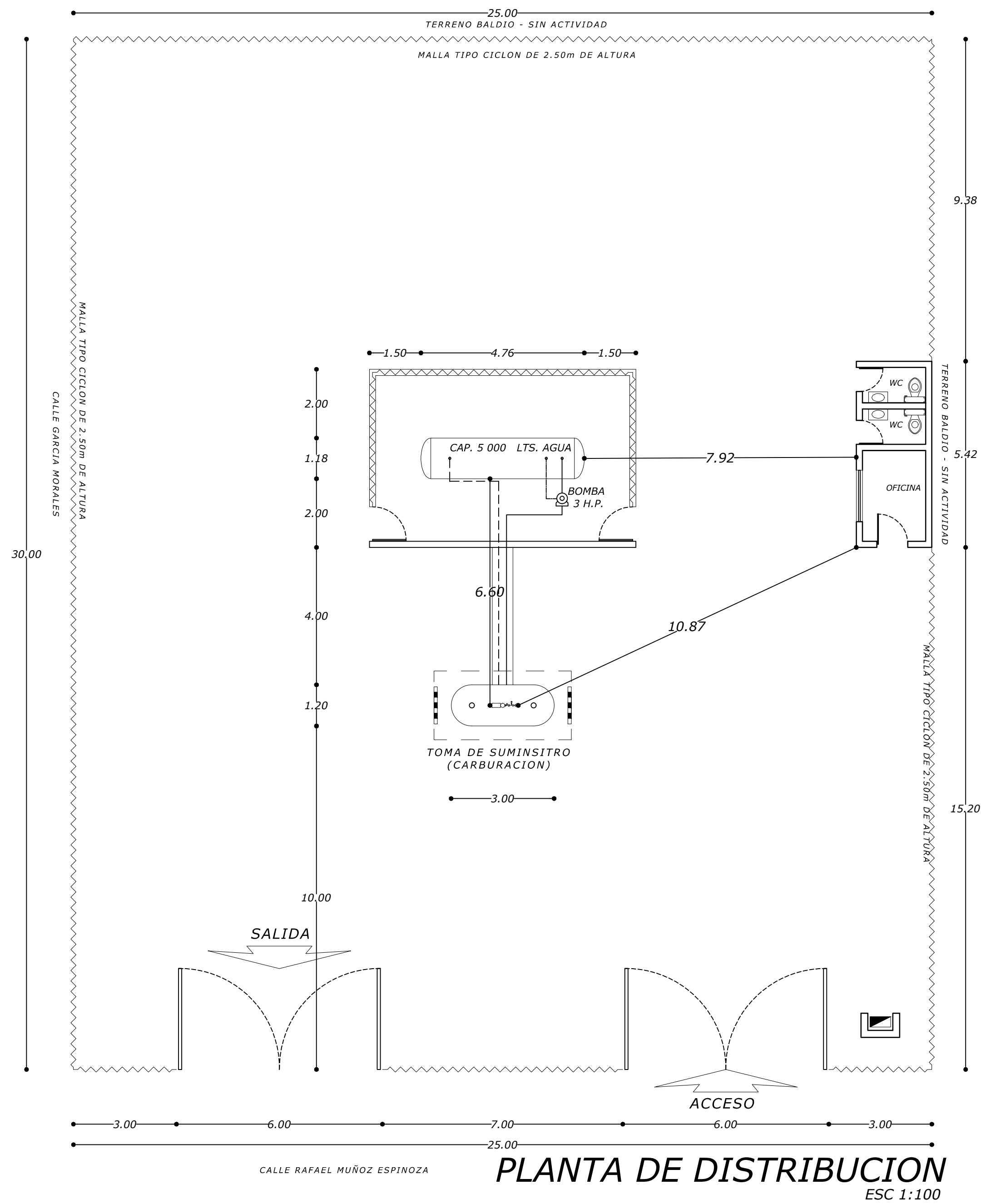
REPRESENTANTE LEGAL

DICTAMINO

ARQ. HECTOR
HERNÁNDEZ SEGOVIANO
CEDULA PROFESIONAL 4247141.-
D.G.P.- SEP

ENRIQUE DE ZAVALA
CUEVAS

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACION GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042-C
SECRETARIA DE ENERGIA
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.



ESTACION DE GAS L.P. PARA CARBURACION			
PERMISO DE LA COMISION REGULADORA DE ENERGIA DE EXPENDIO AL PUBLICO PARA DISTRIBUCION DE GS LICUADO DE PETROLEO MEDIANTE ESTACION DE SERVICIO CON FIN ESPECIFICO No:			
PROPIEDAD DE: ZAGAS DE PEÑASCO, S.A. DE C.V.			
UBICACION : ANTIGUO CAMINO A LAS CALABAZAS / CALLE RAFAEL MUÑOZ ESPINOZA Y CALLE GARCIA MORALES. MUNICIPIO DE CABORCA, ESTADO DE SONORA			
PROPIETARIO O REPRESENTANTE LEGAL ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS		DICTAMINO: ISMAEL DIAZ VANEGAS UNIDAD DE VERIFICACION EN MATERIA DE GAS ACREDITACION E.M.A. U.V.S.E.L.P.-042 APROBACION S.E. U.V.S.E.L.P.-042-C	
ARQ. HECTOR HERNANDEZ SEGOVIANO CEDULA PROFESIONAL No. 424711-D-G-P-S.E.P. ARQUITECTO		DISEÑO CIVIL	
ESCALA : INDICADA COTAS : EN METROS DIBUJO : L. MACIAS Z.		PLANO ING. J. LARA. G. FEBRERO DE 2020 CSFSA No.04-D 2020 DG-01	
ESTE PLANO NO DEBE SER USADO COMO PLANO CONSTRUCTIVO		PROYECTO: CIVIL Y PLANOMETRICO	



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

PROYECTO MECANICO

(No. CSFSA 04-D 2020 DG-02)

1) TANQUES DE ALMACENAMIENTO.

- a) Esta Estación contará con un tanque de almacenamiento del tipo intemperie cilíndrico-horizontal, especial para contener Gas L.P., el cual estará montado sobre bases metálicas localizado dentro de la zona de almacenamiento de tal manera que cumplan con las distancias mínimas reglamentarias.
- b) Estará montado sobre bases metálicas de tal forma que pueda desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación.
- c) Contará con una zona de protección la cual estará constituida en sus linderos Sur, Este y Oeste por malla ciclón en postes de fierro galvanizado de 2.00 metros de altura, asentados sobre un medio de protección de muro de tabique de 0.60 metros de altura y por el lindero Norte se contará con un muro de tabique de 3.00 metros de altura. Todo esto con el objetivo de restringir el paso a personas ajenas a la Estación. Cabe mencionar que dicha zona de almacenamiento contará con dos puertas de acceso, cada una de ellas con un claro de 1 metro.
La bomba se localizará dentro de la misma zona de almacenamiento.
- d) El tanque tendrá una altura de 0.95 metros, medida de la parte inferior del mismo al nivel del piso terminado.
- e) Para la lectura y mantenimiento de los accesorios con los que cuenta el recipiente, se contará con una escalera metálica al lado del mismo.
- f) El tanque contará con las siguientes características:

CARACTERÍSTICAS	TANQUE 1
Construido por:	TATSA
Según Norma:	NOM-009-SESH-2011
Capacidad lt agua:	5,000
Año de fabricación:	En fabricación
Diámetro exterior:	1.18 m



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

JULIETA No. B7 COL. GPE. TEPEYAC 07840 MEXICO, D.F. TEL. 537-1971 517-5380 759-3427
R.F.C. CSF-770314-203

Longitud total:	4.73 m.
Presión de diseño:	14.0 Kg/cm ²
Forma de las cabezas:	Semiesféricas
Eficiencia:	100%
Espesor lámina cabezas:	6.17 mm
Espesor lámina cuerpo:	6.09 mm
Material lámina cuerpo:	SA-455
Material lámina cabezas:	SA-455
Coples:	210 Kg/cm ²
No. de Serie:	En fabricación
Tara:	1,430 Kg

Cada tanque contará con los siguientes accesorios:

Diámetro (mm)	Descripción
50.8	Válvula exceso de flujo líquido, Rego A3292C de 122 G.P.M.
19.1	Válvula exceso de flujo retorno de líquido, Rego A3212G de 20 G.P.M.
19.1	Válvula exceso de flujo vapor, Rego A3272G de 20 G.P.M.
19.1	Válvula de servicio, Rego A9103 CO A
19.1	Válvula check lock, Rego 7572 FA
19.1	Válvula de seguridad, Rego 3131 G
31.7	Válvula de llenado, Rego 7579
31.7	Medidor magnético de nivel, Rochester
31.7	Tapón de drene, A.N.C. -40
----	Conexión a tierra
----	Orejas para maniobras

2) MAQUINARIA.

