



ING. OSCAR O. CARRILLO MIRANDA

UNIDAD DE VERIFICACION EN MATERIA
DE GAS L.P. EN LA RAMA O ESPECIALIDAD DE PLANTAS DE
ALMACENAMIENTO, BODEGAS DE DISTRIBUCIÓN Y ESTACIONES DE
SUMINISTRO DE GAS L. P. PARA CARBURACION

REG. AUT. SECOFI: UVMG063JA-A

Ced. Prof. 2394220 DGP-SEP
Sria de Com. y Fom. Ind. Reg. 23-B-01
R. F. C. CAMO - 620109
CALLE DÍA # 2659 C. P. 44520
JARDINES DEL BOSQUE
GUADALAJARA JAL.

**PROYECTO ELECTRICO
INSTALACION ELECTRICA DE FUERZA
Y ALUMBRADO 3F, 4H, 220/127 VOLTS.**

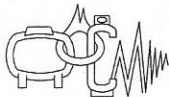
1) OBJETIVO:

El objetivo de este proyecto es la representación de un conjunto de requerimientos técnicos para la correcta operación de una instalación eléctrica de fuerza y alumbrado que cubra los requisitos de seguridad, minimización de pérdidas eléctricas, operatividad y versatilidad necesarios para un funcionamiento confiable y prolongado y que además cumple con las NOM-001-SEMP-1994.

2) DEMANDA TOTAL REQUERIDA:

La planta divide su carga en 3 renglones principales:

- 2A)** Fuerza para servicio contra incendio con una carga de 32,609 watts. (HP = 40) y un factor de demanda de 100%, lo que significó: 32,609 w.
- 2B)** Fuerza para operación de la planta con una carga de 39188 watts, (HP = 15+10+10+5+5) y un factor de demanda de 75%, lo que significó: 29,391 w.
- 2C)** Alumbrado, interior y exterior con una carga de 7299 watts. y un factor de demanda del 60% lo que signifco: 4,379 w.
- 2D)** Motores para servicios con una carga de 5,970 watts. (HP = 5+0.5+1) y un factor de demanda de 60% lo que signifco: 3,582 w



ING. OSCAR O. CARRILLO MIRANDA

UNIDAD DE VERIFICACION EN MATERIA
DE GAS L.P. EN LA RAMA O ESPECIALIDAD DE PLANTAS DE
ALMACENAMIENTO, BODEGAS DE DISTRIBUCIÓN Y ESTACIONES DE
SUMINISTRO DE GAS L. P. PARA CARBURACION

REG. AUT. SECOFI:

UVMG063JA-A

Ced. Prof. 2394220 DGP-SEP
Sria de Com. y Fom. Ind. Reg. 23-B-01
R. F. C. C A M O - 6 2 0 1 0 9
CALLE DÍA # 2659 C. P. 44520
JARDINES DEL BOSQUE
GUADALAJARA JAL.

watts. totales:	69,961 w.
Factor de potencia:	0.9 f. p.
KVA máximas:	77.734 kVA.

3) CAPACIDAD DEL TRANSFORMADOR ALIMENTADOR:

Tomando en cuenta la demanda máxima de KVA, se contará con un transformador con capacidad inmediata o superior de 112.5 KVA.

4) FUENTE DE ALIMENTACION:

La alimentación se toma de la línea de tensión de CFE que existe frente a la carretera de acceso, con una tensión de 23 KV y de la que se conecta con una acometida aérea con conductor de aluminio ACSR. La subestación queda montada en un poste de concreto de 11 mts., y reforzando la plataforma de montaje con una estructura de monten anclado al castillo de la construcción, eléctricamente queda protegida con un juego de 3 cuchillas fusibles 1F, 27 KV y con un juego de tres apartarayos autoválvulares 1F, 12 KV, la salida de baja tensión con 7 conductores de cobre cal 1/0 aislamiento THW, 2 por fase y uno para el neutro, pasando por el equipo de medición CFE y llegando al interruptor general de B.T., tipo termomagnético de 3 polos 300 amp para carga de alumbrado y fuerza, con derivación al interruptor del equipo contra incendio, de 3 polos 175 AMP.

5) PROYECTO INTERIOR:

a) Tablero Principal:

Este tablero esta formado por interruptores, arrancadores y tableros de alumbrado, que se encuentran instalados en gabinetes NEMA 1, queda ubicado en el cuarto de control eléctrico y se compone de los siguientes elementos:

1 Caja de barras para 200 Ampers

1 Combinación de interruptor termomagnético de 3 x 100 amp. con arrancador magnético a tensión plena para motor de 15 H.P.



ING. OSCAR O. CARRILLO MIRANDA

UNIDAD DE VERIFICACION EN MATERIA
DE GAS L.P. EN LA RAMA O ESPECIALIDAD DE PLANTAS DE
ALMACENAMIENTO, BODEGAS DE DISTRIBUCIÓN Y ESTACIONES DE
SUMINISTRO DE GAS L. P. PARA CARBURACION

REG. AUT. SECOFI:

UVMG063JA-A

Ced. Prof. 2394220 DGP-SEP
Sria de Com. y Fom. Ind. Reg. 23-B-01
R. F. C. CAMO - 620109
CALLE DÍA # 2659 C. P. 44520
JARDINES DEL BOSQUE
GUADALAJARA JAL.

