



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**NORMAS TÉCNICAS, DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
PARA ESTACIONES DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES**

Werner Donalt Escobar Solano

Asesorado por la Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña

Guatemala, septiembre de 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**NORMAS TÉCNICAS, DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
PARA ESTACIONES DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

WERNER DONALT ESCOBAR SOLANO

ASESORADO POR LA INGA. NORMA ILEANA SARMIENTO ZECEÑA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

| | |
|------------|-------------------------------------|
| DECANO | Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos |
| VOCAL I | Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno |
| VOCAL II | Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco |
| VOCAL III | Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa |
| VOCAL IV | Br. Narda Lucía Pacay Barrientos |
| VOCAL V | Br. Walter Rafael Véliz Muñoz |
| SECRETARIO | Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez |

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

| | |
|------------|--|
| DECANO | Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos |
| EXAMINADOR | Ing. José Francisco Gómez Rivera |
| EXAMINADOR | Ing. Oscar Mauricio Herrera Ramos |
| EXAMINADOR | Ing. Carlos Roberto Gutiérrez Quintana |
| SECRETARIA | Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas |

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

NORMAS TÉCNICAS, DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE PARA ESTACIONES DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 9 de noviembre de 2006.



Werner Donalt Escobar Solano




Guatemala junio de 2014.

Ingeniero,
CESAR URQUIZU RODAS,
DIRECTOR ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL,
Presente.

Como Catedrático Asesor del Trabajo de Graduación titulado **NORMAS TÉCNICAS, DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE PARA ESTACIONES DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES**, presentado por el estudiante universitario **Werner Donalt Escobar Solano**, tuve a bien asesorarlo, por lo que apruebo el presente trabajo y recomiendo que se le de seguimiento con el catedrático revisor del trabajo de graduación.

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Inga. Norma Ileana Sarmiento Zecena
Asesor Trabajo de Graduación



Norma Ileana Sarmiento Zecena
INGENIERA INDUSTRIAL
COLEGIADA No 1111



Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **NORMAS TÉCNICAS, DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE PARA ESTACIONES DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES**, presentado por el estudiante universitario **Werner Donalt Escobar Solano**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Inga. Gladys Lorraine Carles Zamarripa
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Gladys Carles Zamarripa
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO No. 6202

Guatemala, julio de 2014.

/mgp



REF.DIR.EMI.159.014

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **NORMAS TÉCNICAS, DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE PARA ESTACIONES DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES**, presentado por el estudiante universitario **Werner Donalt Escobar Solano**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, agosto de 2014.

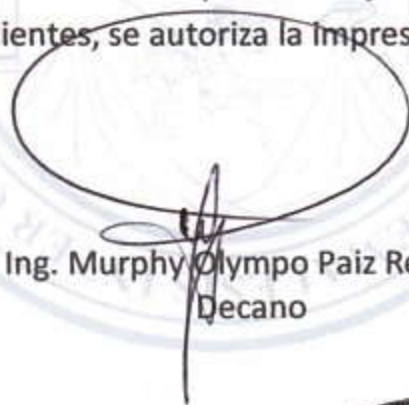
/mgp



DTG. 438.2014

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **NORMAS TÉCNICAS, DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE PARA ESTACIONES DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES**, presentado por el estudiante universitario **Werner Donalt Escobar Solano**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
Decano

Guatemala, 2 de septiembre de 2014



/gdech

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|-------|
| ÍNDICE DE ILUSTRACIONES..... | VII |
| GLOSARIO | IX |
| RESUMEN..... | XIX |
| OBJETIVOS..... | XXI |
| INTRODUCCIÓN | XXIII |
| | |
| 1. ANTECEDENTES GENERALES | 1 |
| 1.1. Normativa legal..... | 3 |
| 1.1.1. Definiciones | 3 |
| 1.1.1.1. Norma..... | 4 |
| 1.1.2. Medio ambiente | 4 |
| 1.2. Reglamentos | 5 |
| 1.3. Instrucciones | 5 |
| 1.4. Servicios en la estación | 5 |
| 1.5. Estaciones de servicio de combustibles | 9 |
| 1.5.1. Tendencias | 10 |
| | |
| 2. DIAGNÓSTICO, EVALUACIÓN Y ESTUDIO | 13 |
| 2.1. Normativa legal..... | 13 |
| 2.2. Reglamentos | 13 |
| 2.3. Instrucciones | 14 |
| 2.4. Sistema de descarga y depósitos de combustible | 14 |
| 2.4.1. Tanques..... | 14 |
| 2.4.2. Tubería | 15 |
| 2.4.3. Venteo | 16 |

| | | |
|----------|---|----|
| 2.5. | Sistema de conducción y despacho de combustibles | 17 |
| 2.5.1. | Surtidores de succión propia | 17 |
| 2.5.2. | Tubería | 18 |
| 2.6. | Marquesina | 18 |
| 2.7. | Señales de prevención y señalización | 18 |
| 2.8. | Servicios complementarios | 19 |
| 2.9. | Tendencia de las estaciones de servicio..... | 19 |
| 3. | PROPUESTA O MODELO A IMPLANTAR..... | 21 |
| 3.1. | Normas de instalación, de seguridad industrial y medio ambiente | 21 |
| 3.1.1. | División y clasificación de áreas y zonas | 25 |
| 3.1.2. | Sistema de almacenaje y descarga de combustibles | 30 |
| 3.1.2.1. | Pruebas especiales | 30 |
| 3.1.2.2. | Tanques | 31 |
| 3.1.2.3. | Tubería..... | 33 |
| 3.1.2.4. | Venteo..... | 33 |
| 3.1.3. | Sistema de conducción y despacho de combustibles | 34 |
| 3.1.3.1. | Bombas impulsoras..... | 34 |
| 3.1.3.2. | Red de tuberías..... | 35 |
| 3.1.3.3. | Surtidores..... | 38 |
| 3.1.4. | Instalación eléctrica..... | 41 |
| 3.1.5. | Protección contra sobre tensiones y descargas atmosféricas..... | 50 |
| 3.1.6. | Comunicaciones..... | 52 |
| 3.1.7. | Gestión de existencias | 52 |
| 3.1.8. | Canalizaciones | 55 |

| | | |
|-----------|---|----|
| 3.1.9. | Red de saneamiento y tratamiento de agua | 57 |
| 3.1.10. | Red de abastecimiento de agua | 60 |
| 3.1.11. | Edificios | 61 |
| 3.1.11.1. | Administrativo | 63 |
| 3.1.11.2. | Servicios | 64 |
| 3.1.11.3. | Bodega | 65 |
| 3.1.11.4. | Cuarto de máquinas | 66 |
| 3.1.12. | Pista, aceras y jardinería | 66 |
| 3.1.13. | Depósito de aire..... | 68 |
| 3.1.14. | Tuberías | 69 |
| 3.1.15. | Marquesina | 69 |
| 3.1.16. | Instalaciones complementarias..... | 71 |
| 3.1.17. | Protección contra incendios..... | 71 |
| 3.1.18. | Medidas de seguridad | 72 |
| 4. | PLANIFICACIÓN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA..... | 77 |
| 4.1. | Planificación de ejecución de la obra | 77 |
| 4.1.1. | Obra y replanteo | 77 |
| 4.1.2. | Sistema de descarga y depósitos de combustibles..... | 77 |
| 4.1.2.1. | Pruebas especiales | 78 |
| 4.1.2.2. | Tanques..... | 78 |
| 4.1.2.3. | Venteo | 79 |
| 4.1.3. | Sistema de conducción y despacho de combustibles..... | 80 |
| 4.1.3.1. | Bomba impulsora..... | 81 |
| 4.1.3.2. | Tuberías | 81 |
| 4.1.3.3. | Aparatos surtidores..... | 85 |
| 4.1.3.4. | Pruebas de calibración | 90 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| 4.1.4. | Canalizaciones | 91 |
| 4.1.5. | Red eléctrica | 94 |
| 4.1.5.1. | Red de iluminación | 98 |
| 4.1.5.2. | Red con voltaje regulado..... | 100 |
| 4.1.5.3. | Red bombas impulsoras..... | 104 |
| 4.1.6. | Red de abastecimiento de agua..... | 108 |
| 4.1.7. | Red de saneamiento y tratamiento de aguas..... | 109 |
| 4.1.8. | Cimentaciones..... | 112 |
| 4.1.9. | Marquesina..... | 113 |
| 4.1.10. | Edificios | 114 |
| 4.1.11. | Imagen | 115 |
| 4.1.12. | Pista, aceras y jardinería | 116 |
| 4.1.13. | Señalización | 117 |
| 4.1.13.1. | Horizontal | 118 |
| 4.1.13.2. | Vertical | 118 |
| 5. | SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA | 121 |
| 5.1. | Justificación..... | 121 |
| 5.2. | Administración..... | 121 |
| 5.2.1. | Funciones del administrador | 122 |
| 5.2.2. | Funciones de los empleados encargados del despacho..... | 126 |
| 5.2.3. | Rutinas | 129 |
| 5.2.3.1. | Seguridad, limpieza y mantenimiento seguridad..... | 130 |
| 5.2.3.2. | Recepción de camión cisterna | 161 |
| 5.2.3.3. | Atención al público | 168 |
| 5.2.3.4. | Funcionamiento de los surtidores..... | 174 |
| 5.2.3.5. | Resultados | 175 |

| | |
|-----------------------|-----|
| CONCLUSIONES | 179 |
| RECOMENDACIONES | 183 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 185 |
| APÉNDICES | 187 |
| ANEXOS | 207 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

TABLAS

| | | |
|------|--|-----|
| I. | Previsión de fuerza..... | 41 |
| II. | Iluminación exterior | 42 |
| III. | Iluminación del edificio | 42 |
| IV. | Tabla de términos utilizados en los planes de emergencia | 138 |

GLOSARIO

| | |
|------------------------------|--|
| Aguas fecales | Desechos líquidos y sólidos provenientes de los sanitarios. |
| Aguas hidrocarburadas | Desechos líquidos provenientes de las zonas de almacenamiento y despacho. |
| Aguas pluviales | Aguas que provienen de la precipitación pluvial. |
| Área de despacho | Zona comprendida por las islas o módulos de abastecimiento y posiciones de carga donde se ubican los vehículos automotores para abastecerse de combustible. |
| Áreas peligrosas | Zonas en las cuales la concentración de gases o vapores de combustibles, existe de manera continua, intermitente o periódica en el ambiente, bajo condiciones normales de operación. |
| Bomba sumergible | Equipo instalado en el interior del tanque de almacenamiento para suministrar combustible al dispensador, mediante el sistema de control remoto. |
| Camión cisterna | Vehículo automotor, equipado para transportar y suministrar combustibles líquidos automotrices a las estaciones de servicio. |

| | |
|--------------------------------------|---|
| Caja contenedora | Caja de concreto impermeabilizado, empleado para contener derrames de combustible. |
| Carga eléctrica | Propiedad de la materia que se manifiesta por la pérdida o ganancia de electrones. |
| Conexión a tierra | Puesta a tierra: acción y efecto de unir eléctricamente ciertos elementos de un equipo o circuito a un electrodo o a una red de tierras. |
| Control de mando y protección | Tablero donde se localizan los interruptores que controlan el funcionamiento de los motores eléctricos y los dispensadores. |
| Descarga eléctrica | Transferencia de carga eléctrica, por conducción, entre materiales con potencial eléctrico diferente (pérdida excesiva de electrones). |
| Dispositivo de computador | Conjunto de piezas que procesan e indican al (a los) usuario(s) del sistema de medición, el volumen de combustible líquido surtido, el importe de la venta de cada operación, así como el precio por galón. |
| Dispensador | Equipo electro-mecánico con el cual se abastece de combustible al vehículo automotor. |

| | |
|--|---|
| Dispensador de succión directa | Equipo destinado a la distribución de combustible, a través de una bomba instalada en el dispensador que succiona, a través de una tubería, el combustible del tanque de almacenamiento. |
| Dispositivo Totalizador Instantáneo | Conjunto de piezas o elementos, situados en el mecanismo interior del instrumento, que indican el volumen de combustible líquido, surtido en cada operación. |
| Electricidad estática | Cargas eléctricas que se almacenan en los cuerpos. |
| Equipos contra incendio | Dispositivos, instalaciones y accesorios móviles o portátiles para combatir fuegos. |
| Estudio de impacto ambiental | Tesis mediante el cual, se da a conocer con base en estudios, el impacto ambiental significativo y potencia de un proyecto y la forma de evitarlo o atenderlo en caso de que sea negativo. Existen diversos grados de detalle de estos estudios, dependiendo de la importancia y magnitud de la obra y el medio natural que la rodea. |

Fluidos peligrosos

Son aquellos líquidos y gases que pueden ocasionar un accidente o enfermedad de trabajo, por sus características intrínsecas; entre los que se encuentran los inflamables. Los tanques de almacenamiento y los sistemas de transporte son de vital importancia debido a la flexibilidad de operación que proporcionan para el movimiento, distribución y comercialización de tales productos; la mayoría de estas instalaciones, almacenan o conducen fluidos los cuales ya sea por su naturaleza intrínseca o por sus condiciones de operación, se consideran sustancias peligrosas, por lo que es necesario identificarlas en función de los grados y tipos de peligros asociados a ellas.

Fosa API

Elemento de la red de saneamiento de aguas hidrocarburadas, en el cual, se efectúa el proceso de tratamiento primario a las aguas que provienen del área de despacho y/o descarga de combustibles.

Impacto ambiental

Alteración del medio ambiente, ocasionada por la acción del hombre o la naturaleza.

Instalación eléctrica a prueba de explosión

Sistema de accesorios y tuberías, que no permiten la salida de atmósfera caliente, generada por corto circuito en su interior y evita el acceso de vapores explosivos inflamables del exterior.

| | |
|--|---|
| Isla o módulo de abastecimiento | Elemento junto al cual un vehículo se recarga de combustible a través de un dispensador. |
| Manguera de descarga | Manguera para efectuar la operación de descarga hermética de combustible del camión cisterna a los tanques de almacenamiento. |
| Material de relleno | Material generalmente aceptado y aprobado por los fabricantes de tanques y tuberías, para ser usado como relleno para fosas y zanjas, después de haber instalado los tanques y / o tuberías. |
| Nivel de iluminación | Cantidad de energía radiante medida en un plano de trabajo, donde se desarrollan actividades, expresada en luz. |
| Pararrayos | Dispositivo para recibir, coleccionar o desviar las descargas eléctricas atmosféricas a tierra. |
| Pistola para despacho | Accesorio que se encuentra al final de la manguera del dispensador. Sirve para suministrar combustible a los tanques de los vehículos automotores y para controlar el suministro. |
| Plan de contingencias | Programa de actividades, enfocadas a salvaguardar la integridad física de las personas, así como de proteger las instalaciones, bienes e información vital ante la ocurrencia de un riesgo, emergencia, siniestro o desastre. |

| | |
|---------------------------------|--|
| Posición de carga | Área de la zona de abastecimiento, destinada para el despacho de combustible a vehículos automotores, ubicada al lado de los dispensadores de la isla de abastecimiento. |
| Pozo de monitoreo | Permite evaluar la calidad del agua subterránea de los niveles freáticos en el predio. |
| Pozo de observación | Permite detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo. |
| Producto | En estaciones de servicio, se refiere a los combustibles líquidos automotrices que se expenden a través de la misma. |
| Protección anticorrosiva | Método para prevenir la corrosión de las superficies metálicas a base de recubrimiento o protección catódica. |
| Pruebas de hermeticidad | Prueba no destructiva, utilizada para evaluar la posible existencia de fugas de combustible en tanques y tuberías. |
| Red de drenaje | Instalación que permite recolectar, conducir y desalojar las aguas fecales, hidrocarbурadas y pluviales de la estación de servicio. |

| | |
|---|---|
| Regulador automático de flujo | Dispositivo de la válvula de descarga que ser fija y mantiene un flujo constante de descarga. |
| Resistividad | Resistencia que ofrece al paso de corriente un cubo de terreno de un metro por lado. |
| Señalización | Anuncios, señales o letreros, con leyendas o símbolos, que tienen por objeto guiar al usuario a lo largo de su ingreso, permanencia y salida en la estación de servicio. |
| Sistema de conducción y despacho de combustibles | Sistema para conducir, medir y despachar en forma automática, el volumen del combustible líquido que entrega un despachador. Este sistema consta de una tubería para conducir el combustible hasta el dispensador, un instrumento de medición, un mecanismo que traduce el resultado de la medición en un importe a pagar, en moneda nacional de acuerdo a un precio; y dispositivos auxiliares. Tanto el instrumento de medición, el mecanismo de traducción y los dispositivos auxiliares pueden estar conformados de partes mecánicas, eléctricas, electrónicas, informáticas (software) y de cualquier otra índole. |
| Sistema de control de inventarios | Sistema que cuantifica y emite reportes impresos y/o en pantalla de las existencias de combustibles y/o agua en los tanques de almacenamiento. |

| | |
|---|--|
| Sistema de descarga de depósitos de combustibles | Conjunto de accesorios, tuberías, para llenado y venteo, tanques y equipos especialmente diseñados para almacenar combustibles es una estación de servicios |
| Sistema de paro emergencia | Sistema capaz de suspender el suministro de energía eléctrica de forma inmediata, en toda la red que se encuentra conectada al centro de control de motores y alimentación de dispensadores. |
| Sistema de tierras | Conjunto de conductores, electrodos, accesorios y otros elementos que interconectados eficazmente entre sí, tienen por objeto conectar a tierra, elementos que pueden generar o acumular electricidad estática. |
| Sistema de tierra física | Accesorios e instalación eléctrica a base de cable de cobre desnudo interconectado en red diseñado para evitar la acumulación de cargas electrostáticas y para enviar a tierra las fallas causadas por aislamiento que por una diferencia de potencial puedan producir una chispa. |
| Tanque de almacenamiento | Recipiente de cuerpo cilíndrico diseñado para almacenar combustibles, formado por un contenedor. |
| Tanque subterráneo | Tanque de almacenamiento de pared sencilla, instalado completamente bajo tierra. |

| | |
|-----------------------------------|---|
| Tapa hermética | Accesorio instalado en el tanque de almacenamiento que impide la emisión de vapores a la atmósfera. |
| Totalizador | Dispositivo que indica la lectura acumulada o instantánea, de las entregas parciales en volumen de combustible líquido. El totalizador que indica la lectura acumulada se denomina totalizador interno y el que indica la lectura de un despacho se denomina totalizador instantáneo. |
| Tubería del producto | Contenedor cilíndrico que se instala desde los tanques de almacenamiento hasta los dispensadores, y servirá para la conducción de gasolinas y/o combustible diésel. |
| Tubo de llenado o llenador | Accesorio instalado en el tanque de almacenamiento para el llenado del mismo. |
| Unidad de medición | Mecanismo que mide el paso del combustible, y al medirlo produce un movimiento que transmite al contador y/o al computador. |
| Válvula de control | Conjunto de piezas ensambladas, con objeto de mantener una presión constante en todo el sistema de medición, amortiguando las posibles presiones que se puedan presentar o deteniendo la operación de medición, al ocurrir una falta de combustible líquido en el sistema. |

**Válvula
de corte rápido
en dispensadores
(*shut off*)**

Accesorio instalado en la base del dispensador, que corta el flujo de combustible en forma inmediata al producirse un accidente por colisión o fuego que afecta directamente al dispensador.

**Válvula
de corte rápido
en mangueras**

Accesorio que corta el flujo de combustible en forma inmediata al presentarse un esfuerzo sobre tensión en las mangueras de despacho.

Vehículo automotor

Es un vehículo de transporte terrestre, de carga o de pasajeros que se utiliza en la vía pública, propulsado por su propia fuente motriz.

**Vehículo
de pasajeros**

Automóvil, o su derivado, diseñado para el transporte de personas.