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

a) Bomba:

Número:	1
Operación básica:	Llenado a tanques de carburación



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

Marca:	Blackmer
Modelo:	LGL-1 ½
Motor eléctrico:	3.0 C.F.
R.P.M.:	1740
Capacidad nominal:	150 L.P.M. (39 G.P.M.)
Presión diferencial de trabajo (máx.):	10 Kg/cm ²
Tubería de succión:	32 mm (1 ¼") Ø
Tubería de descarga:	25.4 mm (1") Ø

La bomba se localizará en la zona del recipiente de almacenamiento.

La bomba, junto con su motor, se tendrá cimentada a una base metálica, la que a su vez se fijará por medio de tornillos anclados a otra base de concreto.

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

3) CONTROLES MANUALES, AUTOMATICOS Y DE MEDICION.

a) Controles Manuales:

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

b) Controles Automáticos:

A la descarga de la bomba se contará con un control automático de 32 mm (1 ¼") de diámetro para retorno de gas-líquido excedente a los tanques de almacenamiento, este control consistirá en una válvula automática, la que actuará por presión diferencial y estará calibrada para una presión de apertura de 5 Kg/cm² (71 Lb/in²).

c) Controles de Medición:

- 1) Se contará en la isleta de suministro con un Medidor Actaris Marca Neptune de (1 1/2") 38.0 mm de entrada y salida, para llenar a las unidades, este medidor volumétrico controlará el abastecimiento de Gas L.P. a tanques montados permanentemente en vehículos que usen este producto como carburante. El medidor de flujo para suministro de Gas L.P. contará con las siguientes características:



CONSTRUCTORA DE SISTEMAS DE FLUIDOS, S.A.

INGENIERIA - DISEÑO - INSTALACIONES

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

Marca: Neptune

Tipo:	4D
Diámetro de entrada y salida:	38.0 mm.
Capacidad:	Máx. 150 L.P.M. (40 G.P.M) Mín. 45 L.P.M. (12 G.P.M)
Presión de trabajo:	24.6 Kg/cm ²
Capacidad del totalizador:	99, 999,999 lts.
Capacidad del registro-impresor:	99,999.9 lts.

- 2) Para la mejor protección de la toma contra daños mecánicos, ésta se ubicará en una zona con piso de concreto el cual contará con el declive necesario para el desalojo de aguas pluviales. De igual forma contará con protección a base de postes tubulares de 4" de diámetro en forma de grapa.
- 3) Para protección contra la intemperie la isleta contará con un cobertizo a base de estructura metálica con lámina galvanizada en el techo, soportada por columnas de acero, permitiendo la libre circulación de aire.
- 4) Antes del medidor se contará con una válvula de cierre manual y después de la válvula diferencial con una válvula de relevo de presión hidrostática de 13 mm. (1/2") de diámetro, así como una válvula de cierre manual y otra de relevo hidrostática de exceso de flujo de la capacidad requerida.
- 5) El medidor que se tendrá instalado contará con la aprobación de la Dirección General de Normas, Dirección de Certificación de la Calidad, validándose dicha aprobación periódicamente.
- 6) También se contará con un registro electrónico RI-505 EC.

4) JUSTIFICACION TECNICA DEL DISEÑO DE LA ESTACION.

- a) Queda justificado en la Memoria Técnica que la capacidad total de almacenamiento es de 5,000 litros agua, misma que se tendrá en un recipiente especial para Gas L.P., tipo intemperie cilíndrico-horizontal, siendo este de la Marca TATSA.
- b) Llenado de tanque montado en vehículos automotores. Para esta operación se contará con una bomba con capacidad de 150 L.P.M. (39 G.P.M.)

ZAGAS DE PEÑASCO, S.A. DE C.V.



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

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

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

Donde:

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

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

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

g = Aceleración de la fuerza de gravedad = 9.81 m/seg.^2

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

ρ = Peso específico del gas-líquido = 530 Kg/m^3
(70% Propano - 30% Butano)

F = Pérdidas por fricción o resistencia al flujo en las tuberías.

F_c = Pérdidas por contracción.

En este caso:

$$U_1 = U_2 \text{ y } F_c = 0$$

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 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 alimentación de la bomba:

(Del tanque a la bomba)

(Accesorios de 32 mm. de diámetro)

Un codo de 32 mm de \varnothing x 90°	3.50	ft.
Un filtro de paso de 32 mm de \varnothing	21.0	ft.
Una válvula de exceso de flujo de 32 mm de \varnothing	60.0	ft.
Una válvula de globo de 32 mm de \varnothing	36.0	ft.
Longitud de tubería: 2.70 m. x 3.28	8.85	ft.
Longitud total equivalente:	129.35	ft.

Para un gasto de 39 G.P.M. (150 L.P.M.) en un pie de longitud de tubería (0.3048 m.) de 32 mm (1 1/4") de diámetro, la resistencia al flujo es:

0.025 ft col líquido/ft de tubería.

$F(a) = 129.35 \times 0.025 = 3.23$ ft col. líquido.

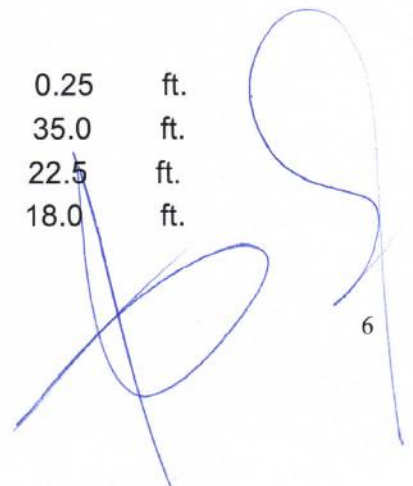
Resistencia al flujo de la bomba F(b):

Para 39 G.P.M. (150 L.P.M.) la resistencia al flujo de la bomba es de 0.39 ft. col. de líquido.

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

SECCION A (accesorios de 32 mm de diámetro)

Un ensanchamiento de 25 x 32 mm de \varnothing	0.25	ft.
Una válvula de globo de 32 mm de \varnothing	35.0	ft.
Cinco codos de 32 mm de \varnothing x 90°	22.5	ft.
Tres tee de flujo directo de 32 mm de \varnothing	18.0	ft.





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

Dos codos de 32 mm de \varnothing x 45°	4.0	ft.
Longitud de la tubería: 4.50 m x 3.28	14.76	ft.
Longitud total equivalente:	59.26	ft.

Para un gasto de 39 G.P.M. (150 L.P.M.) en un pie de longitud de tubería (0.3048 m.) de 32 mm (1 1/4") de diámetro, la resistencia al flujo es:

0.025 ft col. líquido/ft de tubería

$F(d) = 59.26 \times 0.025 = 1.48$ ft col. Líquido

**Cálculo de $F(ts)$ en la toma de suministro:
Flujo por salida 30 G.P.M. (150 L.P.M.)**

Un medidor de 25 mm de \varnothing	9.6	ft.
Una válvula de llenado de 32 mm de \varnothing	10.0	ft.
Una válvula de cierre rápido de 25 mm de \varnothing	3.0	ft.
10 m de manguera para Gas L.P. de 25 mm de \varnothing	10.23	ft.
Una válvula de globo de 32 mm de \varnothing	35.0	ft.
Dos codos de 25 mm de \varnothing x 45°	4.0	ft.