1 Combinación de interruptor termomagnético de 3 x 70 amp. con arrancador magnético a tensión plena para motor máximo de 15 H.P.

1 Combinación de interruptor termomagnético de 3 x 40 amp. con arrancador magnético a tensión plena para motor máximo de 10 H.P.

2 Combinación de interruptor termomagnético de 3 x 15 amp. con arrancador magnético a tensión reducida para motor máximo de 5 H.P.

1 Tablero de alumbrado, centro de cargas trifásico con interruptores derivados de 1 y 2 polos.

b) Alimentación contra Incendio:

Dentro de la caseta del equipo contra incendio, se ubicará el interruptor subgeneral SG-1 que alimenta al arrancador del motor de la bomba contra incendio y al servicio de alumbrado y de recarga de baterías del mismo cuarto.

c) Derivaciones hacia motores:

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

d) Tipos de motores:

Los motores No. 1, 2, 3, 4 y 5 se encuentran instalados en el área considerada como peligrosa y por lo tanto, son a prueba de explosión. Los motores No. 6, 7, 8 y 9 se encuentran en áreas de uso general.

e) Control de motores:

Los motores No. 1, 2, 3, 4 y 5 se controlan por medio de estación de botones a prueba de explosión, ubicadas según se indica en el plano. Los conductores de estas botoneras, son llevadas hasta los arrancadores contenidos en el tablero general, utilizando canalizaciones subterráneas compartidas con los circuitos de alumbrado exterior y alumbrado de andenes.



ING. OSCAR O. CARRILLO MIRANDA

UNIDAD DE VERIFICACION EN MATERIA
DE GAS L.P. EN LA RAMA O ESPECIALIDAD DE PLANTAS DE
ALMACENAMIENTO, BODEGAS DE DISTRIBUCIÓN Y ESTACIONES DE
SUMINISTRO DE GAS L. P. PARA CARBURACION

REG. AUT. SECOFI:

UVMG063JA-A

Ced. Prof. 2394220 DGP-SEP
Sria de Com. y Fom. Ind. Reg. 23-B-01
R. F. C. C A M O - 6 2 0 1 0 9
CALLE DÍA # 2659 C. P. 44520
JARDINES DEL BOSQUE
GUADALAJARA JAL.

f) Alumbrado Exterior:

El alumbrado general es utilizado en postes con luminarias en NEMA 3R, vapor de sodio, 400W con altura de 9 m. 220v., los postes para alumbrado se encuentran protegidos con postes de concreto de 1.00 metro de altura, contra daños mecánicos.

El alumbrado de andenes se encuentra instalado en los techumbres correspondientes con unidades a prueba de explosión, incandescentes, 127v, 100 w.

g) Control de llenado de cilindros:

El control de llenado de cilindros se efectúa por medio de interruptores de cápsula de mercurio, colocados en las básculas, para accionamiento de las válvulas solenoides correspondientes. Ambos elementos en receptáculos a prueba de explosión 127 v.

6) 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 usa (y así considera el proyecto), solamente aparatos y cajas de conexiones a prueba de explosión, aislando estos últimos con los sellos correspondientes.

7) CALCULOS DE CAIDA DE TENSION EN ALIMENTADORES REMOTOS
(ver diagrama unifilar)

a) CALCULO DE CORTO CIRCUITO:
Diagrama unifilar básico:



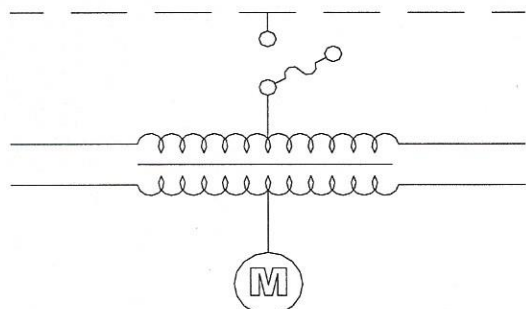
ING. OSCAR O. CARRILLO MIRANDA

UNIDAD DE VERIFICACION EN MATERIA
DE GAS L.P. EN LA RAMA O ESPECIALIDAD DE PLANTAS DE
ALMACENAMIENTO, BODEGAS DE DISTRIBUCIÓN Y ESTACIONES DE
SUMINISTRO DE GAS L. P. PARA CARBURACION

REG. AUT. SECOFI:

UVMG063JA-A

Ced. Prof. 2394220 DGP-SEP
Sria de Com. y Fom. Ind. Reg. 23-B-01
R. F. C. CAMO - 620109
CALLE DÍA # 2659 C. P. 44520
JARDINES DEL BOSQUE
GUADALAJARA JAL.