RESUMEN

Se entenderá por estación de servicio a los establecimientos destinados para la venta de gasolinas y diésel al público en general, así como la venta de aceites, lubricantes, grasas, aditivos y otros productos para los vehículos automotores y la oferta de diversos bienes y servicios en el predio en el que se encuentra construida la estación de servicio.

El funcionamiento de la estación de servicio, previo a las ampliaciones, cuenta con tres dispensadores monoproducción, con capacidad para la atención de un solo vehículo por producto, lo que significa tiempo de espera para el cliente o pérdida de la venta.

El Ministerio de Energía y Minas a través de la Dirección General de Hidrocarburos, está exigiendo a todas las estaciones de servicio el cumplimiento de nuevas disposiciones para la protección del medio ambiente, la pista en el área de despacho y área de descarga, donde se puedan ocasionar derrames de combustibles, dichas pistas sea construidas con concreto impermeabilizado para evitar la filtración de los combustibles.

Se decide instalar dos dispensadores multiproducción para la disposición de cuatro puntos de recarga, la construcción de la pista en el área de recarga y de descarga con concreto impermeabilizado, la instalación para el saneamiento de las aguas hidrocarburadas.

En la realización de las ampliaciones a la estación de servicios, por más pequeña que parezca, se deben tocar una serie de aspectos legales, técnicos,

de seguridad industrial, medio ambiente. Porque igualmente en la construcción de las mismas se deberán considerar también estos aspectos. El presente trabajo describe las normas técnicas, de seguridad industrial, de medio ambiente para la ampliación de la estación de servicio.

Al final en el anexo 1 y 2 se especifican los artículos de la ley y su reglamento de comercialización de hidrocarburos que tienen relación con el tema.

Respecto al orden del trabajo, en el primer capítulo se señalan los antecedentes generales, ambientándonos en ciertos conceptos para hacer más comprensible la lectura de los capítulos posteriores.

En el capítulo dos se describe la evaluación a las instalaciones antes de la ampliación, se considera lo que se debe y puede cambiar.

El capítulo tres detalla la propuesta o modelo a implantar, indicando el equipo e instalaciones que se van a utilizar y las características de cada equipo, instalaciones mecánicas y electromecánicas, eléctricas, red de saneamiento, marquesina, equipo de aire y agua, sistemas de protección contra incendio. Además se presentan las medidas correctoras del riesgo medioambiental.

En el capítulo cuatro se describe la realización de las instalaciones.

En el capítulo cinco se aborda el tema del seguimiento y mejoramiento continuo, se especifican los ambientes de soporte de la estación de servicios, como se analiza lo relacionando a la seguridad, plan de contingencia, funciones y responsabilidades de la plantilla de la estación de servicio.

OBJETIVOS

General

Desarrollar el proyecto de ampliación y mejora de servicios de una estación de servicios en un municipio del departamento de San Marcos.

Específicos

1. Documentar el proyecto con las normas más importantes para la ampliación y mejora de una estación de servicio.
2. Desarrollar un plan para solicitar al ampliación de una estación de servicio a la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas.
3. Delinear el sistema de almacenamiento y descarga de combustibles.
4. Delinear el sistema de conducción y despacho de combustibles.
5. Detallar la canalización de red eléctrica, red de agua, red de aire comprimido, red y saneamiento de aguas.
6. Describir de las normas de seguridad industrial.
7. Especificar las funciones y responsabilidades.

8. Dividir y describir de las diferentes áreas que conforman una estación de servicio.
9. Definir los sistemas de protección y señalizaciones más importantes.
10. Elaborar el plan de contingencias.

INTRODUCCIÓN

En este documento, se detalla la propuesta para el desarrollo del proyecto de ampliación y mejora de una estación de servicios de combustibles situada en un municipio del departamento de San Marcos.

Este proyecto sirve de instrumento básico para la ampliación de la estación de servicio y como guía para la obtención de la autorización. Por lo que recoge la expresión del negocio, su planificación, diseño, (respetando lo establecido en el reglamento de la Dirección General de Hidrocarburos), implantación y administración en cada uno de los capítulos que comprenden el mismo. Se pretende así ampliar sus instalaciones y mejorar los servicios.

El Estado de Guatemala, a través de la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas es el que autoriza, controla, fiscaliza y otorga la licencia para el funcionamiento o ampliación, según el reglamento para depósitos de petróleo o productos petroleros y quien la define como: es todo depósito de petróleo o productos petroleros, que posee una licencia para la venta al consumidor final y que cuenta con condiciones aptas de suministro.

Se puede considerar una estación de servicio como un establecimiento (con licencia) destinado para la venta de combustibles al público en general, aunque hoy en día las estaciones de servicio de combustibles abarcan otros negocios o servicios además de los combustibles, o facilitan la estancia de los consumidores. Desde la perspectiva de servicio, son importantes la ubicación de la estación, la diversificación y la gestión.

Como información previa necesaria se describen los servicios, instalaciones mecánicas, sistema de conducción y despacho de combustibles, instalaciones eléctricas, instalaciones de aire, instalaciones de agua, obra de ingeniería civil, pista, islas, canalizaciones actuales.

1. ANTECEDENTES GENERALES

Se entenderá por estación de servicio a los establecimientos destinados para la venta de gasolinas y diésel al público en general, así como la venta de aceites, lubricantes, grasas, aditivos y otros productos para los vehículos automotores y la oferta de diversos bienes y servicios en el predio donde se encuentra construida la estación de servicio.

Estas se podrían clasificar en:

- Urbanas, las que se ubican dentro de las zonas urbanas y suburbanas de las ciudades.
- Rurales, ubicadas en el medio rural del país o en comunidades.
- Marinas, las que se abocan a suministrar combustible a embarcaciones dedicadas al turismo y la pesca en las costas, lagos y ríos (principalmente en la costa atlántica).
- Carreteras, ubicadas en zonas adyacentes al derecho de vía de carreteras y autopistas, etc.

En Guatemala, pueden establecerse libremente y comprar de la misma manera, a los distribuidores autorizados por el Ministerio de Energía y Minas. Algunas estaciones proveen combustibles especiales como gas licuado de petróleo (GLP), hidrógeno, diésel, keroseno.

En la actividad de la estación de servicio que se desea ampliar, su función se limita a la comercialización de los combustibles: gasolina súper, gasolina regular, aceite diésel y venta de lubricantes.

La estación cuenta con tres dispensadores o bombas de despacho de succión propia, monoproducto. El problema principal que presenta la estación de servicio, es disponer de una sola manguera de recarga por producto, con disponibilidad de espacio para dos vehículos en el área de despacho, es decir, si ingresan dos vehículos a la estación de servicios solicitando el mismo producto, uno de los dos debe esperar que el servicio del otro vehículo concluya para poder ser atendido.

En las horas de mayor demanda, el equipo y las instalaciones no son suficientes, ocasionando esperas en los clientes o la pérdida de las ventas o clientes.

Esta situación generó una oportunidad para ampliar la estación de servicio y buscar la solución a varios aspectos que también podían afectar la calidad del servicio.

Para solicitar la ampliación de la estación de servicios de combustibles, requiere que se cumplan con las normas respectivas en el diseño de las instalaciones. Como referencia se indican los artículos de la Ley de Hidrocarburos que están relacionados con las estaciones de servicio de combustibles.

Además de las normas técnicas de seguridad y medio ambiente, en la ampliación de una estación de servicio se considerará básicamente todos aquellos aspectos legales que delimitan la ampliación.

La Dirección General de Hidrocarburos está implementando y modificando normas respecto a la seguridad y la gestión ambiental en las estaciones de servicios, como el tratamiento de aguas residuales o hidrocarburadas.

1.1. Normativa legal

Es el conjunto de normas, reglamentos y procedimientos que tienen por objetivo, ordenar el proceso en la construcción y/o ampliación de una estación de servicios de combustibles.

Su función debe ser el de un instrumento de gestión que permite realizar todo el desarrollo legal, técnico, operativo, de seguridad y protección del medio ambiente.

Los lineamientos correspondientes a la construcción y ampliación de una estación de servicios se sustentan en los términos y disposiciones del Estado de Guatemala, a través de la Ley de Comercialización de Hidrocarburos, decreto número 109-97 y en los que se señalan en los códigos internacionales.

1.1.1. Definiciones

En el presente apartado corresponde determinar o definir los términos referentes a lo que se va a entender con los conceptos norma y medio ambiente con el propósito de exponer con claridad y exactitud los caracteres genéricos y diferenciales de los términos.

1.1.1.1. Norma

Criterio, modelo, tipo o regla de imperativo usual que se debe seguir o a que se deben ajustar, las conductas, las tareas, actividades, etc., regula el desarrollo de la actividad (instalación, montaje, operación y mantenimiento de una estación de servicio), instrucción de obligado cumplimiento. Su principal misión es dar a conocer la forma de realizar un trabajo de manera segura y eficaz. Implantación de una disciplina donde se establezcan distintos niveles de autoridad para exigir responsabilidad.

Se clasifican en:

- Normas de carácter general: Ej. Que todos usen el equipo de protección adecuado.
- Normas de carácter particular: más específicas, Ej. Protección para el trabajo en soldadura.
- Normas de carácter voluntario: se diferencian en su cumplimiento, Ej. Beber agua ligeramente salada en ambientes cálidos.
- Normas para situaciones de emergencia: cumplimiento aislado y ocasional.

1.1.2. Medio ambiente

Conjunto de elementos abióticos (energía solar, suelo, agua y aire) y bióticos (organismos vivos) que integran la delgada capa de la Tierra llamada biosfera, sustento y hogar de los seres vivos.

1.2. Reglamentos

Es parte de la normativa legal correspondiente a los preceptos que se dan para la ejecución la Ley de Comercialización de Hidrocarburos, que es también parte de la normativa legal, sobre la construcción y/o ampliación de una estación de servicios, según Acuerdo Gubernativo número 522-99 Palacio Nacional, Guatemala, 14 de julio de 1999, Reglamento de la Ley de Comercialización de Hidrocarburos, donde se sustentan dichos preceptos.

1.3. Instrucciones

Constituye un elemento legal de gestión y actualización que utiliza la Dirección General de Hidrocarburos para la implementación de las disposiciones técnicas o explicativas, para el cumplimiento de las disposiciones de seguridad, calidad, los procedimientos de inspección física sobre la ubicación, la infraestructura y la operación técnica de las diversas instalaciones que integran una estación de servicios, conforme a las normas actuales de seguridad industrial y ambiental adoptadas continuamente por la industria petrolera, para resguardar principalmente la integridad física de las personas, el medio ambiente y los bienes materiales.

1.4. Servicios en la estación

La estación de servicio se encuentra ubicada en la calle principal de la cabecera municipal, que es parte de la ruta CA-1.

El área total del predio es de mil novecientos metros cuadrados, de los cuales novecientos cincuenta metros cuadrados están destinados para las instalaciones de la gasolinera, treinta y cinco metros de frente para permitir el ingreso y salida de vehículos.

El acceso y salida de la gasolinera se realiza por la calle principal de la cabecera municipal, por dicha ruta circulan un promedio diario de 500 vehículos en una sola vía.

La gasolinera está clasificada por el Ministerio de Energía y Minas como categoría "A" (artículo 8 del Reglamento de la Ley de Comercialización de Hidrocarburos), consta de un edificio auxiliar de una sola planta, donde se ubican: una oficina, cuarto de máquinas, bodega y un bloque independiente un SSM, SSH y ducha. La zona de despacho de combustible está protegida del sol y la lluvia por una marquesina de estructura metálica con cubierta de treinta y seis metros cuadrados.

El edificio auxiliar es de una sola planta, de forma rectangular de 13 x 5,6 m, una superficie total construida de 72.8 metros cuadrados y una altura libre interior mínima de 2,50 m. En su interior se dispone de las dependencias y ventilación necesarias para el buen desarrollo y servicio de la actividad.

El edificio tiene cuatro accesos directos desde del exterior, uno exclusivo para los SS, otro para el cuarto de máquinas, el tercero y último acceso para la oficina.

El área cubierta por la marquesina alberga los tres surtidores de succión propia para el suministro de combustible a los vehículos. Los tres surtidores son

de una manguera cada uno con capacidad de servicio para un producto a la vez.

Los productos suministrados en cada surtidor son:

- Gasolina súper (95 octanos)
- Gasolina regular (87 octanos)
- Diésel

La actividad llevada a cabo en la gasolinera, es la comercialización de los combustibles: gasolina súper, gasolina regular, diésel, además de determinadas zonas en la que los clientes disponen de servicios adicionales.

Dentro de los servicios que presta actualmente:

- Área para parqueo de vehículos.
- Zona de comprobación y recarga de la presión de los neumáticos, zona de aire-agua.
- Zona de descarga de productos.
- Aceites y lubricantes, acumuladores para vehículos, etc.
- Área para lavado exterior de vehículos.

La gasolinera permanece abierta todos los días del año. El régimen de funcionamiento de la gasolinera es de servicio completo de las 5h a 21h. El resto del tiempo, la gasolinera permanece cerrada. Hay dos turnos de trabajo, con una persona en cada uno.

Los empleados de la gasolinera no disponen de formación en la utilización de los medios contra incendios presentes en las instalaciones.

El equipo y las instalaciones básicamente comprenden, tanques, dispensadores, tuberías de acero galvanizado para la conducción de combustibles hacia los dispensadores, tubería de acero galvanizado para carga de combustibles a los tanques, tubería de acero galvanizado para el venteo o respiraderos, red de electricidad, red telefónica y de comunicación, tubería de acero galvanizado para la red de aire comprimido, red de agua, red de drenajes, pista, aceras, bordes y edificio de administración, bodega, cuarto de máquinas, sala de ventas, marquesina, servicios sanitarios, depósito de agua.

Una buena parte de la instalación mecánica va enterrada. Los combustibles se almacenan en tres tanques subterráneos enterrados en un foso individual. Cada uno de ellos almacena un producto diferente de los que suministra la gasolinera con capacidad para 3 000 galones americanos cada uno, la instalación de las tuberías siguientes: las tuberías para la conducción de combustibles hacia los dispensadores, para carga de combustibles a los tanques, para el venteo o respiraderos, red de electricidad, red telefónica y de comunicación, red de aire comprimido, red de agua, red de drenajes su instalación es subterránea en la canalización respectiva.

La instalación superficial consiste en tres surtidores o dispensadores de succión propia, con una manguera cada uno, para el despacho de gasolina súper, gasolina regular, diésel, respectivamente, fijados o anclados a una isla o módulo de despacho donde también se encuentran una toma de aire y toma de agua.

1.5. Estaciones de servicio de combustibles

Todas las estaciones de servicio deben anunciar sus precios en rótulos, (artículo 64 del Reglamento de la Ley de Comercialización de Hidrocarburos). Las estaciones de servicio urbanas y del área rural, principalmente en carretera abierta, en entradas de poblaciones se anuncian con grandes rótulos, debido al muy competitivo mercado en el que trabajan.

Existen estaciones inteligentes, principalmente en la ciudad capital, que aceptan tarjetas de crédito y también implementan sus propias tarjetas. Usualmente estas estaciones tienen precios más altos. También tienden a ser más modernas, limpias y con mayor iluminación. Para mayor conveniencia, estas estaciones cuentan con surtidores automáticos que permiten el pago en el mismo surtidor. Estas estaciones de servicio comúnmente colocan altos carteles con su logo en rutas y autopistas.

Tradicionalmente, en Guatemala han existido tres o cuatro marcas internacionales, pero a partir de liberación del mercado del combustible, se han instalado casi en todo el país estaciones independientes que ofrecen gasolina a precios menores. Suelen comprarla a compañías independientes o a alguna de las empresas arriba mencionadas. Las estaciones independientes en algunos casos, solo aceptan efectivo y solo algunas aceptan tarjetas de crédito. En estas estaciones en la modalidad de autoservicio el cliente tiene que dirigirse dentro de la estación para pagar y obtener su factura. En el interior existen estaciones independientes que aún no se han actualizado (por ejemplo: tienen surtidores con lecturas no digitales). También se encuentran estaciones de servicio independientes en supermercados. En algunas estaciones, se requiere tener una tarjeta de fidelidad para que se apliquen descuentos.

Las cabeceras departamentales de San Marcos, Huehuetenango, Santa Cruz del Quiché y Petén casi siempre tienen los precios más altos de gasolina. En el interior, los precios más altos son encontrados en los poblados cercanos a las fronteras.

En tiempos recientes, las estaciones de servicio han añadido tiendas a sus negocios primarios y así las tiendas de conveniencia son algo familiar junto con los surtidores.

1.5.1. Tendencias

En el modo de trabajo tradicional de las estaciones de servicio, su función se limitaba a la comercialización de los combustibles y venta de lubricantes, las nuevas regulaciones gubernativas, normas de instituciones internacionales, el avance de la tecnología, aumento de la competencia, la globalización y la modernización, plantean un desafío constante y permanente en el sector de las estaciones de servicio de combustibles, que se presenta como una oportunidad para cambios e innovaciones cuyo resultado es la creación de un nuevo concepto y del planteamiento de una nueva misión para las estaciones de servicio de combustibles, reflejados en un cambio en la combinación de productos y servicios de una forma creativa que permita lograr cierta consistencia y coherencia en su diseño y así facilitar su desempeño eficiente sin dañar el medio ambiente.

Cada organización tiene procesos y productos que deben diseñarse y administrarse en forma eficaz, las estaciones de servicio de combustibles son proyectos únicos, realizados a la medida, con lógica propia y su propia manera de integrarse (principalmente por la presencia de combustibles).

Es importante comprender las características de una estación de servicios de combustibles, por ejemplo, demanda actual, ubicación, accesos, disponibilidad de espacio, entorno, área geográfica a atender, nivel económico del cliente y de la población y saber perfectamente cuáles son los negocios que vamos a vincular a través de la estación, antes de realizar una nueva planificación.

En la actualidad, el diseño de las estaciones de servicio de combustibles, es el producto de una estrategia de diversificación de productos y servicios e integración de los mismos, donde se aplican conceptos básicos de calidad, análisis de procesos, diseño del trabajo, ubicación de las instalaciones, planificación de la capacidad tanto en depósitos de combustibles, como en unidades de despacho, disposición, inventario y programación, para los combustibles y para la provisión de los servicios, cuando la comercialización de combustibles es lo principal como en las estaciones de servicio ubicadas en el área urbana o rural, puede ser el caso en que la estación de servicio de combustibles, es complemento de otro negocio principal como en los supermercados, incluso existen estaciones de servicio para consumo propio; sin embargo, todo debe quedar dentro del marco regulado de las normas técnicas, de seguridad industrial y medio ambiente del Estado de Guatemala.

2. DIAGNÓSTICO, EVALUACIÓN Y ESTUDIO

2.1. Normativa legal

Los lineamientos en materia de proyectos de construcción o ampliación de estaciones de servicio, se sustentan en disposiciones del Estado y en lo que señalan los códigos internacionales, que tienen que ver con la construcción. En el anexo 1 se puede encontrar la relación de la leyes, se transcribieron dieciséis artículos que tienen relación con la construcción y/o ampliación de la estaciones de servicios.

En la ley únicamente se da una traducción del significado de las iniciales del nombre de las instituciones internacionales que son las que emiten las normas internacionales.

Es necesario recurrir a otras instancias, para encontrar referencias de dichas normas internacionales. Entre ellas: Norma API, Norma ASTM, Norma NFPA.

2.2. Reglamentos

Son las instrucciones escritas para el régimen de funcionamiento de las estaciones de servicio de combustibles dictadas por la Ley de Comercialización de Hidrocarburos, Decreto número 109-97, y, en el Reglamento de la Ley de Comercialización de Hidrocarburos, Acuerdo Gubernativo número 522-99, donde se sustentan dichos preceptos.