Longitud total equivalente: 71.83 ft.

Para un gasto de 39 G.P.M. (150 L.P.M.) en un pie de longitud de tubería (0.3048 m.) de 25 mm (1") de diámetro, la resistencia al flujo es:

0.1 ft col. líquido/ft de tubería

$F(ts) = 71.83 \times 0.1 = 7.183$ ft col. Líquido

Perdidas por fricción o resistencia al flujo dentro del sistema:

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

$$F = 3.23 + 0.39 + 1.48 + 7.18 = 12.28 \text{ ft col. líquido.} \\ = 3.74 \text{ m col. líquido.}$$

ZAGAS DE PEÑASCO, S.A. DE C.V.



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

Carga de altura:

$$\delta X = X_2 - X_1 = 1.00 - 2.00 = -1.00 = 0 \text{ m. col. líquido.}$$

Carga de presión:

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

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

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

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

Sustituyendo:

$$W = 0 + 94.34 + 3.74$$

$$W = 98.08 \text{ m col. líquido.}$$

POTENCIA:

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

Donde:

W = Trabajo mecánico dentro del sistema = 98.08 m col. líquido.

Q = Gasto o caudal = 150 ÷ (60 × 1,000) = 0.0025 m³/seg.

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

76 = Factor de conversión.

E = Eficiencia de la bomba = 80%

Sustituyendo:

ZAGAS DE PEÑASCO, S.A. DE C.V.



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. C5F-770314-203

$$\text{Potencia} = \frac{98.08 \times 0.0025 \times 530}{76 \times 0.80} = 2.13 \text{ C.F.}$$

La potencia del motor con que contará la bomba será de 3 C.F.

Retorno de gas-líquido. Se indicó que, para protección de la bomba por sobrecargas, se instalará una válvula automática para relevo de presión diferencial después de la misma, calibrada a 5 Kg/cm².

5) TUBERIAS Y CONEXIONES.

a) Tuberías y Conexiones:

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 210 Kg/cm² y donde existan accesorios roscados, éstos serán para una presión de trabajo de 140 Kg/cm² y con tubería de acero cédula 80. Las pruebas de hermeticidad se efectuarán por un periodo de 60 minutos con gas inerte a una presión mínima de 10 Kg/cm².

Los diámetros de las tuberías instaladas serán:

L í n e a s

<u>TRAYECTORIA</u>	LIQUIDO	RETORNO LIQUIDO	VAPOR
De tanques a toma de Carburación.	32 mm y 25 mm.	19 mm	19 mm.

En las tuberías conductoras de gas-líquido y en los tramos en que pueda quedar atrapado este, entre dos o más válvulas de cierre manual, se instalarán 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 serán de 13 mm. (1/2") de diámetro.

ZAGAS DE PEÑASCO, S.A. DE C.V.



Las trayectorias de las tuberías, dentro de la zona de almacenamiento serán visibles, sobre el nivel del piso terminado y la trayectoria de las tuberías de la zona de almacenamiento a la isleta de la toma de carburación irá alojada dentro de una trinchera con rejilla metálica, permitiendo su visibilidad, ventilación y mantenimiento.

b) Prueba de hermeticidad:

Al sistema de tuberías se le aplicará CO₂ a una presión de 10 Kg/cm² como mínimo, durante un tiempo de 30 minutos, en el cual no se deberá detectar ninguna fuga ni abatimiento de presiones en uniones de tuberías y conexiones roscadas.

6) TOMAS DE SUMINISTRO.

a) Toma de suministro para carburación:

La Estación contará con una isleta de concreto de forma rectangular sobre la que se instalarán una toma de suministro.

Dicha toma de suministro tendrá un medidor volumétrico Actaris Marca Neptune de 38 mm y también se contará con un Registro Electrónico RI-505 EC.

La zona estará protegida con postes tubulares de 4" en forma de grapa de tal forma que no obstaculice la circulación de otros vehículos.

La toma de suministro, será de 25 mm (1") de diámetro y contará con los siguientes accesorios:

(*) Acoplador para líquido (Conector ACME).

(*) Válvula de operación manual, para una presión de trabajo de 28 Kg/cm² con válvula manual de desfogue.

(*) Manguera para Gas L.P. con diámetro nominal de 25 mm. (1").

(*) Una válvula de relevo de presión hidrostática de 13 mm. (1/2") de diámetro.

(*) Una válvula doble no retroceso (pull-away) de 25 mm. (1") de diámetro.

Todos los accesorios serán del diámetro igual al de las tuberías en que se encuentran instalados.

La conexión de las mangueras para la toma y la posición del vehículo que se cargue estarán libres de dobleces bruscos.



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 758-3427
R.F.C. CSF-770314-2D3

b) Mangueras:

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

c) Soportes:

La toma de suministro contará con un soporte metálico en la cual se fijará a la manguera para mejor protección contra tirones, junto a la toma se contará con pinzas especiales para conectar a "tierra" a los vehículos en el momento de hacer el trasiego del Gas L.P.

7) VIAS Y ESPUELAS DE FERROCARRIL.

Esta Estación de Gas L.P., es del tipo integral y no contará con vías ni espuela para carro-tanque de ferrocarril, por no ser necesario, ya que el abastecimiento a la misma se hará únicamente por medio de auto-tanque.

PROYECTO

**ING. JUAN CARLOS OLIVARES
GARCÉS
CÉDULA PROFESIONAL
9673898 D.G.P.-SEP**

REPRESENTANTE LEGAL

**ENRIQUE DE ZAVALA
CUEVAS**


























DICTAMINÓ

**ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACION GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042-C
SECRETARIA DE ENERGIA
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.**



ACCESORIOS DEL TANQUE

No.	DIAMETRO (mm)	DESCRIPCION
A	50.8	VALVULA EXCESO DE FLUIDO LIQUIDO REGO 43292C - 122 - G
B	19.1	VALVULA EXCESO DE FLUIDO RETORNO DE LIQUIDO REGO 43212G - 20 - GPM
C	19.1	VALVULA EXCESO DE FLUIDO VAPOR REGO 43272G - 20 GPM
D	19.1	VALVULA DE SERVICIO REGO 49103 COA
E	19.1	VALVULA CHECK-LOK REGO 7572 FA
F	19.1	VALVULA DE SEGURIDAD REGO 3131 G
G	31.7	GVULVA DE LLENADO REGO 7579
H	31.7	MEIDOR MAGNETICO DE NIVEL ROCHESTER
I	31.7	TAPON DE DRENE A.N.C. - 40
J	..	CONEXION A TIERRA
K	..	OREJAS PARA MANIOBRAS