$x'' d = 28$

Motor equiv. = 80 KVA

Potencia de c/c BUS CFE = 120 MVA

23 KV/220-127V

112.5 KVA

$Z = 2.5\%$

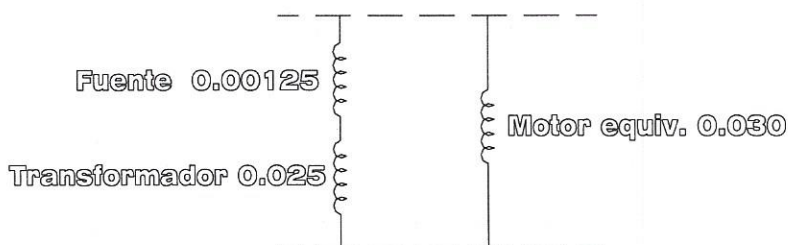
BASE 112.5 KVA

REACTANCIA DE LA FUENTE EN BASE 112.5 KVA = $112.5 / 120,000 = 0.0009375$

IMPEDANCIA DEL TRANSFORMADOR EN BASE 112.5 KVA = 0.025

REACTANCIA DEL MOTOR EQUIVALENTE EN BASE 112.5 KVA RMEQ = $(80/112.50) \times 0.28 = 0.199$

DIAGRAMA DE IMPEDANCIAS PARA CALCULO DE FALLA :





ING. OSCAR O. CARRILLO MIRANDA

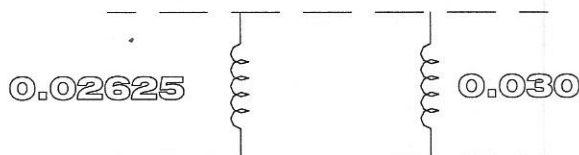
UNIDAD DE VERIFICACION EN MATERIA
DE GAS L.P. EN LA RAMA O ESPECIALIDAD DE PLANTAS DE
ALMACENAMIENTO, BODEGAS DE DISTRIBUCIÓN Y ESTACIONES DE
SUMINISTRO DE GAS L. P. PARA CARBURACION

REG. AUT. SECOFI:

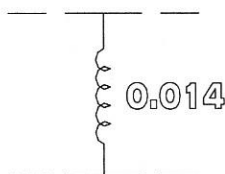
UVMG063JA-A

Ced. Prof. 2394220 DGP-SEP
Sria de Com. y Fom. Ind. Reg. 23-B-01
R. F. C. CAMO - 620109
CALLE DÍA # 2659 C. P. 44520
JARDINES DEL BOSQUE
GUADALAJARA JAL.

DIAGRAMA EQUIVALENTE:



IMPEDANCIA EQUIVALENTE:



Corriente c/c:

$$\text{Simétrica} = 112.5 / (0.02228 \times \sqrt{3} \times 0.220) = 13,251.163 \text{ Amps cc}$$

$$\text{Asimétrica} = 1.25 \times 13,251.163 = 16,564 \text{ Amps.}$$

Por lo que se seleccionará un interruptor termomagnético de capacidad de 300 amps, con una capacidad interruptiva de 42,000 amps. simétricos y 175 amps para el equipo contra incendio, de 25,000 amps simétricos de capacidad interruptiva.



ING. OSCAR O. CARRILLO MIRANDA

UNIDAD DE VERIFICACION EN MATERIA
DE GAS L.P. EN LA RAMA O ESPECIALIDAD DE PLANTAS DE
ALMACENAMIENTO, BODEGAS DE DISTRIBUCIÓN Y ESTACIONES DE
SUMINISTRO DE GAS L. P. PARA CARBURACION

REG. AUT. SECOFI:

UVMG063JA-A

Ced. Prof. 2394220 DGP-SEP
Sria de Com. y Fom. Ind. Reg. 23-B-01
R. F. C. CAMO - 620109
CALLE DÍA # 2659 C. P. 44520
JARDINES DEL BOSQUE
GUADALAJARA JAL.

9) SISTEMA GENERAL DE CONEXIONES A TIERRA:

El sistema general 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 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. En el cálculo se supone que la máxima resistencia a tierra no rebasará 1 OHMS.

Los equipos que estarán conectados a tierra son tanque de almacenamiento, bombas, compresor, tomas de recepción y suministro, tuberías, múltiple de llenado, transformador y tablero eléctrico.

Guadalajara, Jal., Junio de 1997

ING. OSCAR OCTAVIO CARRILLO MIRANDA
UNIDAD DE VERIFICACION EN MATERIA
DE GAS L.P., EN LA ESPECIALIDAD Y/O
RAMA DE PLANTAS DE ALMACENAMIENTO
BODEGA DE DISTRIBUCION.

REG. AUT SECOFI: UVMG063JA-A

VERIFICADO:

ING. ALEJANDRO DE JESUS NEPOTE BARBA
UNIDAD DE VERIFICACION DE
INSTALACIONES ELECTRICAS
REG. AUT.: UVIE14039004