Se transcribieron 21 artículos de dicho reglamento, relacionados con la construcción y/o ampliación de una estación de servicios de combustibles (ver anexo 2).

2.3. Instrucciones

La Dirección General de Hidrocarburos emitirá instructivos, manuales y circulares relativas al conocimiento y al cumplimiento de las disposiciones de seguridad, calidad, procedimientos de inspección física sobre la ubicación, la infraestructura y la operación técnica de las diversas instalaciones que integran las refinerías, las plantas de transformación, las plantas de procesos diversos, las terminales y los depósitos de almacenamiento, el transporte y el equipo para envasar y comercializar petróleo y productos petroleros, conforme a las normas actuales de seguridad industrial y ambiental adoptadas continuamente por la industria petrolera; para resguardar principalmente la integridad física de las personas, el medio ambiente y los bienes materiales.

2.4. Sistema de descarga y depósitos de combustible

El sistema de descarga y depósitos de combustibles está compuesto por los tanques, tubería de llenado, tubería para venteo o respiraderos accesorios y conexiones.

2.4.1. Tanques

Los combustibles se almacenan en tres tanques de pared simple, fabricada con lámina negra chapa 3/16 de pulgada, protegidos con pinturas de base asfáltica, subterráneos, enterrados en foso individual. Cada uno de ellos almacena un producto diferente de los que suministra la gasolinera. Los tres

tanques disponen de un acceso a los depósitos en la generatriz superior, con los orificios necesarios para el acople y paso de las tuberías de carga, ventilación, succión.

La ubicación de los tanques fue escogido bajo el criterio de mínimas distancias entre los orificios de carga y los surtidores, debido a la limitaciones que presenta la capacidad de la bomba de succión propia ubicado en el dispensador, pero teniendo en cuenta lo especificado en el reglamento, que obliga a que: la distancia desde cualquier parte del tanque a los límites de la propiedad no sea inferior a un metro. Los tanques se han dispuesto dejando un espacio libre de un metro entre ellos.

Con la capacidad actual de almacenamiento de los tanques se puede sostener la demanda de combustibles, por un periodo de tiempo que permita reabastecerse de combustible. Son factores externos los que limitan el abastecimiento de combustibles (huelgas, fenómenos climatológicos que pueden afectar las vías de comunicación, puentes y carreteras).

La ampliación de la estación de servicios no incluye modificación en la capacidad de almacenamiento de los tanques, se determina inspeccionarlos, evaluarlos y realizarles las pruebas de funcionalidad. En caso de que los tanques no pasen la prueba, serán retirados y sustituidos por tanques nuevos y de mayor capacidad.

2.4.2. Tubería

Las tuberías de carga son aquellas que unen las bocas de carga con los de depósitos enterrados. El llenado de estos se realizará por gravedad. De esta forma se asegura que la descarga del combustible se realiza de una manera

más ágil y rápida. La tubería es de acero galvanizado de 3" de diámetro por un metro de largo. En el extremo de las tuberías de carga, se colocarán accesorios de bronce con su respectiva rosca, para colocar el tapón protector para carga, como dispositivos de seguridad que impida la comunicación con el exterior.

2.4.3. Venteo

En el tanque se acumulan muchos vapores altamente inflamables y la presión aumenta. Para evitar cualquier problema lo mejor es expulsar los vapores a la atmósfera. Para poder descargar el combustible es necesario que los vapores salgan por otro punto. Las tuberías de ventilación se encargan de expulsar a la atmósfera los gases que se acumulan en el depósito diésel y en los tanques de gasolina súper y regular. La tubería es compuesta por tramos de tubo de acero galvanizado de 1½ pulgada de diámetro, unidos por acoples, uniones giratorias formada con codos a 90 grados, uniones simples, y uniones universales.

Los gases que desprende el diésel son menos inflamables que los de la gasolina, ambos son expulsados a la atmósfera teniendo en cuenta únicamente que no molesten a las casas y edificios vecinos y que no entren en contacto con alguna fuente inflamable que ocasione alguna explosión. Del depósito del diésel, sale una tubería hasta un venteo, por donde se expulsan los gases hacia la atmósfera. Junto a este venteo, hay otro al que llegan las tuberías de ventilación de los depósitos de gasolina súper y regular.

Los venteos tienen protección con codos a 180 grados de acero galvanizado en la salida de los gases para evitar la entrada de agua o aves. Tienen una altura del suelo de 4,0 m y están situados en un lugar en el que los

vapores expulsados no penetran en locales o viviendas vecinas ni entran en contacto con fuentes que pudieran provocar su inflamación.

2.5. Sistema de conducción y despacho de combustibles

El sistema de conducción y despacho de combustibles, está integrado por una bomba surtidora, un dispensador con su respectiva válvula para despacho, la red de tubería que sirve para la conducción de los combustibles formada por tubería de acero galvanizado H. G. de 1 ½" de diámetro. Para hacer llegar el combustible a los dispensadores, es necesaria la ayuda de una bomba y la tubería de conducción. Por la situación de la bomba, los actuales surtidores son de succión propia.

2.5.1. Surtidores de succión propia

La bomba se encuentra dentro del surtidor o dispensador, desde donde succiona o aspira el combustible por medio de una tubería. Se coloca una bomba por producto, con la potencia suficiente para dar servicio a la vez a una manguera del surtidor.

El funcionamiento de su sistema de numeración, es mecánico, a través de engranes. El principal problema que presentan las bombas de aspiración o succión es la cavitación, que consiste en la vaporización de la gasolina en la propia bomba. Los factores que determinan este efecto son:

- Largos recorridos de las tuberías.
- La alta temperatura de la gasolina hace que tenga más facilidad para volatilizarse.
- A mayor octanaje de la gasolina, más facilidad para que se vaporice.

- Las gasolinas sin plomo tienen mayor presión de vaporización, por tanto, se volatizan antes que las con plomo.

2.5.2. Tubería

La red de tuberías que se utiliza para transportar el combustible, desde los depósitos hasta los surtidores (tuberías de conducción-succión), son tuberías rígidas de acero galvanizado H.G. de 1½ pulgada. La unión entre tramos se hizo mediante codos, uniones universales y uniones simples.

Las tuberías fueron enterradas sin ninguna protección extra contra la corrosión del terreno.

2.6. Marquesina

Consiste en una estructura metálica con cubierta de 36 metros cuadrados, construida con planchas o lámina galvanizada acanalada que alberga a los tres dispensadores de succión propia instalados en la isla, donde también se encuentra ubicada la zona aire-agua.

2.7. Señales de prevención y señalización

La señalización horizontal como la vertical de la gasolinera consiste en un rotulo de precios al final de la pista con las siguientes medidas de 1,50 m de ancho por 2,50 m de alto, (artículo 64 del reglamento) carteles con la siguiente leyenda “PROHIBIDO FUMAR”, “APAGUE SU MOTOR” y “OBSERVE QUE LA BOMBA SE ENCUENTRE A CERO”; colocados en la fachada frontal del edificio auxiliar, donde también se encuentran ubicados los areneros y basureros (artículo 50 del reglamento).

2.8. Servicios complementarios

Conforme se fueron implementando los requisitos del Ministerio de Energía y Minas a través de la Dirección General de Hidrocarburos, se instaló la zona de aire-agua en la isla de la gasolinera. Para el suministro de aire, se utiliza un compresor con una capacidad máxima de 200 PSI de presión y con capacidad para 80 galones, la zona también dispone de calibradores o manómetro de fácil y clara lectura y de dos mangueras de 6 metros, una para agua y otra para aire, enrolladas en un poste dispuesto para tal uso.

2.9. Tendencia de las estaciones de servicio

Además de lo expuesto anteriormente, es importante mencionar que la competencia entre las estaciones de servicio de una misma región, hace imperioso que estas implementen técnicas y procedimientos mercadológicos que aseguren la participación del empresario en su entorno.

El empresario debe conocer las características del mercado que cubre, identificar quienes son sus clientes y cuáles son sus rasgos distintivos, que esperan sus consumidores en una estación de servicio y como puede satisfacer sus necesidades. El empresario que conozca su mercado y se preocupe por satisfacer mejor sus necesidades, será aquel que pueda lograr una mejor captación y tendrá por ende mejores ventas en el futuro.

Las características internas de a la estación de servicios, sumadas a las circunstancias externas, tales como desarrollo tecnológico y los avances en los métodos productivos, la cada vez mayor exigencia reglamentaria, los mayores conocimientos sobre la calidad de los productos y servicios que tienen los clientes, hacen necesario que también las estaciones de servicios elaboren

sistemas de gestión de la calidad y que conjunten todos los esfuerzos para conseguir los objetivos planeados.

Un sistema de gestión de calidad es una forma de trabajar mediante la cual una estación de servicio asegura que se identifican y satisfacen las necesidades de sus clientes, planificando, manteniendo y mejorando el desempeño de sus proceso de manera eficaz y eficiente, con objeto de lograr ventajas competitivas.

La forma de alcanzar estos beneficios, será diseñar un sistema de gestión de calidad capaz de controlar los factores técnicos, administrativos y humanos que afectan la calidad de los productos o servicios que se proporcionan en las estaciones de servicio, para proporcionar confianza a los clientes y al empresario de que se cumplen los requisitos de calidad.

En la medida de las posibilidades todas las planificaciones o acciones deben tender hacia la modernización de la administración, a la observancia de las normas internacionales sobre la gestión de la calidad.

3. PROPUESTA O MODELO A IMPLANTAR

3.1. Normas de instalación, de seguridad industrial y medio ambiente

En esta sección se señalan los requerimientos para proyectar y ampliar una estación de servicios y se sugieren los materiales y equipo que pueden ser utilizados para cada uno de los elementos que la conforman, los cuales deben estar de acuerdo a los procedimientos establecidos en las leyes, reglamentos, manuales de instalación y construcción.

En todos los casos, el diseño y la ampliación de la estación de servicios debe estar en concordancia con las obras consideradas en los planos del proyecto y conservar siempre lo establecido en las especificaciones técnicas, de seguridad industrial y medio ambiente.

Etapas para el desarrollo del proyecto: consisten en la elaboración y presentación de planos de planta arquitectónica de conjunto, instalaciones mecánicas, instalaciones hidráulicas y de aire, instalaciones sanitarias y drenajes, e instalaciones eléctricas, del proyecto básico definitivo, con los cuales se realizará la ampliación de la estación de servicio.

El proyecto básico definitivo se basará en lo indicado en las especificaciones técnicas, de seguridad y medio ambiente.

Los planos deben incluir lo siguiente:

- Plano de ubicación: que indique referencias de ubicación, acceso y colindancias del terreno en donde se pretende instalar la estación de servicio o el expendio de GLP para uso automotor, así también, construcciones, instalaciones, y otra información importante a una distancia exterior de cien metros a partir de los linderos del terreno; en formato ICAITI A4 (21x30 centímetros) firmado y timbrado por ingeniero civil colegiado activo;
- Plano de localización: que indique construcciones e instalaciones existentes y planificadas dentro del terreno, con sus respectivas dimensiones y distancias entre ellas: tanques de almacenamiento, marquesina, bombas surtidoras, oficinas y otros servicios conexos de importancia; en formato ICAITI A1 (59.4 x 84.1 centímetros) firmado y timbrado por ingeniero civil colegiado activo;
- Planos de detalles Técnicos: relativos al diseño e instalación de tanques, tuberías, bombas surtidoras y equipo diverso que integran la estación de servicios o el expendio de GLP para uso automotor en formato ICAITI A1, firmado y timbrado por ingeniero civil colegiado activo;
- Plano de medidas de seguridad: que indique el equipo de los sistemas de prevención y contingencia de incendios y contaminación ambiental; en formato ICAITI A1, firmado y timbrado por ingeniero civil colegiado activo; y,
- Plano de instalaciones eléctricas: que indique las redes de suministro de energía eléctrica a las diversas áreas que conforman la estación de

servicio o expendio de GLP para uso automotor; en formato ICAITI A1, firmado y timbrado por ingeniero eléctrico colegiado activo.

La escala a utilizar en los planos será la necesaria para acomodar todas las instalaciones, utilizar diseños sin escala cuando la indicada no permita todas las instalaciones del proyecto.

Al pie del plano habrá espacios para el cuadro de descripción de revisiones, sellos de revisión, actualización y/o aprobación; para la identificación y logotipo del constructor o contratista, fecha de elaboración, razón social y domicilio físico del predio, descripción del plano.

Se reservará un apartado adyacente al margen derecho del plano para notas generales y simbología utilizada, así como para la descripción detallada de las revisiones por modificación de las instalaciones.

Los planos deben tener la firma del profesional responsable del proyecto.

Programa de construcción: aunque no lo exige la ley, en el se incluyen los requerimientos específicos de las diversas áreas consideradas en el proyecto de ampliación de la estación de servicios, con su respectiva zonificación, delimitaciones y restricciones.

Desarrollo del proyecto: en donde se indican lineamientos, aspectos de diseño, pavimentos, accesos y circulaciones, estacionamientos, sistemas contra incendio y la comercialización de algunos bienes y servicios dentro del área comercial destinada a tal fin.

Proyecto básico: consiste en la elaboración y presentación de un plano de planta y conjunto arquitectónico con la respectiva ubicación del predio.

Además de exigido por la ley, las áreas y elementos que se incluyen en el anteproyecto básico de la estación de servicio son las que se indican a continuación:

- Poligonal del predio, indicando el sentido de las vialidades, accesos, carretera y colindantes.
- Planta de oficina, sanitarios hombres, sanitarios mujeres y servicios generales (no se considero sanitario para minusválidos hombres y minusválidos mujeres).
- Zona de despacho y proyección de cubierta (marquesina), indicando dispensadores y su producto asignado, así como el número de mangueras por dispensador, numero de posición de carga y número de isla de abastecimiento.
- Toma de aire y agua.
- Interruptores de emergencia en zona de despacho, fachada, interior de oficinas y zona de almacenamiento.
- Delimitación de áreas verdes.
- Niveles de piso terminado.
- Área de tanques indicando su capacidad y producto.
- Pozo de absorción.
- Extinguidores y paros de emergencia.
- Rótulo distintivo con precios debidamente acotado.
- Rejillas y registros de drenaje de aguas hidrocarburadas y separador de combustibles, indicando el volumen útil de esta.
- Bodega.
- Cuarto de máquinas.

- Cuadro de mando y protección.
- Cisterna o depósito de agua.
- Localización de venteos.
- Tipo de pavimentos.
- Aceras con anchos y rampas de acceso.
- Indicación de vialidad interna del cliente y del camión cisterna.
- Posición de descarga del camión cisterna.
- Espacios para parqueo.
- Fachadas.
- Cortes.
- Cuadro de simbología.
- Comercios y servicios complementarios.

3.1.1. División y clasificación de áreas y zonas

Clasificación de áreas

La clasificación de áreas esta especificada por el destino o servicio que presta cada una de las que componen la estación de servicio. En la estación de servicios se clasifican de la siguiente manera.

- Área de descarga: es el área de la pista, construida con concreto impermeabilizado, delimitada y señalizada, donde están colocadas la bocas de carga o tubo llenador, una para cada depósito, comprende el extremo de los depósitos de combustible, donde se ubica la caja contenedora anti derrame, la toma de tierra física, un chorro o toma de agua y la pendiente de la pista de 1,5 % hacia las rejillas captadoras de cualquier posible derrame. Para establecer el área de descarga se debe considerar que sea de fácil acceso, tanto de entrada como de salida,

para que el camión cisterna no tenga que hacer muchas maniobras. Además situarse de manera que, mientras el camión esté en proceso de descarga, no entorpezca la circulación de la gasolinera ni la de los usuarios de los otros servicios.

- Área de despacho: es el área de la pista, construida con concreto impermeabilizado, delimitada y señalizada, donde los vehículos, se estacionan o posicionan para recargar o repostar combustible, comprende la isla que sirve de protección, los aparatos surtidores, toma de aire-agua, etc.

Las estaciones de servicio son establecimientos en los que se almacenan y manejan líquidos, gases o vapores inflamables, la actividad de la gasolinera determina la existencia de áreas con riesgo de incendios o explosión.

Para definir las características que debe cumplir la instalación eléctrica, en la gasolinera se realizará a continuación una clasificación de las áreas de acuerdo con lo indicado en el trabajo de tesis titulado Evaluación sobre instalaciones eléctricas en gasolineras de la ciudad de Guatemala.

En el plano “Áreas Clasificadas” se resumen los emplazamientos y zonas existentes en la gasolinera.

- Clase de emplazamiento: la gasolinera tiene áreas que están clasificadas como emplazamientos de clase I, por ser lugares en los que hay o no puede haber gases, vapores o nieblas en cantidad suficiente para producir atmósferas explosivas o inflamables.

Clasificación y extensión de zonas: Los emplazamientos de clase I, están clasificados a saber en tres tipos de zonas 0, 1, y 2, dependiendo de la duración y frecuencia de presencia de atmósferas de gas explosivos.

Las posibles fuentes de emisión de gases o vapores son:

- Tanques de almacenamiento
- Venteos
- Aparatos surtidores
- Locales o edificios de servicio, con almacenaje de lubricantes

Tanques de almacenamiento: el interior de los tanques se clasifica como clase I zona 0.

El interior de las cajas contenedoras de las bocas de carga de los tanques se clasifica como clase I zona 0, debido a su situación bajo nivel del suelo y por tener puntos de escape, bien por la descarga de cisternas, bien por la operación normal de medición de tanques de almacenamiento de la instalación.

A partir del nivel del pavimento, donde las paredes de las cajas contenedoras terminan, originan un emplazamiento peligroso clasificado como clase I zona 1, que ocupará un volumen igual al resultante de aplicar 1 metro de radio desde el cierre de dichas cajas contenedoras, y un emplazamiento peligroso clasificado como clase I zona 2, que ocupará un volumen igual al resultante de aplicar 2 metros de radio desde el cierre de las cajas anteriormente citadas.

Venteos: los venteos de los tanques de almacenamiento originan dos emplazamientos peligrosos:

- Un emplazamiento peligroso clasificado como clase I zona 1 que ocupará un volumen igual a una esfera de 1 m de radio con centro en el extremo más alto de la tubería de ventilación.
- Un emplazamiento peligroso, inmediato al anterior, clasificado como clase I zona 2, delimitado por una esfera de 2 m de radio con centro en el extremo más alto de la tubería de ventilación dicha anteriormente.

Aparatos surtidores, el interior de los aparatos surtidores se considera como fuente de escape de grado primario y se clasifica como emplazamiento de clase I zona 1, ya que se prevé que en él puede estar de forma periódica u ocasional una atmósfera de gas explosiva durante su funcionamiento normal y demás se considera que no tiene una buena ventilación.

Las envolventes exteriores de los cuerpos de los surtidores y las de todos aquellos elementos pertenecientes a los mismos en los que se pueda originar un escape se clasifican como clase I zona, 2, porque en ellas la atmósfera explosiva no está presente en su funcionamiento normal y si lo está es de forma poco frecuente y de corta duración, además el grado de ventilación es óptimo. Esta zona ocupará un volumen limitado por el envolvente lateral a 1 metro de distancia del cuerpo del surtidor y desde el suelo hasta una altura igual a la de dicho cuerpo o a la de la columna soporte del cabezal electrónico.

- Locales o edificios de servicios con almacenamiento de lubricantes

Estos locales se clasifican como emplazamientos no peligrosos, dado que en el local destinado a almacén de lubricantes nunca se van a almacenar 40,00 m cúbicos.

La misma clasificación de emplazamientos no peligrosos se da a las áreas destinadas a los servicios de aire, agua y lavado de vehículos.

En los emplazamientos no clasificados, no se requieren precauciones especiales en la instalación eléctrica.