SÍMBOLO	DIAMETRO	DESCRIPCION	CARACTERÍSTICAS
	19x44	PISTOLA NOZZLE	K-EN
	....	DESPACHADOR DOBLE (EGSA/UDS)	ELECTRONICO/DIGITAL
	51 19	VALVULA GLOBO RECTA	28 KG/CM ² A.A.G.
	32 19	VALVULA DE BOLA RECTA	28 KG/CM ² A.A.G.
	....	VALVULA DE CONTROL REMOTO NEUMÁTICA	28 KG/CM ² A.A.G.
	....	VALVULA DE NO RETROCESO	....
	51 19	VALVULA DE EXCESO DE FLUJO	REGO A32938 A32752
	13	VALVULA DE RELEVO HIDROSTÁTICA	APERTURA 28 13 KG/CM ² CAPACIDAD 22 M ³ /MIN
	32	VALVULA AUTOMÁTICA DE RETORNO (B7-PASS)	RESIÓN DIFERENCIAL 5 KG/CM ²
	32	BOMBA ACOPLADA A MOTOR ELÉCTRICO 3.0 C.F.	BLACKMER
	....	COMPRESOR CON MOTOR ELÉCTRICO - C.F.	....
	64	HEMÓMETRO DE 0-21 KG/CM ²	CASATA 64MM
	....	INDICADOR VISUAL DE FLUJO TIPO NO RETROCESO	....
	51	FILTRO DE PASO	SARCO
	38	CONECTOR MEDIDOR DE LÍQUIDO SCHLUMBERGER (NEPTUNE)	TIPO 4D REG. ELECTRONICO
	51	CONECTOR FLEXIBLE	METALICO
	19	MANGUERA ESPECIAL PARA GAS L.P.	24.61KG/CM ² PRESION DE TRABAJO 148KG/CM ² PRESION DE RUPURA
	6.4	VALVULA DE AGUA	28 KG/CM ² A.A.G.
	51 32	TUBO DE ACERO AL CARBON P/LÍQUIDO COLOR BLANCO	CED. 40 Y 80 S/N COSTURA
	19	TUBO DE ACERO AL CARBON P/RET.-LÍQUIDO COLOR VERDE	CED. 40 Y 80 S/N COSTURA
	19	TUBO DE ACERO AL CARBON P/VAPOR COLOR AMARILLO	CED. 40 Y 80 S/N COSTURA
	....	CONEXION A TIERRA	CABLE DE COBRE DESNUDO
	....	VALVULA DE SEGURIDAD	REGO 3131G
	....	PUNTA DE LLENADO CON VALVULA DE CIERRE RAPIDO	....
	25	VALVULA AUTOMÁTICA DOBLE NO RETROCESO (PULL AWAY)	REGO A214148



<h1 style="margin: 0;">ESTACION DE GAS L.P. PARA CARBURACION</h1>	
PERMISO DE LA COMISION REGULADORA DE ENERGIA DE EXPENDIO AL PUBLICO PARA DISTRIBUCION DE GS LICUADO DE PETROLEO MEDIANTE ESTACION DE SERVICIO CON FIN ESPECIFICO No:	
PROPIEDAD DE: <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; margin-top: 10px;"> <h2 style="margin: 0;">ZAGAS DE PEÑASCO, S.A. DE C.V.</h2> </div> <p style="margin-top: 10px;">UBICACION: ANTIGUO CAMINO A LAS CALABAZAS / CALLE RAFAEL MUÑOZ ESPINOZA Y CALLE GARCIA MORALES, MUNICIPIO DE CABORCA, ESTADO DE SONORA</p>	
PROPIETARIO O REPRESENTANTE LEGAL <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; margin-top: 10px;"> <h3 style="margin: 0;">ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS</h3> </div>	DICTAMINO: <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; margin-top: 10px;"> <h3 style="margin: 0;">ISMAEL DIAZ VANEGAS</h3> </div> <p style="margin-top: 10px; font-size: small;">UNIDAD DE VERIFICACION EN MATERIA DE GAS Acreditacion E.M.A. U.V.S.E.L.P.-CQZ APROBACION S.E. U.V.S.E.L.P.-042-C</p>
<div style="border: 1px solid black; height: 100px; margin-top: 10px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">DISEÑO MECANICO</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">ING. JUAN CARLOS OLIVARES GARCES</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">CEDULA PROFESIONAL No. 9673599-9 O.P.-S.E.P INGENIERO PETROLERO</p> </div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="font-size: x-small;">Escala : INDICADA</p> <p style="font-size: x-small;">COTAS : EN METROS</p> <p style="font-size: x-small;">DIBUJO : L. MICHAEL Z.</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">FECHA</p> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">FEBRERO DE 2020</p> </div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">REVISO</p> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">ING. J. LARA G.</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">PLANO</p> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">CSFSA No.04-D-2020 DG-02</p> </div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">CONTENIDO</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">PROYECTO:</p> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">MECANICO</p> </div>



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

ELECTRICO

(CSFSA No. 04-D 2020 DG-03)

INSTALACION ELECTRICA DE FUERZA Y ALUMBRADO 3F, 3H, 220/127 V.

1) OBJETIVO.

El objetivo de este proyecto es la descripción de un conjunto de requerimientos técnicos para la correcta construcción de la instalación eléctrica de fuerza y alumbrado que cubra los requisitos de seguridad, minimización de pérdidas eléctricas, operatividad y versatilidad necesarias para un funcionamiento confiable y prolongado y que además cumpla con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 en vigor.

2) DEMANDA TOTAL REQUERIDA.

La Estación de Gas L.P. divide su carga en 2 renglones principales:

2A. Fuerza para operación de la Estación

con una carga de 2,238 watts y un
factor de demanda del 100%, lo que
significa:

2,238 w.

2B. Alumbrado y alarma con una carga de

1,820 watts y un factor de demanda del 100%
lo que significa:

1,820 w.

Watts Totales:

4,058 w

Factor de potencia:

0.90

KVA máximos:

4.50

ZAGAS DE PEÑASCO, S.A. DE C.V.



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

3) CAPACIDAD DEL TRANSFORMADOR ALIMENTADOR.

Tomando en cuenta la demanda máxima en KVA, se alimentará el transformador con capacidad superior a los 4.50 KVA requeridos, el cual será de 15 KVA.

4) FUENTE DE ALIMENTACION.

La alimentación eléctrica se tomará de la línea de alta tensión que pasa a un costado de la carretera con una tensión de 13.2 Kv y de la que se tomará una derivación mediante la intercalación de un poste equipado con un juego de 3 cuchillas fusibles 1F, 15 Kv y con un juego de tres aparta rayos auto valvulares 1F, 12 Kv, llevando la línea hasta el límite de la Estación de Gas L.P. mediante postes de concreto C-11-450 equipados con estructuras "T", rematando en un poste C-11-700 en el cual se instalará mediante plataforma el transformador con su equipamiento en 3 fases de cuchillas fusibles 15 Kv y aparta rayos auto valvulares 12 Kv, protegiendo la salida de B.T. con interruptor termo magnético en gabinete a prueba de lluvia NEMA 3R previa medición, ambos instalados en la parte inferior del poste, llevando la acometida a la Estación de Gas L.P. por trayectoria subterránea.

5) PROYECTO INTERIOR.

a) Centro de cargas:

Se contará con un tablero principal localizado por el lindero Noroeste del terreno de la Estación. Este tablero estará formado por interruptores, arrancadores y tablero de alumbrado, contenidos en gabinetes NEMA 1, y contendrá los siguientes componentes:

- Se cuenta con interruptor general de 3 x 40 A.
- 1 Tablero "A" para alumbrado de la Estación en general con interruptor de 3 x 30 A.
- 1 Tablero para "Alarma" con interruptor de 2 x 30 A.
- 1 combinación de interruptor de 3 x 30 A, con arrancador magnético a tensión plena para motor bomba (1) gas-líquido de 3 H.P.

ZAGAS DE PEÑASCO, S.A. DE C.V.



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) Derivaciones hacia al motor:

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

c) Tipo de motor:

El motor estará instalado en el área considerada como peligrosa y, por lo tanto, serán a prueba de explosión.

d) Control del motor:

El motor se controlará por estaciones de botones a prueba de explosión ubicados según indica el plano. El conductor de esta botonera, será llevado hasta el arrancador contenido en el tablero general utilizando canalizaciones subterráneas compartidas con los circuitos de alumbrado exterior y alumbrado de isletas.

e) Alumbrado exterior:

El alumbrado general de la estación estará constituido por luminaria de vapor de sodio autobal de 250W/220V + 40W/de balastro, para instalarse en poste, mientras que en la toma de suministro se instalará luminaria incandescente, a prueba de explosión.

De igual forma se contará con la siguiente luminaria para la zona de oficinas, sanitarios y zonas restantes de la estación:

- Reflector de cuarzo de 500W/220V., en poste.
- Luminaria fluorescente de 2x24W/127V. + balastro
- Luminaria A.P.E. 160W/220V

f) Bases de cálculo de los conductores eléctricos.

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

ZAGAS DE PEÑASCO, S.A. DE C.V.



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

Watts.

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

$$2. \quad \text{CV.} = \frac{R \text{ (Ohm/Km.)}}{1,000} \times L \times I$$

$$3. \quad \%CV = \frac{\text{CV}}{220} \times 100$$

Donde:

I = Intensidad de corriente (amperes).