- Material a instalar en las áreas clasificadas

Los materiales y/o equipos eléctricos a instalar en los emplazamientos peligrosos que anteriormente se han reseñado y que figuran en el plano de áreas clasificadas, estarán de acuerdo con los requisitos impuestos por la clasificación de la zona en donde vayan a instalarse y cumplirán con todo lo indicado en la instrucción en el trabajo de tesis titulado Evaluación sobre instalaciones eléctricas en gasolineras en la ciudad de Guatemala.

Para la elección de los materiales que se instalarán en emplazamientos clasificados, se deben considerar los siguientes datos:

- Los vapores de las gasolinas que puedan estar presentes en las instalaciones son más pesados que el aire y se clasifican en el grupo II subgrupo A.
- La temperatura de ignición de las gasolinas es de 280 °C. Así pues, la temperatura máxima superficial de los materiales eléctricos no deberá

exceder dicho valor. Por lo tanto, el material eléctrico será el que permita una temperatura superficial máxima de 200 °C.

- En general, siempre que sea posible y la instalación lo permita, debe evitarse el montaje en emplazamientos peligrosos de equipos eléctricos que pueden producir arcos, chispas o calentamientos superficiales capaces de provocar la ignición de la atmósfera explosiva presente.

3.1.2. Sistema de almacenaje y descarga de combustibles

El sistema de almacenaje y descarga de combustibles está compuesto por los depósitos de combustibles subterráneos, la tubería de descarga y la tubería de venteo y conexiones.

Para permitir la continuidad de los depósitos existentes, previo se deben someter a pruebas especiales, mediante la aplicación de diferentes niveles de presión, que nos indiquen que no existen fugas, o aún son herméticos.

3.1.2.1. Pruebas especiales

Prueba en lugar de emplazamiento. Antes de continuar las diferentes pruebas a los depósitos en su sitio, se someterán a un control visual o inspección de las diferentes partes para comprobar que no han sufrido ningún desperfecto y observar el nivel de corrosión durante el tiempo que han estado enterrados.

Primera prueba de presión. Los tanques se probarán a 5 PSI cuadrada durante un mínimo de dos horas.

Prueba de hermeticidad. Posteriormente, serán sometidos a una prueba de estanqueidad hidráulica o neumática.

3.1.2.2. Tanques

La ampliación de la estación de servicios no incluye modificación en la capacidad de almacenamiento de los tanques y después de ser inspeccionados y evaluados, se determina realizar las pruebas espaciales de funcionalidad, para no sustituirlos.

En el trabajo de graduación sobre el Estudio de Impacto Ambiental del ingeniero Carlos Coy, se puede encontrar un capítulo completo sobre los tanques de almacenamiento, en las estaciones de servicio, se detalla muy bien las características y especificaciones de dichos tanques.

Para la instalación del nuevo equipo en los tanques es necesaria la construcción de las siguientes cajas:

- Cajas contenedoras
 - Caja para bombas sumergibles

Sobre la toma o boquillas de los depósitos, se instala una caja de para poder acceder hasta la bomba sumergible en caso de presentarse alguna eventualidad en la bomba, las tuberías y accesorios instalados, o incluso, para poder observar al interior del depósito y proceder a su limpieza e inspección. Su anchura libre no deberá ser inferior a 100 cm.

El fondo y las paredes de la caja están fabricadas con concreto impermeabilizado reforzada con varillas de acero de dimensiones 1 200 x 1 200 mm. Descansa sobre una pequeña zapata perimetral de hormigón de masa de 350 x 100 mm, que a su vez apoya dos puntos sobre la generatriz superior del depósito; el resto lo hace sobre la arena de río que circunda el tanque o terreno natural.

La tapa será hormigón reforzado, resistente al tráfico pesado, descansará sobre un bastidor de concreto y se colocará de tal forma que esté 1" por encima del pavimento para evitar que recoja aguas pluviales. En la mayoría de los trabajos de construcción, el hormigón se refuerza con armaduras metálicas. El acero proporciona la resistencia necesaria cuando la estructura tiene que soportar fuerzas longitudinales elevadas. El acero que se introduce en el hormigón suele ser una malla de alambón o varilla corrugada.

- Caja antiderrame

La caja antiderrame sirve para recoger los escasos vertidos de combustible que puedan producirse al desacoplar la manguera del camión cisterna de la boca de carga que va alojada en su interior.

Lleva incorporada una válvula de drenaje para introducir en la tubería de carga el combustible recogido en el fondo de la caja. Dicha válvula lleva un filtro para evitar la entrada de materias sólidas en la tubería.

La caja será completamente impermeables por medio de junta de goma alrededor de la tapa del tanque y de cada tubería.

Como en esta caja se encuentra alojada la tubería que permite la medición directa mediante la varilla del volumen de combustible que queda en el depósito, se ha de hacer uso de ella en forma sistemática.

La tapa será resistente al tráfico pesado, descansará sobre perfiles de acero galvanizado anclados en hormigón y se colocará de tal forma que esté unos 2 cm por encima del pavimento para evitar que recoja aguas pluviales.

3.1.2.3. Tubería

Las tuberías de carga no serán sustituidas, son aquellas que unen las bocas de carga con los de depósitos enterrados. El llenado de estos se realizará por gravedad. Por lo tanto la tubería de llenado no está expuesta a trabajo mecánico, se hará una inspección para comprobar su estado actual, de ser necesario serán cubiertas con pintura anticorrosiva.

3.1.2.4. Venteo

El venteo o respiraderos existentes, están compuestos por tubos de acero galvanizado, parte de su recorrido es subterráneo, con pendiente de 1,5 % hacia los tanques, la tubería por medio de codos sale a la superficie en forma vertical, alcanzando una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo, sin soporte o protección. En la propuesta o modelo a implantar, a partir del punto de salida, se levantará un muro que sirva para fijar y proteger la tubería.

3.1.3. Sistema de conducción y despacho de combustibles

En la propuesta o modelo a implantar se considera la sustitución completa del sistema de conducción y despacho. El nuevo sistema de conducción y despacho está formado por bombas impulsoras sumergibles, sus conexiones, los cuales se instalarán en una caja contenedora del tanque de almacenamiento; red de tubería nueva de productos así como por los aparatos surtidores electrónicos, conexiones y accesorios que estarán instalados en un contenedor en las isla de abastecimiento del producto.

En el nuevo sistema de conducción y despacho de combustibles la extracción del combustible del tanque y su distribución a los dispensadores será por impulsión. Será necesario un bombeo interno desde cada uno de los depósitos a los surtidores en serie. El bombeo se realizará a través de una bomba sumergible instalada en el interior de cada uno de los tanques.

3.1.3.1. Bombas Impulsoras

Es una bomba de impulsión situada en el fondo del depósito que impulsa el combustible hasta el surtidor. Se instala una bomba por tanque y las tuberías de impulsión de todos los surtidores tienen una única conexión en la tapa del depósito, la misma en la que está conectada la bomba.

Se instalará una bomba sumergida de impulsión en cada tanque, por las ventajas que presentan estas sobre las de aspiración. Además, el valor de la altura de aspiración que antes se ha calculado, está muy próximo al límite máximo de las bombas de aspiración. Consecuentemente, para evitar los posibles problemas de cavitación, es más conveniente la instalación de bombas sumergidas.

La bomba a instalar estará formada por un grupo compacto motor-bomba que funcionará totalmente sumergido en el combustible del tanque de almacenamiento.

3.1.3.2. Red de tuberías

El sistema presurizado de tuberías de impulsión será de acero galvanizado, con pendiente del 1,5 % hacia los depósitos y con un sistema de cajas de registro para observar posibles fugas.

La red de tuberías se utiliza para transportar el combustible, desde los depósitos hasta los surtidores (tuberías de impulsión).

El material de las tuberías puede ser:

- Acero galvanizado: son tuberías rígidas. La unión entre dos tramos ha de hacerse mediante codos y soldaduras. Además, las tuberías se han de proteger contra la corrosión del terreno mediante una capa de imprimación antioxidante y un revestimiento con cintas aislantes especiales autoadhesivas e inalterables a los hidrocarburos que aseguren una tensión de perforación mínima de 15 kv.
- Plástico reforzado: no necesita ningún recubrimiento especial porque en su capa exterior protege adecuadamente contra las agresiones del terreno. Los extremos de los tubos son machihembrados y se unen mediante electro fusión.

Pero hay que tener en cuenta que las tuberías de plástico reforzado también son flexibles y puede diseñarse también un recorrido de tuberías curvo. La principal diferencia entre las de plástico reforzado y las flexibles es que las primeras están recubiertas con otro material más resistente que absorbe todos los esfuerzos mecánicos que el terreno o el líquido que circula por el interior puedan transmitir. En cambio, las de plástico flexible están revestidas por una capa que las protege de la corrosión, pero que no las hace más resistentes. Por ello, es necesario que vayan enterradas en el interior de otra tubería que aguante los esfuerzos.

El trazado de las tuberías de acero ha de ser a base de tramos rectos unidos por codos. En cambio, con tuberías de plástico, se puede hacer un recorrido de tuberías curvo y sin necesidad de poner tantos codos. También, tienen la ventaja de no necesitar ninguna protección pasiva adicional. Las tuberías de plástico flexible necesitan tener otra tubería exterior más fuerte para aguantar los esfuerzos mecánicos y, además, las uniones han de ser dentro de una caja metálica o de concreto registrable y mediante uniones de rosca interna o racores. En cambio, la unión en las tuberías de plástico reforzado es más sencilla porque se hace por electro fusión, un sistema que puede realizarse en el exterior.

Para el sistema de impulsión, se utilizarán tuberías de acero H.G. 1 ½”.

- Colocación de las tuberías
 - Cualquier tubería deberá tener una pendiente continua de, al menos, 1 por 100 de manera que no pueda formarse ninguna retención de líquido en un lugar inaccesible.

- Se colocarán sobre una cama de material granular exento de aristas o elementos agresivos de 10 cm de espesor, como mínimo, protegiéndose las mismas con 20 cm de espesor del mismo material.
- La separación entre tubos deberá ser de, al menos, la longitud equivalente al diámetro de los tubos.
- Controles y pruebas

Se realizará una prueba de resistencia y hermeticidad de las tuberías antes de rellenarse las zanjas para poder comprobar visualmente su correcta instalación. La prueba consistirá en someter las tuberías a una presión de 5 lbs./pulg cuadrada durante una hora.

Las tuberías de impulsión, en la instalación con bomba, se someterán a una prueba de resistencia y estanqueidad de 1,5 veces la presión máxima de trabajo de la bomba durante 1 hora. Durante la prueba, se comprobará la ausencia de fugas en las uniones, juntas y racores mediante la aplicación de productos especiales destinados a este fin.

Antes de enterrar las tuberías, se controlará que las protecciones mecánicas de las mismas tienen continuidad y que no se aprecian desperfectos visuales.

Se comprobará que las tuberías están instaladas con pendiente continua hacia el tanque.

3.1.3.3. Surtidores

Los aparatos surtidores o dispensadores se pueden clasificar en función de la situación del cabezal electrónico, del caudal y del número de productos que suministran:

Según situación del cabezal electrónico:

- Montado sobre su cuerpo.
- Elevado y adosado a la columna de la manguera.

Según caudal:

- Normal, entre 10 y 15 Gal. USA/min. Utilizado para suministrar combustibles a vehículos particulares y transporte ligeros.
- Medio, entre 16 y 24 Gal. USA/min. Utilizado para el suministro de diésel a vehículos pesados.
- Gran caudal. Más de 25 Gal. USA /min.

Según el número de productos que suministra:

- Mono producto: suministra un único producto.
- Multiproducto: suministra dos o más productos y dispone de dos o más mangueras, pero solo pueden utilizarse una manguera y un producto en cada operación.

Se instalarán dos aparatos surtidores o dispensadores con seis mangueras cada uno, dos para cada producto, de manera que a cada lado del surtidor se pueda escoger cualquiera de los tres tipos de combustible (súper 95, regular 87, y diésel) que se suministran en la gasolinera. Se ha de tener en cuenta que solamente podrá funcionar a la vez una única manguera de cada lado del surtidor. Por lo tanto, podrán estar cargando combustible a la vez cuatro vehículos. Estos dos surtidores están destinados al uso, principalmente de vehículos particulares y vehículos de transporte ligeros, por lo que tendrán un caudal normal, entre 10 y 15 galones USA/min.

Según la norma técnica del NIST, los aparatos surtidores llevarán incorporados, como mínimo, los siguientes dispositivos de seguridad:

- Dispositivo de parada de la bomba si en un minuto después de levantado la válvula (pistola) no hay demanda de caudal.
- Sistema de puesta a cero en el computador.
- Dispositivo de disparo en la válvula (pistola) cuando el nivel es alto en el tanque del vehículo del usuario.
- En los aparatos surtidores con computador electrónico, dispositivo de corte del suministro en caso de fallo del computador, del transmisor de impulsos o de los indicadores de precio y volumen.
- Puesta a tierra de todos los componentes.
- La resistencia entre los extremos de la manguera será inferior a 1 ohmio.

- Dispositivo anti rotura de la válvula (pistola).
- También se colocará una válvula de impacto en cada tubería de combustible. En el caso de que mientras se estuviera despachando combustible el vehículo se retirará sin percatarse de aun se está sirviendo o algo impactará muy fuerte contra el surtidor y hiciera que este se desplazaría de su sitio, el surtidor no podría enviar ninguna señal a la bomba de impulsión para que dejará de suministrar combustible. Consecuentemente, este se derramaría y contaminaría el suelo de la gasolinera, lo que podría provocar algún accidente. Entonces, la función de la válvula de impacto consiste en que, si por alguna razón la tubería de combustible se desencaja de la manguera (donde está colocado el gatillo para suministrar combustible), automáticamente esta válvula se cerraría e impediría el paso de carburante.

Sistema de autoservicio

En la propuesta o modelo a implantar el sistema de autoservicio, se implementará posteriormente. El sistema de autoservicio es un sistema de automatismos que consisten en un conjunto de módulos electrónicos que, conectados al sistema hidráulico del aparato surtidor, permite, a través de una unidad de control, realizar las siguientes funciones principales:

- Centralización del registro de galones vendidos de cada producto.
- Medición del suministro con computadoras electrónicas.
- Fijación de precios de cada producto a las computadoras.
- Impresión de ticket con indicación de día, hora, producto, galones y precio total del suministro.

3.1.4. Instalación eléctrica

En la propuesta o modelo a instalar, se describe un inventario de todos los requerimientos de fuerza e iluminación.

Para la instalación eléctrica se han considerado aquellas áreas con peligro de explosión.

Previsión de cargas

La potencia instalada en la gasolinera considerando todos los receptores indicados en el diagrama unifilar y en los planos de planta será:

Tabla I. **Previsión de fuerza**

| | |
|---------------------------------------|---------|
| Ventiladores | 150 W |
| Compresor | 2 000 W |
| Surtidores | 150 W |
| Bombas de Impulsión | 1 750 W |
| Tomas de corrientes edificio auxiliar | 150 W |
| UPS | 75 W |
| Computadores surtidores | 75 W |
| Planta telefónica | 50 W |
| Oficina | 100 W |
| Total | 4 500 W |

Fuente: elaboración propia.

Previsión de alumbrado

Tabla II. **Iluminación exterior**

| | |
|-----------------------------|-------|
| Luminarias de marquesina | 620 W |
| Surtidores | 80 W |
| Alumbrado exterior | 150 W |
| Iluminación Zona de parqueo | 150 W |

Fuente: elaboración propia.

Tabla III. **Iluminación del edificio**

| | |
|-----------------------------|-------|
| Oficina-Sala de ventas | 150 W |
| Almacén- Servicio Sanitario | 100 W |
| Bodega | 100 W |
| Total | 450 W |

Fuente: elaboración propia.

La potencia instalada asciende a 5900 W. Considerando un factor de simultaneidad de 0,8, la potencia funcionante será de 4720 W, la potencia a utilizar será de 5 kw., que la compañía suministradora generalmente mantiene en la red general.

Línea de alimentación al cuadro de protección y medidor

Para la instalación de la línea de alimentación al cuadro de protección y medidor, se utilizarán la acometida y los circuitos existentes. No se requiere modificación en las instalaciones de acometida o aumento de capacidad instalada.

La alimentación eléctrica actual es 110/220 V, 60 Hz, 2 F+N.

El contador o medidor es tipo *socket*, clase 100, 120/240V empotrado en la columna de pared en el límite de la propiedad.

Para la línea de alimentación se utilizan conductores THWN, No 4 AWG hasta el cuadro general de mando y protección, canalizados bajo conducto de poliducto de 2". El montaje va dentro del concreto de la solera superior de la pared hasta el final de la misma, luego en canalización vertical se baja a nivel de piso para continuar en forma subterránea en zanja, finalizando en una caja de registro situada en el interior del edificio (cuarto de máquinas).

El tubo de poliducto va sellado a ambos lados.

El actual recorrido de la canalización eléctrica para las líneas de alimentación fue establecido bajo el criterio:

- No construir ninguna canalización eléctrica o de cualquier otro servicio sobre la zona de almacenamiento.
- Una mayor protección a los conductores.

El cuadro general de mando y protección se instalará en una de las paredes del cuarto de máquinas, según se indica en los planos.

Los criterios se considerarán en la definición del cuadro serán:

- Criterios de diseño:

El esquema del cuadro de mando y protección, tal como se indica en los planos se ha diseñado diversificando los circuitos con el criterio de garantizar la alimentación a los equipos esenciales sin interferencias de posibles averías producidas en otros receptores.

Se instalarán salidas con protección magneto térmica independientes para alimentar a cada motor de los tanques y, en general a los equipos de mayor potencia.

El resto de alimentaciones a receptores de alumbrado y de imagen se agruparán en módulos con destinos homogéneos, cada circuito estará protegido por un interruptor magneto térmico.

El cuadro será de tipo metálico modular con puerta metálica, para montaje superficial. La instalación de aparellaje, se realizará en el fondo del cuadro.

El cuadro se construirá con capacidad suficiente para permitir una futura ampliación.

El cuadro dispondrá de rotulación indeleble, con indicación del destino de todos sus componentes, aparellaje, cableado y puntas de salida.

El interruptor general de acometida ira dotado de bobina de disparo a emisión de corriente para paro de emergencia.

Los interruptores termo magnético serán de corte omnipolar, con las características indicadas en el diagrama unifilar.

La elección de los interruptores termo magnético se ha realizado en función de la potencia de los receptores que protegen y también de la selectividad que se quiere dar al sistema.

Líneas de distribución

Red de alumbrado

La instalación del alumbrado interior en el edificio se realizará mediante luminarias con lámparas fluorescentes.

Los niveles de iluminación requeridos en el interior del edificio serán:

- Oficina 500 lux
- bodega 300 lux
- Cuarto de maquina 500 lux
- Servicio sanitario 300 lux

La alimentación eléctrica a los aparatos de alumbrado se realizará desde el cuadro general de mando y protección.

En el diagrama unifilar se indican los circuitos destinados al alumbrado y las características eléctricas más importantes.

Los conductores será del tipo cable THWN, con asilamiento plástico para 600 voltios, No. 12 AWG y se instalarán confinados bajo tubo de poliducto, en montaje en paredes y PVC en montaje superficial fijados con abrazadera.

Para alimentar a las luminarias, se utilizarán cajas de derivación realizando la conexión con empalmes protegidos con cinta de aislar.

El mando y protección de los circuitos de alumbrado se realizará mediante protectores magneto térmicos instalados en el cuadro general. El encendido de las dependencias se realizará con interruptores locales situados según indican los planos.

Los aparatos surtidores incorpora su propio equipo de alumbrado y la instalación se limitará a las líneas de alimentación a estos equipos.

Líneas instaladas en zonas clasificadas

Los circuitos que alimentan receptores instalados en áreas clasificadas o que tengan que cruzar estas zonas, que generalmente son de tránsito rodado, se instalarán bajo conducto de PVC tendidos en zanjas, recubiertos en dado de hormigón, de acuerdo con el plano de detalles correspondiente.