F.P. = Factor de potencia (0.90).

CV = Caída de voltaje (volts).

R = Resistencia eléctrica (Ohm/Km.).

%CV = % de caída de voltaje trifásica.

L = Longitud (m).

Según las tablas No. 310-16, 430-148 y 430-150 de la Norma Oficial NOM-001-SEDE-2012 y las recomendaciones dadas por fabricantes como "Condumex", de acuerdo a estas tablas se considerará el valor inmediato superior.

NOTA: El área de la sección transversal de los conductores permitidos en un sello, no debe 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.

6) CUADRO DE CARGAS.

DESCRIPCIÓN	WATTS	H.P.	INTERRUPTOR (A)
Tablero alarma	100	-----	2 x 30
Tablero Alumbrado y contactos	1,720	-----	3 x 30
Bombas para Gas L.P.	2,238	3	3 x 30
TOTAL	4,058		

ZAGAS DE PEÑASCO, S.A. DE C.V.



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) AREAS PELIGROSAS.

De acuerdo con las disposiciones correspondientes se consideran áreas peligrosas a las superficies contenidas junto al tanque de almacenamiento y las zonas de trasiego de Gas L.P. hasta una distancia horizontal de 15.00 metros a partir del mismo.

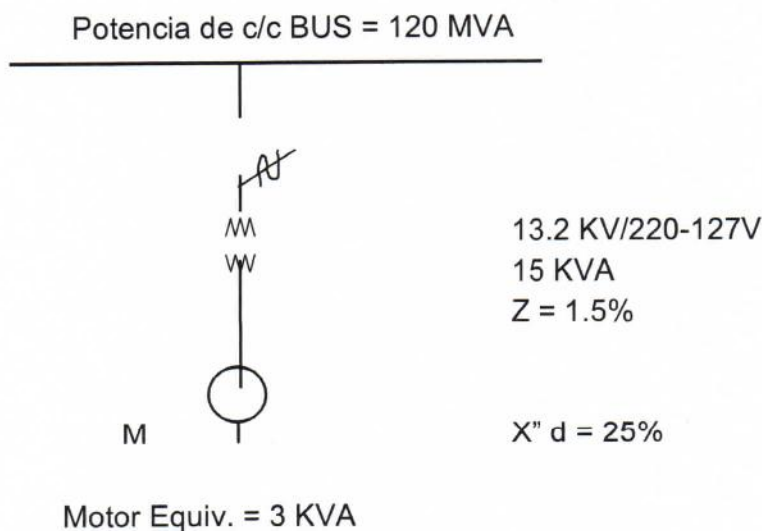
Por lo anterior, en estos espacios se usarán solamente aparatos y cajas de conexiones a prueba de explosión, aislando estas últimas con los sellos correspondientes.

8) CALCULOS DE CAIDA DE TENSION EN ALIMENTADORES REMOTOS.

(Se incluyen en el diagrama unifilar).

9) CALCULO DE CORTO CIRCUITO.

a) Diagrama unifilar básico.



Base: 15 KVA

REACTANCIA DE LA FUENTE EN BASE 15 KVA = $15/120,000$
= 0.000125 0/1

IMPEDANCIA DEL TRANSFORMADOR EN BASE 15 KVA = $(15/15) \times 0.015$
= 0.015 0/1

ZAGAS DE PEÑASCO, S.A. DE C.V.



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

REACTANCIA DEL MOTOR EQUIVALENTE EN BASE 15 KVA = RMEQ.

$$\text{RMEQ.} = (15/3) \times 0.25 = 1.25 \text{ } 0/1$$

DIAGRAMA DE IMPEDANCIAS PARA CÁLCULO DE FALLA:

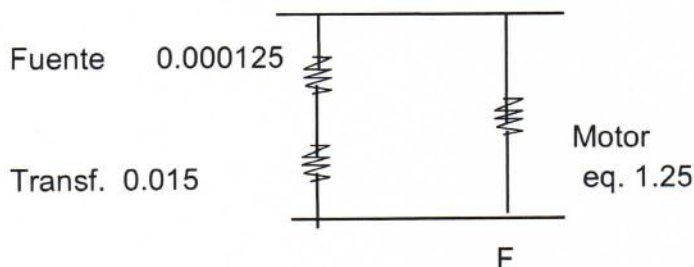
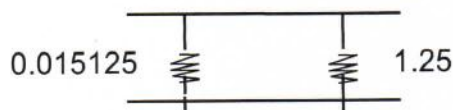
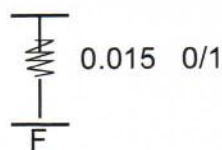


DIAGRAMA EQUIVALENTE



IMPEDANCIA EQUIVALENTE:



Corriente c/c.

$$\text{Simétrica} = \frac{15}{0.015 \times \sqrt{3} \times 0.22} = 2,624.32 \text{ Amps.}$$

$$\text{Asimétrica} = 2,624.32 \times 1.25 = 3,280.40 \text{ Amps.}$$

Por lo tanto, se especifican interruptores de capacidad interruptiva normal.

10) SISTEMA GENERAL DE CONEXIONES A "TIERRA".

El sistema de tierras tendrá como objetivo el proteger de descargas eléctricas a las personas que se encuentren en contacto con estructuras metálicas de la

ZAGAS DE PEÑASCO, S.A. DE C.V.



Estación de Gas L.P. 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 copperweld.

a) CALCULO DE RESISTENCIAS A TIERRA.

Datos del terreno:

ρ = Resistividad (Ω -m).

ρ = 50 Ω -m.

Aproximada del terreno.

Datos del conductor enterrado:

B = Longitud total (m).

B = 82.62 m.

A = Área total encerrada (m).

A = 60.83 m².

S = Profundidad (m).

S = 0.30 m.

Conductor de longitud total (B) m, enterrado a (S) m, encerrado una área de (A) m².

Para $0.25\text{m} < S < 2.5\text{m}$.

Severak:
$$\rho \times \left\{ \frac{1}{B} + \left[\frac{1}{\sqrt{20 \times A}} \times \left(1 + \frac{1}{1 + \left(S \times \sqrt{\frac{20}{A}} \right)} \right) \right] \right\} = OHMS (\Omega)$$

Sustituyendo valores:

$$50 \times \left\{ \frac{1}{82.62} + \left[\frac{1}{\sqrt{20 \times 60.83}} \times \left(1 + \frac{1}{1 + \left(0.30 \times \sqrt{\frac{20}{60.83}} \right)} \right) \right] \right\} = (\Omega)$$

$$50 \times \left\{ 0.12 + \left[\frac{1}{\sqrt{1,216.60}} \times \left(1 + \frac{1}{1 + (0.30 \times \sqrt{0.329})} \right) \right] \right\} = (\Omega)$$

$$50 \times \left\{ 0.12 + \left[\frac{1}{\sqrt{34.880}} \times \left(1 + \frac{1}{1 + (0.30 \times 0.574)} \right) \right] \right\} = (\Omega)$$

ZAGAS DE PEÑASCO, S.A. DE C.V.



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

$$50 \times \left\{ 0.12 + \left[0.029X \left(1 + \frac{1}{1 + 0.172} \right) \right] \right\} = (\Omega)$$

$$50 \times \{ 0.12 + [0.029X(1 + 0.853)] \} = (\Omega)$$

$$50 \times \{ 0.12 + [0.029X1.853] \} = (\Omega)$$

$$50 \times \{ 0.12 + [0.029X1.83] \} = (\Omega)$$

$$50 \times \{ 0.12 + 0.054 \} = 3.30 (\Omega)$$

Los equipos conectados a "tierra" serán: tanque de almacenamiento, bomba, toma de suministro (carburación), tuberías, tablero eléctrico, estructuras metálicas y todos los equipos que se encuentren en la estación susceptibles a este proceso.