La alimentación a los receptores desde la canalización subterránea se realizará con cajas de registro.

En las cajas de registro se sellarán todos los conductos una vez que se hayan instalado todos los conductores, y las cajas se rellenarán de arena.

La alimentación a los receptores de alumbrado desde las cajas de registro se realizará bajo tubo de PVC, sellándose estos para evitar la circulación de gases explosivos a través de las canalizaciones.

Los conductores instalados en estas zonas serán del tipo THWN, con aislamiento para 600 voltios. El calibre de los conductores se cable No. 12 AWG para alimentar al alumbrado de los aparatos surtidores.

Líneas instaladas en zonas no clasificadas

Las líneas de alumbrado situadas en las zonas perimetrales se instalarán bajo conductos de PVC tendidos directamente en zanjas.

Red de fuerza y mando

La instalación de fuerza en el interior del edificio se alimentará desde el cuadro general de mando y protección.

Las protecciones de cada circuito para la alimentación a tomas de corriente, usos varios o receptores específicos, se indican en el diagrama unifilar, junto al resto de las características del circuito. Los conductores serán de tipo cable THWN, con aislamiento de 600 voltios, con las secciones indicadas en cada caso.

La distribución de circuitos en el interior del edificio se realizará de acuerdo con los siguientes criterios:

Edificio auxiliar

En todas las dependencias, las líneas de alimentación se instalarán bajo tubo de poliducto, en el montaje empotrado en paredes, y PVC en montaje superficial fijados con abrazadera sencilla.

Se instalarán cajas de derivación en montaje empotrado o superficial con puntas de salida para facilitar el tendido de la instalación.

La alimentación a motores desde las cajas de registro se realizará mediante tubos metálicos flexibles cubiertos de PVC.

La instalación de fuerza exterior comprende la alimentación a los siguientes cuadros y receptores:

- Motores de las bombas de impulsión en tanques.
- Aparatos surtidores y receptores instalados en zonas clasificadas.
- Motores y receptores instalados en zonas no clasificadas.
- En el diagrama unifilar de cuadro general, se indican las protecciones y las características principales de los circuitos de fuerza.

Red de puesta a tierra

La instalación de puesta a tierra, garantizará la ausencia de tensiones peligrosas para las personas, para los equipos eléctricos y para la inflamación de mezclas combustibles debido a la electricidad estática.

La red de tierra consistirá en un anillo alrededor de la gasolinera, con cable de cobre No. 2 sin forro formado por alambres, con puente de control o prueba instalado en caja de registro. Desde este anillo, partirán todas las derivaciones que conectarán las partes estructurales de la edificación metálica o de hormigón armado. El cable de las derivaciones será igual al del anillo principal.

Todas las partes metálicas de la instalación receptora, como armarios, columnas, etc., se conectarán a tierra por medio de terminales tubulares reforzadas de cobre, engaste por comprensión y apriete hexagonal al cable.

Todas las derivaciones del anillo principal, así como los posibles empalmes de los cables, se harán con el empleo de soldadura de alto punto de fusión del tipo Caldwell.

Desde la red general de tierras y a través de cajas de conexión y prueba, se conectarán a tierra los cuadros eléctricos de distribución. Todos los circuitos que parten de estos cuadros llevarán, junto con los conductores activos, un conductor de protección que se conectará a la terminal de tierra del cuadro y a todos los receptores que alimente el circuito.

La resistencia de tierra no superará los 5 ohmios, completándose la instalación de tierra con el número suficiente de electrodos o varillas de cobre de 5/8 x 8 con alma de acero, tipo Standard, para conseguir que no se produzcan tensiones superiores a 50 V en locales secos o 24 V en locales húmedos o conductores.

En los planos se indica el trazado de la red de tierra y los detalles de conexión.

Puesta a tierra del camión cisterna

Se ha provisto una conexión móvil a tierra unida a la red general, mediante un poste con pinza de toma de tierra para descarga de la electricidad estática de los camiones cisterna.

Puesta a tierra de los sistemas intrínsecamente seguros.

Para la puesta a tierra de los sistemas intrínsecamente seguros se efectuará una instalación independiente de la red de puesta a tierra general, constituida por cable de cobre No. 2 AWG, con varillas de cobre dispensadoras.

Los criterios de instalación de esta red serán iguales a los descritos en el apartado anterior de red de puesta a tierra.

La resistencia a tierra de esta instalación no será mayor a 5 ohmios.

3.1.5. Protección contra sobre tensiones y descargas atmosféricas

Este apartado tiene por objeto la definición técnica de los sistemas de protección contra tensiones y descargas atmosféricas en los equipos electrónicos instalados en la gasolinera.

En el concepto de sistemas de protección, se engloban una serie de equipos destinados a reducir y evitar los efectos que producen la transmisión de sobretensiones ocasionadas por la descarga del rayo y los campos electromagnéticos asociados, así como por sobre tensiones transmitidas por las

líneas entrantes a las instalaciones de la gasolinera, las cuales se producen por descargas en dichas redes, procesos de conmutación en la red de alta tensión, maniobras red-grupo-red, arranque de motores y elevación del potencial de la toma a tierra debido a descargas en las proximidades de la instalación.

Su objetivo es la protección de los equipos eléctricos y electrónicos, estos últimos de gran vulnerabilidad, dadas las pequeñas tensiones de aislamiento y su gran sensibilidad a las perturbaciones reseñadas anteriormente.

Se instalará un regulador de voltaje para la provisión del voltaje adecuado a los equipos electrónicos, se instalará un pararrayos con un diámetro de protección que garantice la protección de todas las instalaciones de la gasolinera.

La instalación del pararrayos se efectuará en la parte más elevada del edificio, conectándolo a tierra la más directamente posible mediante un cable de cobre No. 2 AWG. La puesta a tierra se realizará con electrodos o varillas de tierra conectadas con la red general de tierra de la gasolinera.

Unidad de servicio permanente

La unidad de servicio permanente (U. P. S.) se destinará a garantizar la alimentación eléctrica de alta calidad a los equipos electrónicos de los aparatos surtidores, computadoras, tomas de corrientes específicas, etc.

El UPS, se alimentará desde el cuadro general de mando y protección y tendrá una potencia de 1,5 kVA.

La distribución de circuitos de alimentación permanente se realizará desde el cuadro general de mando y protección, en un espacio separado para esta protección específica. Las condiciones de la instalación serán similares a las indicadas para la instalación normal y estarán básicamente en función de las zonas en las que están instalados.

3.1.6. Comunicaciones

Las líneas de alimentación telefónica acometerán a una caja de registro instalado en el interior del edificio. Además, también se prevé la instalación de líneas de fax y para usos de tarjetas de crédito.

Existe un teléfono de tarjeta, con servicio de larga distancia, junto al rotulo de precios al final de la pista, el área donde se localiza el teléfono será mejorada con nivelación del terreno y jardinería de dicha área.

3.1.7. Gestión de existencias

La gestión de existencia es el control que se mantiene sobre las cantidades de combustibles para su venta, también antes y después de recepcionar y descargar el camión cisterna, se deben realizar medidas para comprobar las cantidades de combustibles existentes, esto se realiza con la ayuda de una regla calibrada (en pulgadas) fabricada de aluminio o madera y de las tablas de calibración correspondientes de los depósitos de combustibles y del camión cisterna.

Aparte de los vapores o gases que se acumulan en los depósitos de combustibles, también en el fondo de los mismos se acumula agua, impurezas y residuos que reposan en el fondo del tanque, producto de la diferencias de

temperatura de los combustibles, del medio que rodea los tanques, (condensación dentro de tanques) la corrosión interna de los tanques, o por el constante trasiego de combustibles, etc., es importante mantener un control sobre su acumulación y realizar su limpieza constante, para no permitir que estos ingresen al tanque de combustibles de los clientes. Si el nivel de combustible en el depósito es muy bajo, la bomba tendrá problemas para aspirar el combustible, cavitará y se descebará. Además, al aspirar, se recogerán las impurezas y los residuos que reposan en el fondo del tanque, con el peligro de obstruirse los filtros o llegar al tanque del vehículo. Por tanto, el depósito no debe alcanzar un nivel inferior a 500 galones de combustible.

La tecnología y electrónica han desarrollado sistemas eficaces para la gestión de existencias y control de fugas. Estos equipos realizan la medida del nivel, temperatura en cada uno de los tanques, así como la detección del producto (líquido y vapor) y agua en el espacio intersticial de los tanques de doble pared.

El equipo está formado por:

- Elementos detectores de nivel y temperatura
- Unidad central de control con su propio programa de aplicación correspondiente.
- Detección de cambio de presión en el espacio intersticial de los tanques de doble pared.
- Interfase de detección de fugas mediante indicación de presostato.

En el equipo de control de existencias y detección de fugas, se desarrollan las funciones siguientes:

- Nivel del producto
- Nivel del agua
- Temperatura media
- Volumen de producto sin corregir
- Volumen de producto corregido por temperatura
- Identificación del tanque
- Alarma de fugas
- Alarma de sobrellenado
- Alarma de petición de producto
- Alarma de alto nivel de agua
- Alarma de robo
- Interfase de comunicación
- Pruebas de detección de fugas programables
- Impresora
- Presostato para la detección de variación de presión en el espacio intersticial del tanque de doble pared
- Visualización digital
- Autodiagnóstico del sistema
- Emisión de informe de prueba de fugas de los tanques
- Emisión de informe de descarga en automático
- Emisión de informe de pruebas de petición de producto
- Emisión de informe de cambio de turno
- Emisión de informe de situación *stocks* por tanque
- Emisión de informe de situación *stocks* resumen
- Emisión de informe de situación *stocks* por producto
- Emisión de informe de disponibilidad de tanques
- Emisión de informe de movimiento de productos

El costo del equipo anteriormente mencionado, es elevado para la capacidad económica del propietario de la estación. En la propuesta o modelo a implantar, no se considera implementar la gestión de existencia.

3.1.8. Canalizaciones

En la propuesta o modelo a instalar, un aspecto importante son las canalizaciones que se utilizarán, deben ser las adecuadas en número y propósito para las zonas donde vayan a ser instaladas, principalmente en la instalación eléctrica de la gasolinera, emplazamientos clasificados o sin clasificar, de acuerdo con lo indicado en el trabajo de tesis titulado Evaluación sobre instalaciones eléctricas en gasolineras de la ciudad de Guatemala.

Como un complemento, a lo anterior es recomendable dejar previstas una o dos canalizaciones extras. Como una buena parte de la instalación mecánica es subterránea, el trazo, ancho y profundidad de las excavaciones y zanjas, deben ser diseñados y establecidos, ciertas prioridades, principalmente donde estas se cruzan.

Canalizaciones subterráneas: estas canalizaciones se realizarán en zanjas en las que se alojan los tubos necesarios de PVC de diámetro variable según el propósito, embebidos en una mezcla de concreto pobre. Sus generatrices superiores quedarán a una profundidad no inferior de 80 cm tanto en la zona de acera como del pavimento de pista.

El volumen de las zanjas comprendido entre la cara superior de hormigón y el nivel interior del pavimento se rellenará de selecto debidamente compactado.

Para evitar la circulación de gases inflamables, todos los tubos de estas canalizaciones irán sellado en ambos extremos con una pasta de sellado resistente a los hidrocarburos y vapores de gasolina y con un punto de fusión superior a 120 °C.

Cuando los cables tengan que acceder a los equipos situados en la superficie o será de largas tiradas de cable, la zanja se interrumpirá en tantas cajas de registro como sean necesarias para su salida o montaje de cables.

Todas las cajas de registro tendrán agujeros de drenaje y estarán rellanas de arena y piedrín.

La salida de los cables de estas cajas de registro se realizará con tubos de PVC y con boquilla de protección en ambos extremos, instalándose un solo circuito por tubo. Las salidas de los cables del tubo se sellarán de forma que se impida el paso de gases.

Todos los extremos de estos tubos que queden por encima del pavimento estarán sellados con pasta o cemento.

Canalizaciones aéreas a la intemperie: las canalizaciones aéreas se realizarán con tubo conduit o bx.

Los tubos de PVC que salen de las cajas de registro y que acceden a los equipos que alimentan irán grapados a la estructura y sellados en ambos extremos con pasta.

Los tubos de conduit que pasen de un área clasificada a una sin clasificar que no accedan a un equipo electrónico situado en un área clasificada deberán ser sellados con su pasta correspondiente.

Canalizaciones en el edificio: en el edificio, la instalación se hará empotrada bajo tubo de poliducto.

3.1.9. Red de saneamiento y tratamiento de agua

En la estación de servicios se acopian y generan aguas residuales, las cuales son contaminadas durante su empleo en actividades realizadas por las personas.

Las aguas residuales provenientes de los servicios sanitarios contaminan el agua, sobre todo, con residuos fecales y detergentes.

En definitiva, la consecuencia es el vertido de aguas residuales cargadas de materia orgánica, metales, aceites industriales. Para evitar los problemas que pueden causar los contaminantes de las aguas residuales existen sistemas de depuración que sirven para devolverles las características físicas y químicas originales.

Red de saneamiento: el saneamiento constará de tres redes bien definidas en independientes:

- Red de aguas pluviales.
- Red de aguas negras (fecales).
- Red de aguas contaminadas o hidrocarburadas.

Red de aguas pluviales: la red de aguas pluviales recogerá las aguas procedentes de la esorrentía de la gasolinera y las procedentes de las cubiertas de los edificios y de la marquesina.

Las tuberías de la red de aguas pluviales tendrán un diámetro de 3" en el inicio de cada ramal y de 6" después de acumular tres puntos de recogida, con una pendiente mínima del 2 %.

Red de aguas negras: la red de aguas fecales recogerá las aguas sucias procedentes de los servicios sanitarios de la gasolinera. Las tuberías de la red de aguas fecales tendrán como mínimo, un diámetro de 3" y una pendiente mínima de 2 %. Las tuberías de las redes de aguas pluviales y fecales serán de PVC.

Red de aguas hidrocarburadas: la red de aguas hidrocarburadas recogerá las aguas de aquellas zonas donde puedan producirse vertidos ocasionales de hidrocarburos:

- Área de descarga de los camiones cisterna como consecuencia del llenado de los tanques.
- Área de despacho de vehículos.
- Zona del equipo de aire y agua.
- Medida de tanques.

Antes de la correspondiente evacuación de agua, esta red será conducida a un separador de hidrocarburos.

Tratamiento de las aguas hidrocarburadas.

Separador de hidrocarburos: las aguas hidrocarbурadas serán llevadas hasta un separador o fosa API fabricado para recuperación de hidrocarburos.

Todo el separador será fabricado con concreto impermeabilizado, enterrado y reposará sobre una solera de concreto.

La separación se realizará mediante placas coalescentes, diseñadas de tal forma que aseguren, justificadamente, un vertido con un contenido inferior a 5 ppm (partículas por millón) de hidrocarburos libres.

En el equipo se distinguirán las siguientes partes:

- Una cámara de decantación primaria, a la entrada, de donde se estabilizará el flujo; así se conseguirá que los posibles sólidos, arrastrados por el agua, decanten.
- Una segunda cámara donde se situarán las placas coalescentes, en la cual se produce la separación de los hidrocarburos y el agua
- La zona de salida, con toma de muestras, se encontrará separada, mediante un muro de contención, de la capa de aceite, para evitar la salida al exterior del mismo.
- Una cámara de recogida de aceites, donde se depositan estos hasta su extracción.

El agua tratada será conducida a través del colector de salida, según lo expuesto anteriormente, para verterse en un pozo de absorción, acondicionado con piedra poma, arena de río, que servirá como filtro para atrapar las últimas partículas de hidrocarburos antes que el terreno pueda absorber el agua.

Los hidrocarburos obtenidos del separador serán posteriormente retirados y quemados.

3.1.10. Red de abastecimiento de agua

En la estación de servicio, el suministro y aprovisionamiento de agua es vital, por su utilización en caso de emergencia. En la estación de servicio, por los distintos usos que tiene, se debe disponer de un buen suministro de agua, aprovisionamiento y disposición de un volumen de agua. El agua es recurso limitado que debe utilizarse cuidadosamente.

El diseño de la red de agua, debe cumplir con parámetros para que el suministro de agua sea eficaz y eficiente.

La red de abastecimiento de agua se conectará a la red de abastecimiento exterior existente.

A la red se le dotará de una caja de registro en el límite de la propiedad, en la cual se dispondrán:

- Dos válvulas de corte
- Válvula de retención
- Contador de consumo
- Grifo de comprobación

La red presentará acometida de agua, con válvula de corte independiente en los servicios sanitarios del edificio y en la red de toma de agua para las islas.

Las tuberías de agua serán de PVC de alta densidad, con accesorios de unión, codos de conexión.

El montaje de las tuberías y diferentes equipos se realizará por personal especializado siguiendo las instrucciones de los fabricantes de cada equipo y material.

3.1.11. Edificios

Para el funcionamiento de una estación de servicio es obligatorio habilitar parte del área de la estación para la instalación o construcción de los edificios donde se desarrollarán las actividades complementarias y de soporte a una estación de servicios de las mismas.

Una estación de servicios está compuesto por varias instalaciones sin los cuales la misma no podría funcionar correctamente.

En el caso del edificio, es una instalación existente, es un espacio resguardado en un solo bloque, mide 5,5 m de frente por 10 m de fondo y una superficie de 55 m² adecuado para actividades de soporte y servicios básicos, consiste en una estructura de un solo piso con una solera de hormigón directamente sobre el suelo, muros exteriores soportados por zapatas, alrededor del perímetro del edificio y una cubierta de lámina galvanizada acanalada. Cada espacio interno del edificio tiene su propia función.

El edificio dispone de las siguientes dependencias:

- Administración
- Sala ventas
- Bodega
- Cuarto de máquinas
- Servicios sanitarios (son independientes del edificio auxiliar)

Las divisiones del interior del edificio son de ladrillo expuesto de 10 cm de espesor. Las paredes irán guarnecidas y enlucidas con dos manos de pintura plástica.

El marco y la puerta de paso de la administración a la bodega y del cuarto de máquinas son de madera.

Las ventanas del cuarto de máquinas son de madera formadas por marcos de madera, una hoja abatible, para permitir la ventilación e iluminación natural.

Estas dependencias estarán distribuidas de la siguiente manera:

- Las puertas de ingreso y egreso al exterior de la administración y la bodega son de lámina negra con marcos de perfiles metálicos, con tratamiento anticorrosivo.
- Los ventanales de la administración son de vidrio con marco de perfil metálico.

- Las luminarias son soportadas por extensiones y sujetas a la estructura del techo.
- El agua de la cubierta se recogerá mediante sumideros, que la conducirán hacia los canales para conectarla a la red de pluviales.

3.1.11.1. Administrativo

En esta estancia, se encuentran los servicios administrativos. Se accede a ella a través de uno de los laterales del edificio, y desde ella al despacho. Es la estancia donde se desarrolla todo el proceso administrativo de la estación de servicio, aunque tiene que compartir espacio con la sala de ventas, en el capítulo cinco se amplía sobre las funciones administrativas en una estación de servicio, En esta parte de la estación de servicios, que se encarga del control correcto y adecuado funcionamiento y mantenimiento de las productos y servicios que se comercializan en una estación de servicio. Entre muchas otras tiene principalmente dos funciones mantenerse actualizado, si es posible cada 12 horas, de los precios de combustible, porque de aquí provienen los cambios de precios de venta al público, realizar los pedidos de combustibles, los cortes de cada dispensador.

Para el correcto y adecuado desempeño del trabajo de administración, es necesario y muy importante que haya una correcta comunicación entre los encargados de la administración, los proveedores de combustibles, los vendedores de la sala de ventas y los despachadores de combustibles.

La administración cuenta con mobiliario y equipo diverso para realizar dicha actividad.

Sala de ventas

Forma parte del área administrativa, como su nombre lo indica, es el lugar dentro del edificio donde se exhiben y venden los productos principalmente para el mantenimiento del automóvil aunque su función se extiende hasta el área de despacho.

Está manejado y atendido por personal de la estación de servicio con conocimiento específico sobre las bondades de cada producto, vende y asesora al cliente sobre el uso y funcionamiento de cada producto y así proporcionar una atención más personalizada, el personal se encarga de realizar la venta, facturación, cobro y entrega del producto, además debe sacar el producto de la bodega y colocarla en los muebles y anaqueles correspondientes, de atender al personal de despacho en la entrega, control y colocación en exhibidores de los lubricantes, aceites, grasas, y otros productos para el cuidado del automóvil. También existe un espacio destinado a una tienda de conveniencia, donde los clientes pueden tomarse un refresco.

3.1.11.2. Servicios

Junto al cuarto de máquinas, se encuentra la entrada a los servicios públicos. Esta es la única zona a la que pueden acceder los clientes de la gasolinera.

En la propuesta o modelo a implantar, en los servicios sanitarios públicos se instalará una nueva red de desagües: las tuberías de desagües de los aparatos sanitarios será de tubo PVC de 3". El colector de aguas negras o fecales será de PVC de 6" de diámetro y con una pendiente mínima del 2 %.

En el servicio sanitario público, se adecuarán las ventanas y puertas para hacer uso de la ventilación natural.

La distribución de tuberías por el interior de los servicios sanitarios públicos será subterránea.

La cantidad de muebles sanitarios se puede establecer de acuerdo al número total de posiciones de carga que tiene la estación de servicio.

Calculándose por un mueble sanitario, por dos posiciones de servicio.

Se sustituirá e implementará el siguiente equipo:

- Lavamanos general
- Dosificador del jabón líquido
- Dispensador papel higiénico
- Papelera
- Espejo

Abastecimiento: la red de abastecimiento de agua sanitaria será con tubos, accesorio de conexión de PVC. Las especificaciones se detallan en el plano respectivo. Las válvulas de corte empotradas serán de bola, cuerpo y cierre de PVC cromado, asiento y juntas de conexión roscada.

3.1.11.3. Bodega

La bodega es parte de la estación de servicios en la cual se depositan los productos para su venta a excepción de los combustibles.

Una vez que la mercancía nueva ha ingresado a la estación de servicio, personal de la sala de ventas se encarga del acomodo del producto, de su adecuada clasificación y distribución.

3.1.11.4. Cuarto de máquinas

La entrada al cuarto de máquinas se encuentra en la parte trasera del edificio. En él se guardan todos aquellos productos y materiales que se utilizan en los distintos servicios de la gasolinera. El cuadro eléctrico y el sistema de alimentación interrumpida, compresores de aire. Debe permanecer limpio, evitando acumular objetos ajenos al mismo para permitir el libre acceso a los tableros e instalaciones. Esta área no se deberá utilizar como bodega.

3.1.12. Pista, aceras y jardinización

En la propuesta o modelo a implantar, en la pista para la ejecución del pavimento, se colocarán bloques de concreto impermeabilizado.

En el diseño de pavimento para la pista se considerarán las cargas y esfuerzos a los cuales van a trabajar para cubrir los requisitos mínimos de durabilidad y continuidad en el servicio. En el diseño de pavimentos se considerarán las cargas aplicadas como la circulación y estacionamiento de camiones de carga y/o vehículos de pasajeros que son los que más pesan.

El área con bloques de concreto impermeabilizado corresponde al área de despacho o al área de descarga de combustible, la zona donde están enterrados los tanques y la zona de aire y agua y en aquellas zonas en las que hay peligro de que se derramen hidrocarburos o aguas con restos de estos. El área con este tipo de concreto tendrá las características de ser impermeable y

resistente a los hidrocarburos. Se colocará con una pendiente del 1,5 %, aproximadamente, hacia las rejillas colectoras.

Este pavimento estará formado por una base artificial de selecto de 30 cm de espesor y un pavimento de hormigón de resistencia característica de 4 000 psi de 20 cm de espesor, armado en la cara superior con malla electro soldada 15 x 15 A. El acabado superficial se realizará mediante un barrido manual. Se construirán juntas de dilatación cada 5 m, como máximo, que irán selladas con material impermeable resistente y estable al contacto con hidrocarburos.

El resto de superficie de la gasolinera por la que circulan vehículos se colocará bloques de adoquín.

Formado por una capa inferior compactada de 15 cm de selecto, una capa intermedia de arena de río de 10 cm, sobre las que se asentarán los bloques de adoquín de 12,5 cm. Entre las distintas capas se extenderá un riego de imprimación o adherencia, según el caso y finalmente se extenderá una capa de arena de río para llenar los espacios vacíos entre los adoquines.

En el diseño se contemplarán los radios de giro para los vehículos: 6 metros para automóviles y 13 metros para camiones de carga o cisternas. En el diseño se debe asegurar que el camión cisterna realice de frente el acceso y salida de la estación de servicio, y que los giros o vueltas que impliquen efectuar alguna maniobra de reversa, los realice dentro de los límites de la estación de servicio.

Para las rampas de ingreso y salida se utilizará todo el ancho de la acera, para lograr una pendiente, que permita un ingreso suave de un vehículo particular.

Las aceras existentes serán ampliadas en el plano de pavimentos estarán delimitadas por bordillos de hormigón prefabricado de 28 cm de altura. Irán sobre solera de hormigón de 15 cm de espesor y 150 kp/cm² de resistencia característica, sobre material selecto compacto.

Las islas en el área de despacho tendrán 3,50 m de largo por 1.00 m de ancho.

Señalización: tanto la señalización horizontal como la vertical de la gasolinera y accesos se realizarán según las exigencias de tráfico en la zona donde se ubique la gasolinera y las propias de ellas misma para su correcto funcionamiento.

Ambos tipos de señalización se encuentran reflejados en los planos.

3.1.13. Depósito de aire

Para la recarga de la presión de los neumáticos se utiliza un compresor para el suministro de aire. El compresor existente está compuesto por las cabezas (pistones), un motor eléctrico de 3 H. P y un deposito con capacidad volumétrica de 80 galones y una capacidad máxima de 200 PSI de presión, para permitir la continuidad del equipo únicamente se hará una inspección y el mantenimiento respectivo. Por razones de seguridad, localización, el equipo de aire se encuentra instalado en el cuarto de máquinas, próximo al cuadro de mando y protección.

3.1.14. Tuberías

Instalación de aire y agua: en la propuesta o modelo a implantar, en cada isla de la gasolinera, se ha dispuesto una toma de aire y agua. El equipo indispensable para proporcionar aire a presión es el compresor, que se encuentra instalado en el cuarto de máquinas, tubería de acero galvanizado de ½ pulgada para hacer llegar el aire a cada isla, acoples, mangueras y canillas de aire.

Se dispondrá de un calibrador de fácil y clara lectura y dos mangueras de 6 metros de longitud, una para el agua y la otra para el aire, enrolladas en el poste diseñado para tal caso.

Las tuberías para el suministro de aire, van instaladas en la mismas zanjas donde se instala la tubería para la red de agua, las uniones se realizan con codos, uniones, simples, con válvula de corte independiente en la salida del depósito de aire.

En red de toma de agua para las islas, las tuberías de agua serán de PVC de alta densidad, con accesorios de unión, codos de conexión.

3.1.15. Marquesina

En la propuesta o modelo a implantar, la marquesina tendrá forma rectangular de 21 metros de largo por 9 metros de ancho.

Su principal función es dar cobertura a las dos islas y sus dispensadores, comodidad a los clientes y personal de servicio, que laboran en el área de despacho, como también protegen el equipo de la estación de la lluvia y de los rayos del sol.

Para que las columnas de la marquesina no obstruyan el libre tránsito, cada columna se instalará en la isla conjuntamente con el dispensador.

La cimentación de la marquesina estará constituida por zapatas aisladas de concreto armado, que se construirán al mismo nivel.

Los pernos de anclaje se adecuarán formando una canasta, donde queda preparada la platina. La canasta formada por los pernos se fijará a los hierros de la columna de concreto, quedando las platinas de ambas columnas de concreto al mismo nivel en ambos sentidos.

Todos los elementos de la estructura metálica señalada (hierro de zapatas y columna), recibirán una capa de concreto de 10 cm de espesor. La estructura metálica de la marquesina está constituida por perfiles metálicos que incluyen dos columnas rectangulares de 16"X 8" X ¼" X 4,87 metros de largo, dos mariposas de 9 metros de largo y costanera tipo *joist* de 21 metros de largo todos los perfiles serán unidos con soldadura eléctrica *in situ*.

Todos los perfiles se pintarán con dos manos de pintura anticorrosivo y una mano de pintura de aceite.

La estructura de la cenefa se formará con escalerillas de tubo cuadrado con altura de 1,05 metros y lámina negra con sus respectivos dobleces para poder ser instaladas como una cubierta lateral.

La cubierta de la marquesina estará formada por lámina galvanizada acanalada fijada con tornillo galvanizado.

Para la canalización del agua se instalará una viga canal o canalón de chapa de acero que estará conectado con las bajantes.

El cielo falso de la marquesina será de lámina troquelada, cubierta con una mano de pintura de aceite color blanco, con una estructura auxiliar de fijación mediante perfiles metálicos. En el se empotrarán las luminarias para el área de carga o despacho de combustibles.

Los bajantes pluviales serán de PVC de 3" conectadas con la viga canal o canalón, pasarán por el interior de la columna metálica hasta la columna de concreto o tronco de columna, donde se conectará al sistema de drenaje general.

3.1.16. Instalaciones complementarias

En la propuesta o modelo a instalar se consideran el área para *car wash*, área de aspirado.

3.1.17. Protección contra incendios

El sistema de protección contra incendios estará compuesto por:

Red de agua: por estar la gasolinera situada en una zona urbana, se instalará un depósito para 20 m³ de agua conectados a la red municipal, para su utilización en caso de emergencia.

Extintores portátiles: según la ley de comercialización y su reglamento en las estaciones de servicio, es obligado contar con extintores portátiles de las siguientes características:

- Aparatos surtidores: un extintor de polvo seco ABC de 20 lb de capacidad por cada dispensador.
- Zona de descarga: un extintor de polvo seco ABC de 20 lb de capacidad en la zona de descarga del camión cisterna.
- Edificio auxiliar: un extintor de polvo seco ABC de 20 lb de capacidad en la oficina o sala de ventas.

3.1.18. Medidas de seguridad

Las medidas de seguridad son importantes en una estación de servicios, pero más importante es cumplirlas y velar por su cumplimiento.

Se va a proceder a documentar planes de contingencia y capacitar al personal respecto a ellos.

Además en la propuesta o modelo a implantar se instalarán en lugares visibles carteles anunciadores que advierten que está prohibido fumar, uso de celulares, recargar con el motor del vehículo en marcha, todos los recintos del edificio contarán con una instalación de alumbrado de emergencia y de señalización que indique el recorrido de evacuación y la salida más próxima. Encima de cuadro eléctrico, también se instalará una luz de emergencia.

El alumbrado de emergencia estará compuesto por luminarias con lámparas fluorescentes de W y 200 lúmenes, como mínimo, con una autonomía de una hora.

Medidas correctoras del riesgo medioambiental

Una instalación del tipo de una gasolinera, cuyo objetivo es el suministro de gasolinas y diésel a vehículos, debe cumplir con unas condiciones de seguridad o tener el menor impacto posible sobre el entorno donde se ubica, por ello, para la realización del proyecto, se ha tenido el reglamento de la Ley de Comercialización de Hidrocarburos y, en concreto, las medidas que se citan a continuación, según el tipo de contaminación.

Contaminación de las aguas: las aguas de la gasolinera se recogerán en tres redes, hidrocarbурadas, pluviales, y fecales bien diferenciadas y sin conexiones entre ellas.

Tratamiento de las aguas hidrocarbурadas, mediante separador de grasas, antes de conectarlas al pozo de absorción. Se garantiza un contenido de hidrocarburos menor de 5 ppm (partículas por millón).

El pavimento tendrá una pendiente del 1,5 % para dirigir las aguas hacia los canales o rejillas y evitar que se mezclen las aguas hidrocarbурadas con las pluviales.

Contaminación del suelo: el pavimento de las zonas donde se pueden producir derrames de hidrocarburos será de tipo rígido de hormigón, resistente a los hidrocarburos e impermeable. Las juntas irán selladas con materiales impermeables, resistentes e inalterables a los hidrocarburos.

Se colocarán tanques de pared sencilla protegidos con pintura de base asfáltica que reducen la corrosión y evitar la posibilidad de fugas de combustible.

La pintura de base asfáltica en la pared exterior de los tanques es un material resistente a los hidrocarburos y a la corrosión del terreno, que es la principal causa de las fisuras de los tanques.

El acoplamiento entre la manguera del camión cisterna y las bocas de carga será de juntas herméticas.

Para evitar sobrellenar el tanque y derramar el combustible por el pavimento de la gasolinera, se procederá a medir el nivel de combustibles y en base a la tabla de calibración determinar la existencia y espacio disponible.

Las tuberías de red de saneamiento de las aguas hidrocarburadas serán herméticas, al igual que las cajas, rejillas y canales.

Contaminación atmosférica: las tuberías de ventilación de los tanques accederán al aire libre por encima de la plataforma de la gasolinera y llevarán en sus extremos un codo a 180° para evitar el ingreso de agua de lluvia.

Los rejillas y canales que recogen las aguas hidrocarburadas serán sumideros sinfónicos que impidan que los vapores que se desprenden de los hidrocarburos que estén disueltos en las aguas escapen hacia el aire.

Eliminación de la electricidad estática

Toma de tierra

Se han provisto dispositivos de toma de tierra en lugares estratégicos.

Se garantiza así la eliminación de la electricidad estática durante las descargas del camión cisterna.

4. PLANIFICACIÓN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

4.1. Planificación de ejecución de la obra

A continuación se describen las etapas que se engloban dentro de cada partida y el orden en el que se deben realizar.

4.1.1. Obra y replanteo

Antes del inicio de las obras, se procederá al cierre de la zona de trabajo con vallas y a la señalización de la misma, cumpliendo con el plan de seguridad y salud y todas aquellas normativas que procedan en la construcción. Además, se realizará un replanteo general de los elementos singulares de la gasolinera (edificio, marquesina, islas y tanques, etc.).

4.1.2. Sistema de descarga y depósitos de combustibles

Una vez realizada la excavación del foso, se descubrirán los tanques dentro de este y se les realizará la prueba funcionalidad o hermeticidad. A continuación se colocarán las cajas contenedoras y las tuberías. Es necesaria la realización de las pruebas de presión antes de rellenar y compactar. Por último, se realizará la instalación mecánica completa de las bocas de descarga y de los contenedores de los aparatos surtidores.

El montaje de los aparatos surtidores se efectuará una vez realizada la instalación mecánica, la instalación eléctrica y el suministro de carburantes a los

tanques. Se calibrarán y se verificará su correcto funcionamiento y se les colocarán precintos oficiales.

4.1.2.1. Pruebas especiales

Prueba en lugar de emplazamiento

Antes de continuar las diferentes pruebas a los depósitos en su sitio, se someterán a un control visual o inspección de las diferentes partes para comprobar que no han sufrido ningún desperfecto y observar el nivel de corrosión durante el tiempo que han estado enterrados.

Primera prueba de presión

Los tanques se probarán a 5 lb/pulg, cuadrada durante un mínimo de dos horas.

Prueba de hermeticidad

Posteriormente, serán sometidos a una prueba de hermeticidad hidráulica o neumática a una presión superior a 17, 0 lb/pulg, cuadrada y no superior a 20,0 lb/pulg, cuadrada.

4.1.2.2. Tanques

Para comprobar el estado actual de los tanques de almacenamiento de combustibles, se inicia con el descubrimiento de los mismos. El procedimiento para realizar la excavación de la fosa donde se encuentra instalados los tanques, consiste en retirar la tierra de forma manual a través piocha, pala y

azadón, una vez establecidas las medidas de seguridad, se deben tomar las precauciones necesarias de acuerdo a la presencia o ausencia de tráfico en el área.

Se van a tomar las precauciones necesarias con la finalidad de estabilizar los taludes y evitar el derrumbamiento del terreno circundante, debiéndose garantizar la estabilidad del conjunto fosa-tanques de almacenamiento.

La excavación debe ser realizada con cuidado para evitar alteraciones o daños a los tanques.

Los tanques subterráneos serán inspeccionados siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Posteriormente se realizarán las pruebas especiales.

Después de realizadas las pruebas los tanque serán cubiertos con material de relleno.

4.1.2.3. Venteo

Las tuberías de venteo deben quedar instaladas de tal manera que los puntos de descarga estén fuera de edificios, puertas, ventanas o construcciones a una distancia no menor de 3 metros arriba del nivel de piso terminado; que las salidas de la tubería de venteo deben ser localizadas y orientadas de tal manera que los vapores no se acumulen o viajen a un lugar inseguro, entre edificaciones, columnas de edificios o aperturas de edificaciones como ventanas, puertas o sean atrapados debajo de excavaciones, acometidas, accesorios o cajas, que debe estar a no menos de 3,00 m, de aperturas de

edificios como puertas y ventanas; y a una distancia no menor de 8 metros de sistemas de aires acondicionados.

La tubería de venteo instalada es de pared rígida sencilla H. G. 1 ½" de diámetro con pendiente del 1 % hacia los tanques de almacenamiento.

En la tubería metálica se aplicará un recubrimiento exterior de protección para evitar la corrosión. La parte no subterránea o expuesta de la tubería del venteo es completamente visible y estará convenientemente soportada a partir del nivel de piso terminado, en el cambio de dirección horizontal a vertical se instalan juntas giratorias de H.G. 1 ½".

En la parte superior y final de las líneas de venteo de gasolina y diésel se instalarán juntas giratorias (ya existentes) a 180 ° de H. 1 ½".

Las tuberías o líneas de venteo van instaladas una para cada tanque de almacenamiento.

En los puntos de conexión de la tubería con el tanque, las juntas deben ser giratorias a menos que el tubo sea vertical en su punto de conexión con el tanque. Una junta giratoria debe ser instalada en la base de cada dispensador al igual que en el punto de conexión con la bomba sumergible y en la unión entre la parte vertical y horizontal del venteo. La junta giratoria para la tubería de acero roscado está constituida de dos codos a 90° con niple.

4.1.3. Sistema de conducción y despacho de combustibles

El sistema formado por la bomba sumergible: sus conexiones y accesorios, los cuales se instalarán en la caja contenedora del tanque de

almacenamiento; las tuberías de producto; así como por los dispensadores, conexiones y accesorios, que estarán instalados en un contenedor en el módulo (isla) de abastecimiento de producto.

4.1.3.1. Bomba impulsora

La bomba tendrá capacidad para operar a un flujo normal en un rango de 9 a 12 galones usa por minuto por manguera de despacho de gasolinas o diésel. Capacidad: ¾ H.P. 120/240 voltios, 60 Hz.

La bomba sumergible debe contar con los requisitos siguientes:

- Con certificación del código UL.
- Con sistema de control remoto.
- Con motor eléctrico a prueba de explosión con protección térmica contra sobre corriente.
- Debe incorporar una válvula de retención del sifón, válvula de retención de línea, válvula de alivio de presión, eliminador de aire, conexión para pruebas de presión
- Debe tener la longitud necesaria para colocarla a 0,12 m., de la parte más baja de interior del tanque de almacenamiento.

4.1.3.2. Tuberías

Está conformado por la tubería, conexiones y accesorios existentes entre la bomba sumergible, localizada en los tanques de almacenamiento y los dispensadores.