PROYECTO

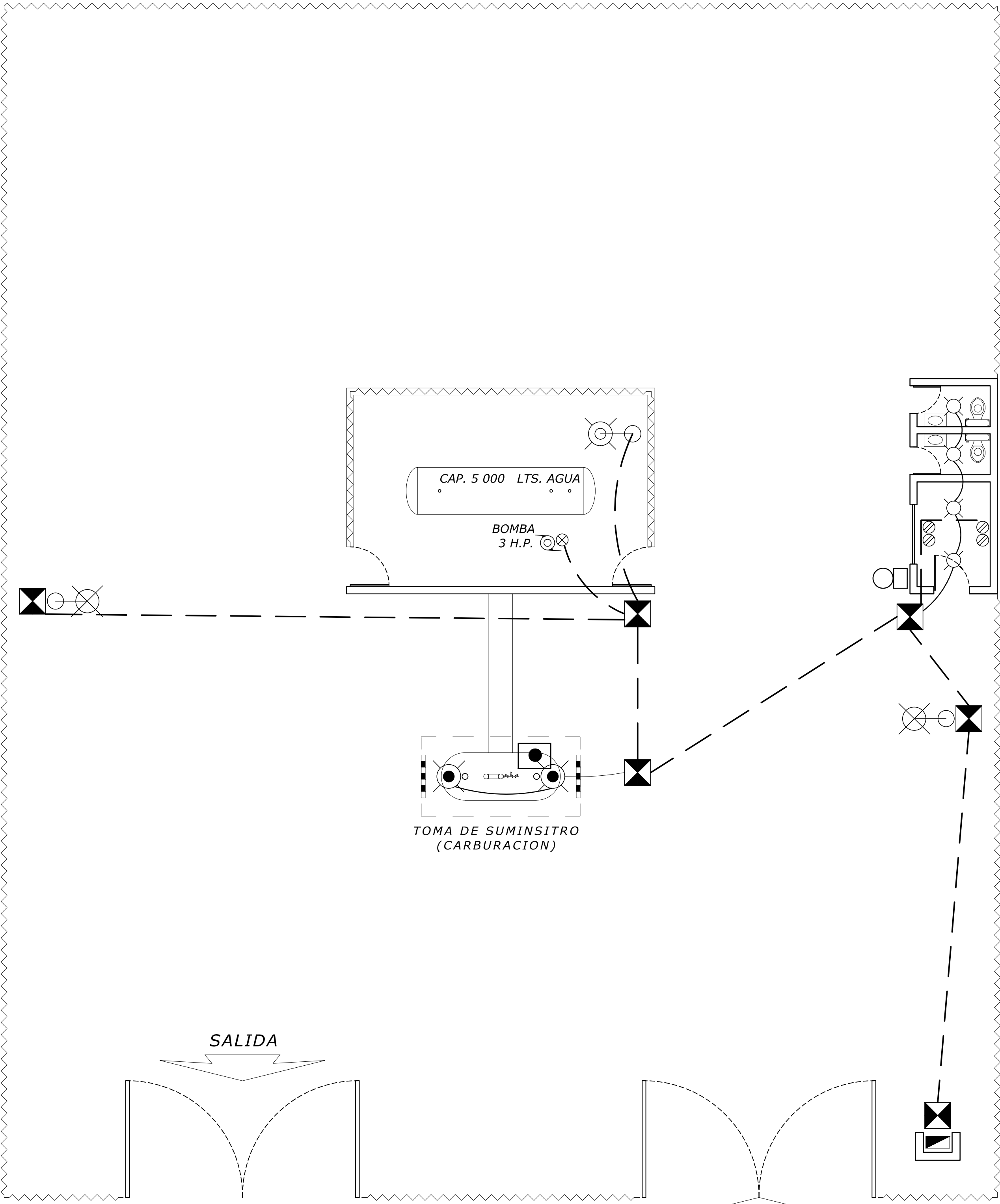
**REPRESENTANTE
LEGAL**

DICTAMINÓ

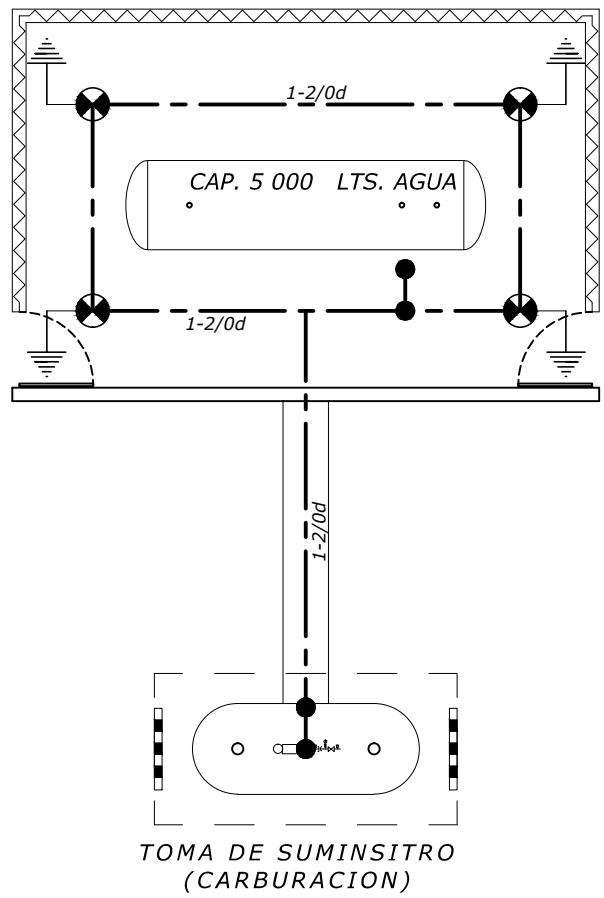
ING. JESUS LARA GONZALEZ
INGENIERO MECANICO
ELECTRICISTA
CED. PROF. 502173 DGP-SEP

ENRIQUE DE ZAVALA
CUEVAS








ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACION GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042-C
SECRETARIA DE ENERGIA
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.





PLANTA DE DISTRIBUCION
ESC 1:100



DETALLE DE TIERRAS
ESC. 1:100

CUADRO DE CARGAS TABLERO " A "											
CIRCUITO								TOTAL WATTS	FASES		
	75W	180W	150W	100W	2238W	100W	200W		A	B	C
1			2					300	150		150
2	4							300	100	100	100
3		4						720	240	240	240
4				1				100		100	
5					1			2238	746	746	746
6						2		200	100		100
7							1	200		200	
8											
9											
TOTAL WATTS =								4 058	1 336	1 386	1 336

C A R G A T A B L E R O A L A R M A								
CIRCUITO			WATTS	AMP.	CED. DE CABL.	FASES		
	I.T.M.	100W				A	B	C
1	30	1	100	0.79	2-10	100		
TOTAL WATTS =			100	CV=0.001%		100		

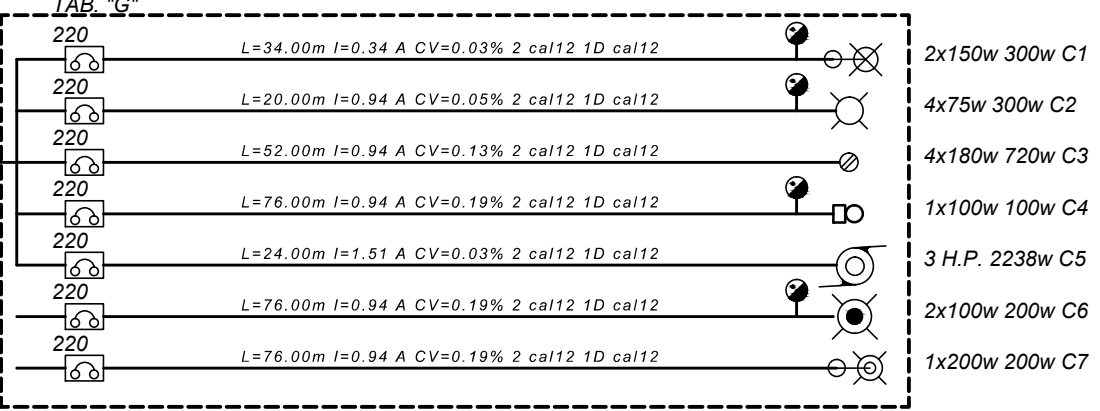
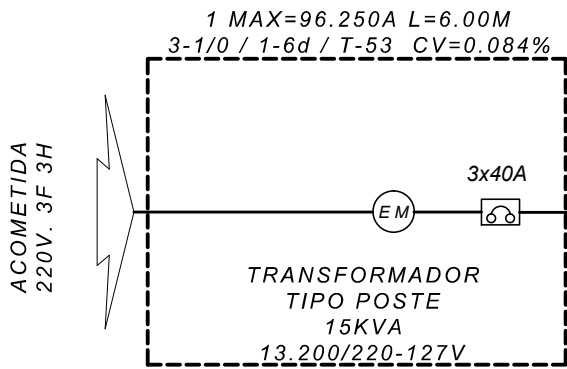