Para evitar la contaminación del subsuelo, las tuberías de producto subterráneas, colocadas en zanjas, son nuevas de pared sencilla, consistente en una tubería primaria, que van desde el contenedor de la bomba sumergible hasta el contenedor del dispensador.

El sistema completo de tubería para la conducción de productos líquidos (gasolina y diésel) contará con dos cajas de registro para la inspección de fugas en la descarga de la bomba sumergible.

Los codos, acoples, “tees” y sellos para las conexiones de tubería, estarán de acuerdo a las características exigidas para el tipo de producto que conducirán las tuberías, para asegurar el correcto funcionamiento del sistema. La tubería de distribución instalada es rígida acero H.G con un diámetro interno de 1 1/2”.

El ancho y la profundidad de las zanjas deben calcularse de acuerdo a lo siguiente:

Pendiente del 1 % o superior desde los dispensadores a los tanques de almacenamiento de combustibles.

Profundidad de 50 cm del nivel de piso terminado a la parte superior de la tubería de H.G.

La separación entre las tuberías de producto será de 10 cm, o superior, para permitir el acomodo o colocación de llaves.

La separación de cualquier tubería con las paredes de las zanjas es de 15 cm, o superior.

Tiene cama de material inerte con espesor de 15 cm.

Las zanjas para instalar las tuberías de producto son de concreto.

Todas las zanjas que se construyen son señaladas y protegidas durante el proceso de construcción para evitar daños a la tubería (ver plano).

La instalación de tuberías es realizada exclusivamente por personal especializado.

Para el relleno de las zanjas se coloca arena inerte evitando la presencia de piedras o piedrín alrededor de la tubería, compactándola y cubriendo la parte superior de la tubería con por lo menos 15 cm. Para el relleno faltante se utiliza material de relleno selecto para confinar la tubería.

Cualquiera que sea el motivo, nunca se instalan tuberías eléctricas en las mismas zanjas donde existen tuberías de producto.

Se instalarán dentro de las zanjas tuberías H. G. de 1 ½" (sin costura o unidos por soldadura) para productos, válvulas y conexiones, con límites de temperatura, identificación de tubería para cada producto y dentro de los límites de presión de operación y con características y diseño para ser usadas con la respectiva tubería. En lo que respecta a la corrosión a la que están expuestas las tuberías subterráneas, estas son protegidas de acuerdo a la intensidad de las condiciones ambientales, la red de tuberías no lleva incorporado protección catódica.

En áreas sujetas a tráfico de vehículos la tubería está lo suficientemente profunda y cubierta con 50 cm, de material selecto para confinar la tubería. La profundidad de la tubería puede ser menor de acuerdo al espesor del pavimento. En aquellas áreas no sujetas a tráfico vehicular la zanja debe quedar lo suficientemente profunda para permitir taparlas a no menos de 20 cm, con material de relleno compactado.

La tubería metálica que atraviese muros de concreto es colocada en un ducto que permita los movimientos de dilatación, soportadas y fijadas de tal manera que durante su operación no se presenten afectaciones por vibraciones.

Con base en la presión de operación máxima a que estarán sometidas las tuberías de conducción, y la presión de prueba de hermeticidad neumática antes de cerrar pisos, será al menos el 25 % por arriba de la presión máxima de operación que es la que desarrolla la bomba sumergible a gasto cero (cuando activada esta bomba no sale producto por ninguna pistola de despacho).

Se efectuarán dos pruebas a la tubería en las diferentes etapas de instalación.

Primera prueba.

Será neumática y se efectuará a las tuberías de H. G. de 1 ½" cuando hayan sido instaladas totalmente en la zanja, interconectadas entre sí, pero sin conectarse a los tanques, bombas sumergibles o dispensadores.

En todos los casos esta prueba se realizará de acuerdo a las indicaciones de los fabricantes.

Segunda prueba

Es obligatoria y se aplicará a las tuberías con el producto que vayan a manejar. La prueba debe realizarse por alguna de las empresas acreditadas ante el Ministerio de Energía y Minas.

En caso de detectarse fuga al aplicar las pruebas de hermeticidad, se procederá a verificar la parte afectada para su reparación o sustitución según sea el caso.

4.1.3.3. Aparatos surtidores

Los dispensadores a instalar son reconstruidos, electrónicos con tres años de garantía, para seis mangueras y los tres tipos de combustibles que se comercializan en la gasolinera. Llevan incorporado dispositivos y tecnología en su sistema electrónico e hidráulico, de tal manera que aseguren la exactitud de las mediciones que se realicen en las transacciones comerciales, además reúnen las siguientes características.

Sistema electrónico

Consiste en los siguientes elementos:

- Dispositivo computador
- Tarjetas de control, prefijado, regulación, comunicación y disposición para acceso a sistemas externos.
- Pulsador
- Totalizador
- Contador

- Sincronizador

Cuenta con un dispositivo computador que precisa y controla el volumen de combustible líquido surtido y el importe de la venta de cada operación.

El sistema electrónico lleva incorporado tarjetas electrónicas impresas para el control, prefijado, regulación, comunicación y disposición para acceso a sistemas externos al módulo electrónico del dispensador (autoservicio).

Cuenta con totalizador interno electromecánico el dispositivo computador para indicar el volumen acumulado total y por cada manguera, además cuenta con un dispositivo totalizador instantáneo para indicar el volumen de combustible líquido servido, el precio por galón USA y el importe de la venta.

El dispositivo contador, que indica el volumen en galones americanos de cada transacción, debe marcar ceros al inicio de cada operación, como condición inicial e indica el mínimo en volumen de líquido servido, el precio por galón y el importe total de la venta.

Los indicadores son digitales y exhiben los siguientes datos, cantidad exacta en centavos, la pantalla para el volumen de combustible líquido servido es de 4 dígitos y de 5 dígitos para el importe de la venta para el precio.

El mecanismo sincronizador del interruptor con el computador electrónico suspende el suministro de caudal de combustible al finalizar el despacho en un lapso no mayor de 80 segundos y solo se reanuda en la condición inicial (ceros en el sistema).

Sistema hidráulico

Consiste en los siguientes elementos:

- Sistema de medición.
- Sistema de calibración o ajuste volumétrico.
- Válvula solenoide.
- Tubería hidráulica y accesorios de conexión.
- Dispositivos de filtración.

Características

Los sistemas de medición cuenta con los siguientes elementos de protección y seguridad que garantiza su uso sin riesgo de accidentes por explosión o incendio; instalación eléctrica a prueba de explosión, dispositivo de recirculación, eliminador de aire y válvula de control.

El motor del sistema de bombeo debe ser a prueba de explosión para usarse en lugares que contengan atmósferas peligrosas clase I.

El sistema de medición cuenta con válvula solenoide para interrumpir el paso de combustibles.

Tiene incorporado filtros con mallas filtrantes de 10 micras para gasolinas y 30 micras para diésel, de tal manera que elimine la mayor parte las partículas en suspensión que obstruyen los sistemas de inyección del motor de los vehículos.

La instalación eléctrica cumple con las disposiciones y especificaciones de protección contra choques eléctricos, efectos térmicos, sobre corrientes, corrientes de falla, sobre tensiones, fenómenos atmosféricos e incendios, entre otros.

Otros dispositivos

Los dispensadores quedan instalados con mangueras nuevas para el suministro del producto de 4,00 m de longitud, las mangueras deben asegurarse de tal manera que queden protegidas contra daños.

Los dispensadores no cuentan con mecanismos retractiles, las mangueras llevan instalada una válvula de corte rápido a 30 cm del cuerpo del dispensador, con capacidad para retener el producto en ambos lados del punto de ruptura.

Las mangueras de los dispensadores y las boquillas de las pistolas son de $\frac{3}{4}$ de diámetro para el despacho de gasolina y diésel.

Las pistolas deben ser certificadas por código UL. Fabricadas con materiales que no acumulen cargas electrostáticas, con mecanismos de cierre automático y hermético. Llevan incorporado un mecanismo de sujeción del tipo escalerilla.

Los dispensadores se colocan sobre las bases respectivas de las islas de despacho, con un sistema de anclaje que permita fijarlo perfectamente bien a las bases de las islas de despacho (zona de alto nivel de corrosión, usar tornillo galvanizado).

Se instala una válvula de corte rápido (*shut off*) en cada línea de producto que llegue al dispensador dentro del contenedor, con su zona de fractura colocada a más o menos 1/2" del nivel de la superficie de la base.

En la parte inferior de los dispensadores se construirán contenedores herméticos para la contención y manejo de los productos que cumpla con estándares internacionales de resistencia, libres de cualquier tipo de relleno para facilitar su inspección y mantenimiento.

Al término de la ampliación de la estación de servicio, previo al inicio de operaciones, se debe verificar la instalación del dispensador de acuerdo a lo siguiente:

- Que el dispensador se encuentre bien anclado a la base de la isla de despacho y que la sección de fractura de la válvula *shut off* se ubique al nivel correcto.
- Que las tuberías y sus conexiones, así como las válvulas de corte rápido en contenedores del dispensador y mangueras de producto, se encuentren bien instaladas y ajustadas.
- Que al presurizar las líneas de producto no exista fuga en conexiones y mangueras.
- Que no tengan aire las líneas y mangueras de producto.
- Que la programación del dispensador esté correcta.
- Que pueda realizar las comunicaciones de las transacciones realizadas.
- Que los precios unitarios y el producto despachado en cada manguera sean correctos.

También se debe probar lo siguiente:

- Al activar el interruptor de emergencia o al accionar la válvula *shut off* de la tubería de producto del dispensador, la válvula de la pistola de despacho cierre el paso de combustible.
- Al transferir combustible (5 galones USA) a un recipiente aprobado, registrando el tiempo que se tarda en realizar la transferencia; verificando el volumen en el *display* (pantalla) del dispensador (medidor digital), el gasto esté en el rango de 9 a 13 galones por minuto para las gasolinas y el combustible diésel.
- Al dejar fluir producto hacia un recipiente a través de la pistola de despacho y accionar manualmente el pasador de la válvula de seguridad, se cierre la compuerta de la misma y cese el paso de producto hacia el recipiente. Se deben probar además todas las válvulas *shut off*.

4.1.3.4. Pruebas de calibración

El dispensador lleva incorporado sistemas para medir y despachar el volumen de combustible que entrega, por lo que se requiere calibrar el dispensador, con una unidad de medida, generalmente el sistema de medición tiene capacidad para operar en un rango de 9 a 13 galones usa por minuto para el despacho gasolinas y diésel. Por el uso continuo del sistema de medición, este se puede desajustar, con la consecuencia de que suministre más o menos de 5 galones usa de capacidad (SERAPHIN).

El sistema de medición tiene un dispositivo dial o interruptor de ajuste para realizar la calibración del dispensador.

El ajuste volumétrico del instrumento de medición se debe realizar directamente en el dispensador.

El dispositivo dial o interruptor cuenta con los medios que impiden alterar el volumen entregado (después de calibrado el sistema de medición se instala un marchamo).

4.1.4. Canalizaciones

La canalización es la infraestructura necesaria para el guiado y transporte de cables, agua, aire, producto, etc.

Estas canalizaciones se realizarán generalmente en zanjas en las que se alojarán los tubos necesarios de PVC.

En la canalización eléctrica se puede dividir en tres componentes:

- Canalización vertical, para guiado de cables en espacios verticales de las instalaciones o edificios.
- Canalización horizontal, para guiado de cables en planta.
- Canalización de acceso, para guiado de cables desde canalización horizontal hasta una caja de registro.

Las líneas existentes de alimentación son guiadas desde el tablero inicial hasta caja de cuadro de mando y protección instalado en el cuarto de máquinas. La canalización existente consiste en poliducto de 2" de diámetro, instalada en solera superior de la pared perimetral colindante, luego se instala canalización vertical para bajar los cables hasta el nivel del suelo y luego continuar con canalización horizontal subterránea, hasta caja de registro donde

emerge hacia el cuadro de mando y protección, la instalación de la canalización subterránea quedo totalmente protegida con un recubrimiento de concreto de por lo menos 15,0 cm de espesor.

Los conductores utilizados para las líneas de alimentación son No. 4 AWG, TWHG con forro de plástico 600Volts, 2F + N. (Ver plano de canalización eléctrica).

El cuadro de mando y protección se instala bajo los siguientes criterios:

- Aprovechamiento de líneas de alimentación existentes.
- Equipo de protección existente.
- Accesibilidad de las instalaciones.
- Permanencia de personal de la estación.
- Distribución radial de canalización existente.

A partir del cuadro de mando y protección se radiarán las canalizaciones hasta:

- Cuadro de mando y protección hasta bomba sumergible de gasolina súper para su funcionamiento en servicio 120/240 V, con tubería subterránea de PVC de $\frac{3}{4}$ " para guiar 3 cables No 10 AWG forro de plástico tipo TWHN.
- Cuadro de mando y protección hasta bomba sumergible de gasolina regular para su funcionamiento en servicio 120/240 V, con tubería subterránea de PVC de $\frac{3}{4}$ " para guiar 3 cables No 10 AWG forro de plástico tipo TWHN.
- Cuadro de mando y protección hasta bomba sumergible de combustible diésel para su funcionamiento en servicio 120/240 V, con tubería

subterránea de PVC de $\frac{3}{4}$ " para guiar 3 cables No 10 AWG forro de plástico tipo TWHN.

- Cuadro de mando y protección hasta contenedor de dispensador No 1 para alimentación a caja de registro de dispensador (iluminación en dispensador, alimentación de electrónica, accionamiento de contactores) con tubería PVC de $\frac{3}{4}$ "
- Cuadro de mando y protección hasta contenedor de dispensador No. 2 para alimentación a caja de registro de dispensador (iluminación en dispensador, alimentación de electrónica, accionamiento de contactores) con tubería PVC de $\frac{3}{4}$ ".
- Cuadro de mando y protección hasta caja de registro a pie de columna de marquesina en canalización horizontal, y, caja de registro a pie de columna a caja de registro extremo superior de columna de marquesina para alimentación (encendido e interrupción) de luminarias instaladas en cielo falso de la marquesina, con tubería de PVC de $1 \frac{1}{2}$ ".
- Cuadro de mando y protección hasta caja de registro a pie de columna de marquesina en canalización horizontal.
- Caja de registro a pie de columna a caja de registro extremo superior de columna de marquesina para sonido con tubería de PVC de $\frac{1}{2}$ ".
- Cuadro de mando y protección hasta caja de registro para iluminación de edificio auxiliar.
- Cuadro de mando y protección hasta caja de registro para fuerza de edificio auxiliar.

La instalación de canalizaciones subterráneas quedará totalmente protegida con un recubrimiento de concreto de por lo menos 15 cm de grosor.

Los accesorios de unión con rosca que se usen con el tubo quedarán bien ajustados y sellados con compuesto basado en resinas, con objeto de asegurar una continuidad efectiva en todo el sistema de ductos y evitar la entrada de material extraño.

La conexión de las canalizaciones a dispensadores, bombas sumergibles y compresores, debe efectuarse con conduits metálico flexible con forro de PVC a prueba de explosión.

Los registros de la canalización subterránea no quedarán localizados dentro de las áreas peligrosas clasificadas en las divisiones 1 y 2. Estos registros serán lo suficientemente amplios y accesibles para trabajos de mantenimiento.

4.1.5. Red eléctrica

El diseño de una red eléctrica parte del inventario que se hace de todos los requerimientos de energía y fuerza para el funcionamiento de los equipos y necesidades diversas del servicio en la construcción o ampliación de una estación de servicios (iluminación, ventilación, calefacción si aplica, etc.).

El diseño y construcción de una red eléctrica para la construcción y mejoramientos de una estación de servicios incluyen ciertos requisitos funcionales y técnicos por la presencia de hidrocarburos, en cuanto a la protección principalmente de las canalizaciones, es decir, no requiere conductores especiales.

El problema de los vapores, gases o neblinas es que su peso es mayor que el aire, cuando hay suficiente ventilación, estos son retirados de las zonas

peligrosas, pero si no hay suficiente ventilación estos se asientan y si las canalizaciones no están debidamente selladas, los vapores penetran y caminan a través de ella, llegando al cuadro de control y protección, la protección que proporciona el cuadro, es eléctrica, es decir con interruptores termo magnéticos, no protección contra vapores, gases o neblinas.

El objeto de la determinación de la cargas eléctricas a utilizarse en la ampliación de la estación de servicios es tener una aproximación de capacidad total, con el fin de tener una visión de conjunto de los mismos así como de su integración, llegando posteriormente al diseño de la red eléctrica que soportará toda la carga con buen margen para posteriores servicios, incluyendo niveles de detalles que permitan la concreción en procedimientos y materiales a ser usados en la ejecución de la red.

Los sellos eléctricos serán del tipo EYS y se instalarán a una distancia máxima de 50 cm de las cajas de conexiones.

Las cajas de conexiones, de paso y uniones, ubicados dentro de las áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, serán en su totalidad a prueba de explosión y tendrán roscas para su conexión con el tubo, por lo menos con cinco vueltas completas de rosca, no permitiéndose el uso de roscas corridas y se aplicará un compuesto a base de resinas.

El cableado eléctrico estará de acuerdo a las cargas instaladas y será alojado dentro de ductos eléctricos en toda la estación de servicio.

Fuera de las áreas clasificadas como peligrosas, pueden instalarse registros donde se efectuó la transición de ductos a prueba de explosión, a canalizaciones no metálicas, previa instalación de un sello eléctrico que mantenga la hermeticidad dentro de las áreas peligrosas.

En las estructuras de acero de la marquesina se utilizarán espaciadores, bridas de plástico, ganchos para asegurar los conduits de acuerdo a un espaciamiento mínimo.

Cuando se instalen conductores dentro de áreas clasificadas en la divisiones 1 y 2, seguirán los lineamientos siguientes.

Los cables deben ser introducidos a los conductos hasta que todos los trabajos o maniobras, de naturaleza riesgosa, se hayan concluido.

Todos los circuitos deben ser rotulados en los registros y tableros a donde se conecten, así como los conductores en los cuadros de mando y protección, iluminación, instrumentación, motores, entre otros. La identificación se hará con adhesivos o indelebles.

Los conductores de un circuito intrínsecamente seguro no se instalarán en el mismo ducto, caja de conexiones o de salida y otros accesorios, con conductores de otro circuito, a menos que pueda instalarse una barrera adecuada que separe los conductores de los respectivos circuitos.

En la acometida a los dispensadores, interruptores y en general a cualquier equipo eléctrico que se localice en áreas peligrosas, se colocarán sellos eléctricos en los ductos para impedir el paso de gases, vapores o flamas de un área a otra de la instalación eléctrica. Se aplicará al sello eléctrico una

fibra y compuesto sellador aprobado para su uso en áreas peligrosas para impedir la filtración de fluidos y humedad al aislamiento exterior de los conductores eléctricos.

El tapón formado por el compuesto sellador no puede ser afectado por la atmósfera o los líquidos circundantes y tendrán un punto de fusión de 93 grados Celsius, como mínimo. El largo o espesor del compuesto sellante será por lo menos igual al diámetro del conduit, pero en ningún caso menos a 1,6 cm.

Las instalaciones eléctricas consideradas en este trabajo, se clasifican de acuerdo a lo que se indica a continuación.

Para la instalación de la línea de alimentación al cuadro de mando y control, se seguirá utilizando la canalización y conductores existentes.

El cuadro general de mando y protección se instalará en una de las paredes del cuarto de máquinas del edificio auxiliar, según se indica en los planos, fijado con tarugos y tornillos, quedando de manera superficial.

Se instalarán salidas con protección magneto térmica independientes para alimentar a cada motor de los tanques y, en general a los equipos de mayor potencia.

El cuadro dispondrá de rotulación indeleble, con indicación del destino de todos sus componentes, aparellaje, cableado y terminales de salida.

En una primera fase se ejecutarán las cajas de registro y las canalizaciones necesarias, dejando el cableado, las conexiones y las pruebas

para una segunda fase. Al mismo tiempo, se realizará la red de tierras y la conexión de los elementos de esta.