DIAGRAMA UNIFILAR " G "

ESTACION DE GAS L.P. PARA CARBURACION	
PERMISO DE LA COMISION REGULADORA DE ENERGIA DE EXPENDIO AL PUBLICO PARA DISTRIBUCION DE GAS LICUADO DE PETROLEO MEDIANTE ESTACION DE SERVICIO CON FIN ESPECIFICO No:	
PROPIEDAD DE:	
ZAGAS DE PEÑASCO, S.A. DE C.V.	
UBICACION: ANTIGUO CAMINO A LAS CALABAZAS / CALLE RAFAEL MUÑOZ ESPINOZA Y CALLE GARCIA MORALES. MUNICIPIO DE CABORCA. ESTADO DE SONORA	
PROPIETARIO O REPRESENTANTE LEGAL	DICTAMINO:
ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS	ISMAEL DIAZ VANEGAS
	UNIDAD DE VERIFICACION EN MATERIA DE GAS
	ACREDITACION E.M.A. U.V.S.E.L.P.-042
	APROBACION S.E. U.V.S.E.L.P.-042-C
	DISEÑO ELECTRICO
	ING. JESUS LARA GONZALEZ
	CEDULA PROFESIONAL No. 802175-D.P.-S.E.P.
	INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
ESCALA INDICADA	PIANO
COTAS EN METROS	CSFSA No.04-D 2020 DG-03
DIBUJO L. MACIAS Z.	PROYECTO: ELECTRICO
REVISOR	
ARQ. H. HDZ. S.	FEBRERO DE 2020
	CONTENIDO



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

PROYECTO SISTEMA CONTRA INCENDIO Y SEGURIDAD

(CSFSA No. 04-D 2020 DG-04)

1) LISTA DE COMPONENTES DEL SISTEMA.

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

2) DESCRIPCION DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA.

a) Extintores manuales:

Como medida de seguridad y como prevención contra incendio se instalarán extintores de polvo químico seco y bióxido de carbono del tipo manual de 9 Kg de capacidad cada uno, a una altura máxima de 1.50 metros y mínima de 1.30 metros, medidos de la parte más alta del extintor al piso terminado en los lugares siguientes:

ZAGAS DE PEÑASCO, S.A. DE C.V.



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

Área	No. Extintores	Tipo	Clase	Radio de cobertura (m)
Toma de suministro (Despachador)	2	Fosfato monoamónico	ABC	2.68
Zona de almacenamiento	2	Fosfato monoamónico	ABC	2.68
Tablero Eléctrico	1	Bióxido de Carbono	C	2.92
Servicios sanitarios	1	Fosfato monoamónico	ABC	3.29
Oficinas	2	Fosfato monoamónico	ABC	3.29

b) Accesorios de protección:

En el lindero Norte de la estación, a un lado del acceso de la Estación, se tendrá instalado un anaquel con suficientes artefactos matachispas. Se contará también con trajes de acercamiento al fuego consistentes en casco con protector facial, botas, guantes, pantalón y chaquetón para el personal encargado del manejo de los principales medios contra incendio, se contará también con un sistema de alarma general a base de una sirena eléctrica, siendo operada esta solo en casos de emergencia.

c) Alarmas

Las alarmas a instalar serán del tipo sonoro claramente audible en el interior de la Estación de Gas L.P con apoyo visual de confirmación, ambos elementos operarán con corriente eléctrica CA 127V.

d) Comunicaciones:

Se contará con teléfonos convencionales conectados a la red pública con un cartel en el muro adyacente en donde se especifican los números a marcar para llamar a los

ZAGAS DE PEÑASCO, S.A. DE C.V.



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

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 conductores para que en caso llamen a las ayudas públicas por medio de teléfono y eviten regresar a la estación hasta nuevo aviso.

e) Entrenamiento de personal:

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

1. Posibilidades y limitaciones del sistema.
2. Personal nuevo y su integración a los sistemas de seguridad.
3. Uso de manuales.
 - a) Acciones que ejecutar en caso de siniestro:
 - Uso de accesorio 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.

f) Manejo de agua a presión:

Conforme a la clasificación y la capacidad de agua de almacenamiento total de recipiente, no se requiere de manejo de agua a presión, de acuerdo a la NOM-003-SEDEG-2004.



3) PROHIBICIONES.

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

Fuego.

- Para el personal con acceso a las zonas de almacenamiento y trasiego:

Protectores metálicos en las suelas y tacones de los zapatos, peines, excepto los de aluminio.

Ropa de rayón, seda y materiales semejantes que puedan producir chispas.

Toda clase de lámparas de mano a base de combustión y las eléctricas que no sean apropiadas, para atmósferas de gas inflamable.

4) ROTULOS DE PREVENCION, PINTURA DE PROTECCION Y COLORES DISTINTIVOS.

- a) El tanque de almacenamiento estará pintado de color blanco brillante, en sus casquetes un círculo rojo cuyo diámetro es aproximadamente el equivalente a la tercera parte del diámetro del recipiente que lo contiene, también tendrán inscrito con caracteres no menores de 10 cm, la capacidad total en litros agua, así como la razón social de la empresa y número económico.
- b) La zona de protección del área de almacenamiento, así como los topes y defensas de concreto existentes en el interior de la Estación de Gas L.P., se tendrán pintados con franjas diagonales de color amarillo y negro en forma alternada.
- c) Todas las tuberías se pintarán anticorrosivamente con los colores distintivos reglamentarios como son: de rojo las conductoras de agua contra incendio, blanco las conductoras de gas-líquido, de color blanco con bandas de color verde las que retornan gas-líquido al tanque de almacenamiento, amarillo las que conducen gas-vapor, negro los ductos eléctricos, azul las que conducen aire o gas inerte.
- d) Para los rótulos en el interior de la estación de Gas L.P. se contará con letreros visibles instalados y distribuidos en los siguientes lugares como:



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

Leyenda del letrero	Lugar en el que se colocará
"PELIGRO NO FUMAR"	Varios en la Estación de Gas L.P.
"APAGAR SU MOTOR ANTES DE INICIAR LA CARGA"	En toma de suministro
"ROTULO CON INSTRUCCIONES DETALLADAS PARA LA OPERACIÓN DE SUMINISTRO "CARBURACION"	En toma de suministro
ROTULO DE CODIGO INDICANDO LOS COLORES DISTINTIVOS DE LAS TUBERÍAS	A la entrada de la Estación y zona de trasiego de Gas L.P.
"PROHIBIDO EL ACCESO A PERSONAL NO AUTORIZADO"	En la zona de almacenamiento
"ROTULO CON INSTRUCCIONES DETALLADAS PARA LA OPERACIÓN DE RECEPCION DE GAS L.P."	En toma de recepción de llenado
"PROHIBIDO CARGAR GAS L.P. SI HAY PERSONAS A BORDO DEL VEHÍCULO"	En toma de suministro
"VELOCIDAD MÁXIMA DE 10 KM/R."	Varios en la Estación de Gas L.P.

México, C.D.M.X., a 19 de marzo de 2020.

PROYECTO

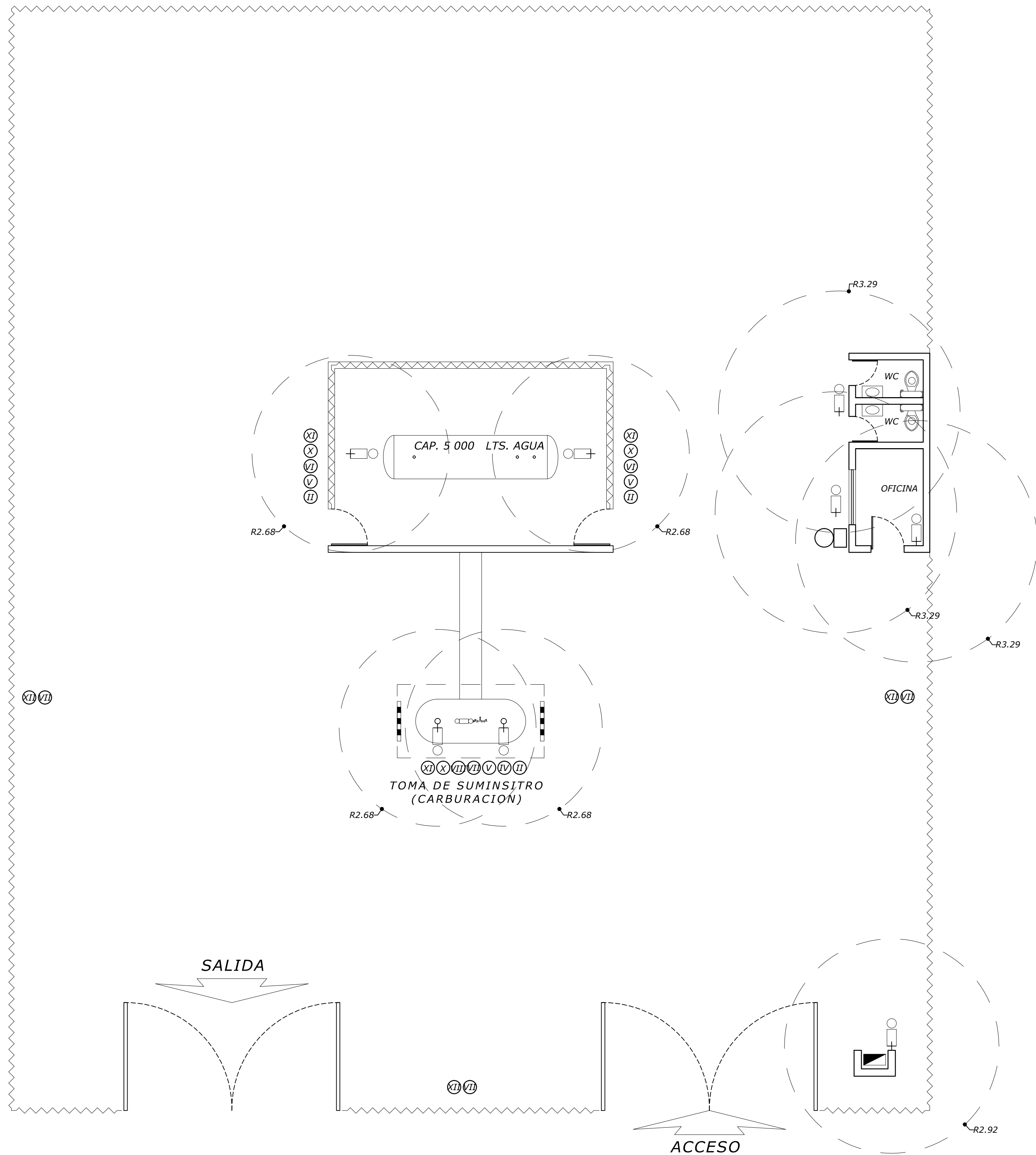
REPRESENTANTE LEGAL

DICTAMINÓ

**ING. JUAN CARLOS OLIVARES
GARCÉS**
CÉDULA PROFESIONAL
9673898 D.G.P.-SEP

**ENRIQUE DE ZAVALA
CUEVAS**

ISMAEL DÍAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACION GAS L.P.
No. DE REGISTRO UVSELP 042-C
SECRETARIA DE ENERGIA
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.



PLANTA DE DISTRIBUCION
ESC 1:100

LETREROS DE SEGURIDAD		LOCALIZACION DE EXTINTORES MANUALES				
I	PROHIBIDO EL PASO A VEHICULOS O PERSONAS NO AUTORIZADAS	AREA	No. EXT.	TIPO	CLASE	RADIO DE COBERTURA (M)
II	PROHIBIDO FUMAR	ALMACENAMIENTO	2	FOSFATO MONOAMONICO	ABC	2.68
III	ALARMA CONTRA INCENDIO	TOMA DE SUMINISTRO (CARBURACION)	2	FOSFATO MONOAMONICO	ABC	2.68
IV	INSTRUCCIONES DETALLADAS PARA LA OPERACION DE SUMINISTRO CARBURACION	BOMBA	--	FOSFATO MONOAMONICO	ABC	2.68
V	ROTULO DE CODIGO INDICANDO LOS COLORES DISTINTIVOS DE LAS TUBERIAS DE GAS L.P.	COMPRESOR	--	FOSFATO MONOAMONICO	ABC	2.68
VI	INSTRUCCIONES DETALLADAS PARA LA OPERACION DEL LLENADO DEL RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO (TOMA DE RECEPCION)	VIGILANCIA	--	FOSFATO MONOAMONICO	ABC	3.29
VII	VELOCIDAD MAXIMA 10 KM / HR	OFICINA	2	FOSFATO MONOAMONICO	ABC	3.29
VIII	PROHIBIDO CARGAR GAS L.P. SI HAY PERSONAS A BORDO DEL VEHICULO	SERVICIOS SANITARIOS	1	FOSFATO MONOAMONICO	ABC	3.29
IX	PROHIBIDO ESTACIONARSE	CASETA E.C.T.	--	BIOXIDO CARBONO	C	2.92
X	PELIGRO GAS INFLAMABLE	TABLERO ELECTRICO	1	BIOXIDO CARBONO	C	2.92
XI	SE PROHIBE ENCENDER FUEGO	CAJA	--	FOSFATO MONOAMONICO	ABC	3.29
XII	SALIDA DE EMERGENCIA	TOMA DE RECEPCION	--	FOSFATO MONOAMONICO	ABC	2.68

EQUIPOS CONTRA INCENDIO	
	EXTINTOR TIPO MANUAL CLASE ABC Y C CAPACIDAD 9KG
	ALARMA
	BOTON DE PARO DE EMERGENCIA
	GABINETE CON MATACHISPAS, VARIOS DIAMETROS

ESTACION DE GAS L.P. PARA CARBURACION

PERMISO DE LA COMISION REGULADORA DE ENERGIA DE EXPENDIO AL PUBLICO PARA DISTRIBUCION DE GS LICUADO DE PETROLEO MEDIANTE ESTACION DE SERVICIO CON FIN ESPECIFICO No:

PROPIEDAD DE:

ZAGAS DE PEÑASCO, S.A. DE C.V.

UBICACION :

ANTIGUO CAMINO A LAS CALABAZAS / CALLE RAFAEL MUÑOZ ESPINOZA Y CALLE GARCIA MORALES, MUNICIPIO DE CABORCA, ESTADO DE SONORA

PROPIETARIO O REPRESENTANTE LEGAL

ENRIQUE DE ZAVALA CUEVAS

DICTAMINO:

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACION EN MATERIA DE GAS
ACREDITACION E.M.A. U.V.S.E.L.P.-042
APROBACION S.E. U.V.S.E.L.P.-042-C

ESCALA : INDICADA

COTAS : EN METROS

DIBUJO : L. MACIAS Z.

REVISO

ING. J. LARA. G.

FECHA

FEBRERO DE 2020

PLANO

CSFSA No.04-D 2020 DG-04

CONTENIDO

PROYECTO: SISTEMA CONTRA INCENDIO