Prueba de instalaciones

Las pruebas tienen como objeto verificar que la instalación eléctrica se encuentre perfectamente balanceada, libre de cortos circuitos y tierras mal colocadas.

Todos los circuitos deben estar totalmente verificados antes de ser energizados y serán evaluados antes de ser conectados a sus respectivas cargas.

El sistema de control, los circuitos y la instalación eléctrica deben ser inspeccionados y puestos en condiciones de operación, realizando los ajustes que se consideren necesarios.

Después de concluir la obra, los instaladores procederán a realizar las pruebas de funcionamiento de los aparatos y equipos que hayan instalado.

4.1.5.1. Red de iluminación

Las instalaciones de la red de iluminación se diseñaron considerando si su ubicación es dentro o fuera de áreas clasificadas como peligrosas y se utilizarán para iluminar los pasillos, accesos y salidas del edificio, rutas de evacuación, zonas de despacho y almacenamiento y exteriores de la estación de servicio, sirviendo además para alumbrar los señalamientos internos y el interior del edificio. El cable utilizado para el alumbrado es de cobre de 600 voltios, clase THWN aislado con cubierta de plástico. No se instalarán conductores menores

al No. 12 AWG y los de control son No. 14 AWG., y se instalarán bajo tubo de PVC, en el montaje en paredes y en montaje superficial.

Los equipos de alumbrado son instalados facilitando su acceso para permitir su mantenimiento.

La selección de las luminarias se hará en función de las necesidades de iluminación y de las restricciones impuestas por la clasificación de áreas peligrosas.

La iluminación de cada una de las áreas exteriores que componen la estación de servicio se efectuará a base de luminarias de vapor de mercurio y de haluros metálicos.

No se usarán lámparas de vapor de sodio y/o cualquier otro tipo de lámpara que no proporcionen luz blanca.

Las luminarias ubicadas en las áreas de despacho estarán distribuidas de tal manera que proporcionen una iluminación uniforme, fijadas a la estructura metálica de la cubierta de la marquesina, la instalación eléctrica para el alumbrado, se efectuará utilizando circuitos con interruptores independientes, de tal manera que permita cortar la operación de áreas definidas sin propiciar un paro total de la estación de servicio. La alimentación eléctrica a los aparatos de alumbrado se realizará desde el cuadro general de mando y protección.

El mando y protección de los circuitos de alumbrado se realizará mediante protectores magneto térmicos instalados en el cuadro general. El encendido de las dependencias se realizará con interruptores locales.

En todos los casos se instalarán interruptores con protección por fallas a tierra. Los tableros para el alumbrado están localizados en una zona exclusiva, destinada para ese propósito, en el cuarto de máquinas. La instalación del alumbrado interior en el edificio se realizará mediante luminarias con lámparas fluorescentes.

Los niveles de iluminación requeridos en la estación de servicio será:

- Patios y estacionamientos 20 lux
- Oficina 500 lux
- Bodega, área de despacho y almacenamiento y cuarto de máquinas 300 lux
- Pasillos, escaleras, iluminación de emergencia 50 lux
- Servicio sanitarios 300 lux

En el diagrama unifilar se indican los circuitos destinados al alumbrado y las características eléctricas más importantes.

Los aparatos surtidores incorpora su propio equipo de alumbrado y la instalación se limitará a las líneas de alimentación a estos equipos.

4.1.5.2. Red con voltaje regulado

En el dispensador se aloja electrónica que es crítica para el funcionamiento del mismo, por lo que debe ser alimentado eléctricamente desde una línea proveniente del cuadro de mando y protección – Planta de emergencia – regulador de voltaje – UPS - Dispensador.

La red de alimentación con voltaje regulado se destinará a garantizar la alimentación eléctrica de alta calidad a los equipos electrónicos de los aparatos surtidores computadoras, tarjetas, pantalla (*display*), sistemas de control de ventas, etc.

Se instalará un regulador de voltaje con las siguientes características tendrá una potencia de 5 000 watts.

La distribución de circuitos con voltaje regulado se realizará desde el cuadro general de mando y protección, en un espacio separado para esta protección específica. Las condiciones de la instalación serán similares a las indicadas para la instalación normal y estarán básicamente en función de las zonas en las que están instalados.

4.1.5.3. Red de tierra física

La instalación de puesta a tierra, garantizará la ausencia de tensiones peligrosas para las personas, para los equipos eléctricos y para la inflamación de mezclas combustibles debido a la electricidad estática.

La red de tierra consistirá en un anillo alrededor de la gasolinera, con cable de cobre sin forro No. 2 AWG, con puente de control o prueba instalado en caja de registro. Desde este anillo, partirán todas las derivaciones que conectarán las partes estructurales de la edificación metálica o de hormigón armado. El cable de las derivaciones será igual al del anillo principal.

Las conexiones para el sistema de tierras serán con cable de cobre suave sin forro y conectores por los diferentes equipos, edificios y elementos que serán aterrizados y estarán de acuerdo a las características y los calibres que se mencionan a continuación:

- Los electrodos (varillas Cooperweld) utilizados en el sistema de tierra serán de 5/8" x 8 pies de longitud y serán enterrados verticalmente en pozos preparados especialmente para aumentar la conductividad o disminuir la resistencia del suelo.
- La conexión de la estructura de los edificios a la red general de tierras se hará mediante cable calibre No. 2 AWG; asimismo, se conectarán todas las columnas que sean necesarias para tener las conexiones a distancias que no excedan de 20 m.
- Las cubiertas metálicas que contengan o protejan equipo eléctrico, tales como tableros, carcasas de motores, estaciones de botones, bombas para suministro de combustible y dispensadores, serán conectadas a la red de tierras mediante cable calibre no 2 AWG.
- Se ha provisto una conexión móvil a tierra unida a la red general, mediante un poste con cable aislado flexible calibre No. 2 AWG y pinzas de toma de tierra para descarga de la electricidad estática de los camiones cisterna cuando este en proceso de descarga.
- Las tuberías metálicas que conduzcan líquidos o vapores inflamables en cualquier área de la estación de servicio quedarán conectadas a la red general de tierras.
- Las partes metálicas de los dispensadores de combustible, canalizaciones metálicas, cubiertas metálicas y todas las partes metálicas del equipo eléctrico que no transporte corriente, independientemente del nivel de tensión, deben ser puestas a tierra.

- El cuerpo de los equipos son conectados exclusivamente en el sistema de tierras y no podrá ser aterrizado en los tanques de almacenamiento ni a las estructuras metálicas.
- La puesta a tierra de columnas de se hará con conexiones cable-varilla, dejando visible la conexión mediante caja de registro.
- Todos los aparatos eléctricos e instalaciones que tengan partes metálicas estarán aterrizadas.
- Todos los conductores se dejarán permanentemente asegurados al sistema.
- Todas las partes metálicas de la instalación receptora, como armarios, columnas, etc., se conectarán a tierra por medio de terminales tubulares reforzadas de cobre, engaste por comprensión y apriete hexagonal al cable.
- Todas las derivaciones del anillo principal, así como los posibles empalmes de los cables, se harán con el empleo de soldadura de alto punto de fusión del tipo CALDWELD.
- Desde la red general de tierras y a través de cajas de registro de conexión y prueba, se conectarán a tierra los cuadros eléctricos de distribución. Todos los circuitos que parten de estos cuadros llevarán, junto con los conductores activos, un conductor de protección que se conectará a la terminal de tierra del cuadro y a todos los receptores que alimente el circuito.
- La resistencia de tierra no superará los 5 ohmios, completándose la instalación de tierra con el número de electrodos o varillas de cobre de 5/8 X 8 Mc G.E.D. WDN 3C8 con alma de acero, tipo Standard, adecuados para conseguir que no se produzcan tensiones superiores a 50 V en locales secos o 24 V en locales húmedos o conductores.
- En los planos se indica el trazado de la red de tierra y los detalles de conexión.

- Para la puesta a tierra de los sistemas intrínsecamente seguros se efectuará una instalación independiente de la red de puesta a tierra general, constituida por cable de cobre trenzado de 35 mm² de sección, con varillas de cobre dispensadoras.
- Los criterios de instalación de esta red serán iguales a los descritos en el aparato anterior de red de puesta a tierra.
- La resistencia a tierra de esta instalación no será mayor a 5 ohmios.

4.1.5.4. Red bombas impulsoras

En esta sección se describen las instalaciones eléctricas a las bombas sumergibles y equipos eléctricos.

Las instalaciones ubicadas dentro de las áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2 se harán con tubo metálico rígido roscado de pared gruesa, que cumpla con el requisito de ser a prueba de explosión.

La instalación de canalizaciones eléctricas enterradas quedará totalmente protegida con recubrimiento de concreto de 5,00 cm de espesor.

Los accesorios de unión con rosca que se utilicen con el tubo quedarán bien ajustados y sellados con compuesto basado en resinas, con objeto de asegurar una continuidad efectiva en todo el sistema de ductos y evitar la entrada de materias extrañas al mismo.

Las conexiones de las canalizaciones a dispensadores, bombas sumergibles y compresores, deberá efectuarse con conduits flexibles a prueba de explosión.

Las cajas de conexiones, de paso y uniones, ubicados dentro de las áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, serán en su totalidad a prueba de explosión y tendrán rosca, no permitiéndose el uso de roscas corridas y se aplicará un compuesto sellador a base de resinas.

El cableado eléctrico estará de acuerdo a la carga servida.

Bombas sumergibles con conductor de cobre No. 10 AWG. CI, THWN, forro de plástico, 600 voltios.

Dispensador, alimentación, con conductor de cobre No. 12 AWG, CL. THWN, forro de plástico, 600 voltios.

Fuera de las áreas clasificadas, podrán instalarse registros donde se efectúe la transición de ductos a prueba de explosión, a canalizaciones no metálicas, previa instalación de un sello eléctrico que mantenga la hermeticidad dentro de las áreas peligrosas.

En la estructura metálica de la marquesina se utilizarán espaciadores, abrazaderas, elementos apropiados para asegurar rígidamente los conduits de acuerdo a un espaciamiento mínimo.

El procedimiento para instalar conductores dentro de áreas clasificadas en la divisiones 1 y 2, se seguirán los lineamientos siguientes:

- Los cables deben ser introducidos a los conductos hasta que todos los trabajos o maniobras, de naturaleza riesgosa, se hayan concluido.
- Todos los circuitos son rotulados en los registros y tableros a donde se conecten, así como los conductores en los tableros, fusibles, alumbrado,

instrumentación, motores, entre otros. La identificación se hará con etiquetas de adhesivo.

- Los conductores de un circuito intrínsecamente seguro no se instalará en el mismo ducto, caja de conexiones o de salida y otros accesorios, con conductores de otro circuito.
- En la acometida a los dispensadores, interruptores y en general a cualquier equipo eléctrico que se localice en áreas peligrosas, se colocarán sellos eléctricos en los ductos para impedir el paso de gases, vapores o flamas de un área a otra de la instalación eléctrica.
- Se aplicará al sello eléctrico una fibra y compuesto sellador aprobado para su uso en áreas peligrosas para impedir la filtración de fluidos y humedad al asilamiento exterior de los conductores eléctricos.
- El tapón formado por el compuesto sellador no podrá ser afectado por la atmósfera o los líquidos circundantes y tendrá un punto de fusión de 93 °C como mínimo. El espesor del compuesto sellante será por lo menos igual al diámetro del conduit.
- Los sellos eléctricos se conectarán a los ductos que por su localización sean del tipo a prueba de explosión y que contenga conductores eléctricos capaces de producir arcos eléctricos, chispas o altas temperatura y no existirá ningún otro dispositivo de unión o accesorio de conexión entre la caja y el sello.
- En los dispositivos del sello no se harán empalmes o derivaciones de los conductores eléctricos.
- Cuando los ductos entre o salgan de áreas con clasificaciones diferentes y existan cajas de accesorios o uniones en dichas áreas clasificadas, se deberá colocar un sello en cualquiera de los dos lados de la línea que divide el área de las áreas clasificadas, de tal manera que los gases o vapores que puedan entrar en el sistema de tubería dentro del lugar

peligroso no pasen al ducto que está más allá del sello. No existirá ningún tipo de unión, accesorio o caja entre el sello y la línea límite.

- Si los ductos cruzan áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, se instalarán sellos eléctricos fuera de las áreas peligrosas.
- Se instalará una planta de generación de energía eléctrica de 8 000 watts, para los casos en que falle el suministro de la misma, o cuando por situaciones de riesgo se tenga que cortar el mismo.
- Los registros de los ductos subterráneos no quedarán localizados dentro de las áreas peligrosas clasificadas en las divisiones 1 y 2.
- Estos registros serán construidos lo suficientemente amplios y accesibles para trabajos de mantenimiento.
- En los registros se prevé un sistema de drenado y respiraderos, para mantener seco el interior de los mismos.
- La instalación eléctrica para la alimentación se efectuará utilizando circuitos con interruptores independientes, de tal manera que permita cortar las operaciones de áreas definidas sin propiciar un paro total de la estación de servicio, en todos los casos se instalarán interruptores con protección por fallas a tierra.
- La estación de servicio tendrá un interruptor de emergencia (“paro de emergencia”) de golpe que desconecten de la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza, así como al alumbrado en dispensadores, los cuales serán a prueba de explosión con clasificación aprobada para áreas de la clase I, grupo D, divisiones 1 y 2.
- El interruptor estará localizado en interior de la oficina de administración donde habitualmente permanece personal de la estación de servicio. El botón del interruptor es de color rojo para facilitar su localización, y se colocará a una altura de 1,70 m a partir del nivel de piso terminado.

Pruebas de instalaciones

Las pruebas tienen como objetivo verificar que la instalación eléctrica se encuentre perfectamente balanceada, libre de cortos circuitos y tierras mal colocadas.

Todos los circuitos deberán estar totalmente verificados antes de ser energizados y serán evaluados antes de ser conectados a sus respectivas cargas.

El sistema de control, los circuitos y la instalación eléctrica deberán ser inspeccionados y puestos en condiciones de operación, realizando los ajustes que se consideren necesarios.

Después de concluida la obra se realizará una presentación del funcionamiento y mantenimiento de los aparatos instalados.

4.1.6. Red de abastecimiento de agua

Comprende todas las instalaciones hidráulicas requeridas por la estación de servicio.

La tubería de la red de agua será de PVC, unidas mediante codos, uniones y accesorios.

La distribución de tuberías por el interior de las instalaciones se hará instalando una llave de corte con el objeto de independizarlo de la red.

Las excavaciones para la tubería de la red de agua será independiente y la profundidad mínima a la que se instalen será de 40 cm por debajo del nivel del piso terminado.

4.1.7. Red de saneamiento y tratamiento de aguas

El saneamiento constará de tres redes bien definidas e independientes:

- Red de aguas pluviales: captará exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las diversas cubiertas de la estación de servicio y las de la circulación que no correspondan al área de almacenamiento de combustibles. La red de aguas pluviales recogerá las aguas procedentes de la cubierta del edificio, cubierta de la marquesina, la zona expuesta excepto: área de despacho y descarga.

Las tuberías de las redes de aguas pluviales serán de PVC con uniones, codos y conexiones del mismo material, para unirlos se utilizará cemento especial para PVC. El diámetro de las tuberías será de 3" en el inicio y recorrido de cada ramal y 6" en el tubo general, con una pendiente mínima de 2 %. En los encuentros de varias canalizaciones, se instalarán cajas de registro construidas de concreto alisado de 50 x 50 x 75 cm para evitar que acumulen papeles, plásticos, etc., en las paredes. Cuando estas cajas se encuentren en la pista, su tapa deberá ser resistente al tráfico pesado. El concreto de la zona de circulación de vehículos, la pista, tendrá pendientes de 1,5 % para dirigir las aguas hacia el colector municipal. En la entrada y salida de la gasolinera, se construirán rampas con pendiente hacia la calle para evitar el ingreso de las aguas de la escorrentía de la calle.

Las pendientes de las tuberías serán del 2 % o superior y en cada caso debe adaptarse a las condiciones topográficas del terreno. La profundidad de la excavación para alojar los tuberías de la red de aguas pluviales será de tal manera que permita su conexión al drenaje general de la estación de servicio, pero no menor de 60 cm desde el nivel de piso terminado a la parte superior del tubo, sin que se altere la pendiente establecida. Las excavaciones consisten en una zanja de 50 cm de ancho por 80 cm de profundidad, de manera que permita trabajar en la instalación de las tuberías.

- Red de aguas negras (fecales): captará exclusivamente las aguas negras de los servicios sanitarios, se canalizarán en una caja de registro en el exterior de las instalaciones sanitarias, la caja será de tipo sifónico para evitar malos olores. Las tuberías de red de aguas negras tienen un diámetro de 3" y con una pendiente de 2 %, son de PVC con uniones, codos y conexiones del mismo material, para unirlos se utilizará pegamento especial para PVC.

Las aguas negras juntamente con las aguas pluviales ser verterán directamente a la red general de drenaje municipal por medio del tubo general de PVC de 6". La profundidad de la excavación para alojar los tuberías de la red de aguas negras (fecales) será de tal manera que permita su conexión al drenaje general de la estación de servicio, pero no menor de 60 cm desde el nivel de piso terminado a la parte superior del tubo, sin que se altere la pendiente establecida. Las excavaciones consisten en una zanja de 50 cm de ancho por 80 cm de profundidad, de manera que permita trabajar en la instalación de las tuberías, (ver plano de detalles de red de aguas pluviales y aguas negras (fecales)).

- Red de aguas contaminadas o hidrocarburadas: la red de aguas hidrocarburadas recogerá las aguas de aquellas zonas donde puedan producirse vertidos ocasionales de hidrocarburos:
 - Área de descarga de los camiones cisterna como consecuencia del llenado de los tanques.
 - Área de despacho de vehículos.
 - Zona del equipo de aire y agua.
 - Medida de tanques.

Antes de la correspondiente evacuación de agua, esta red será conducida a un separador de hidrocarburos.

Las tuberías de la red de aguas hidrocarburadas serán de PVC, con un diámetro mínimo de 3" y una pendiente mínima del 2%.

Las entradas a la red se realizarán mediante sifones para evitar la salida de los gases.

Las tres redes dispondrán de cajas de paso, de fangos y caja al pie de bajante. La distancia entre las cajas no podrá ser superior a 20 m y no podrá haber quiebres entre las tuberías que las unen sin que haya una caja.

La red aguas hidrocarburadas, serán conducidas a un separador de hidrocarburos o fosa API.

El separador de hidrocarburos será sometido a una prueba de hermeticidad durante 24 horas.

4.1.8. Cimentaciones

Constituye uno de los elementos más importantes en una edificación. La función de las cimentaciones es transmitir con seguridad las reacciones muy concentradas de las columnas o las cargas laterales al suelo. La ampliación de la estación incluye la instalación de una marquesina, para proteger los dos dispensadores, detalles de la marquesina, se incluyen en la sección siguiente.

Las cargas que soporta una marquesina se clasifican en muertas y vivas, la carga muerta consiste en el propio peso de la marquesina (peso de la estructura metálica-columnas, viga tipo mariposa), peso de cenefa, peso de cubierta de lámina galvanizada, peso de cielo falso de lamina galvanizada, o cualquier otro elemento que se agregue de manera permanente.

Las cargas vivas comprenden la fuerza del viento, las originadas por movimientos sísmicos, las vibraciones producidas por la maquinaria, incluyendo posibles golpes o accidentes de vehículos etc.

Por tanto, la preparación y composición del suelo, cimentaciones y estructura metálica son necesarias para que la edificación proyectada se pueda mantener adecuadamente.

Los cimientos, proporcionarán apoyo y estabilidad a la marquesina, son los primeros componentes estructurales instalados en la obra, se deben preparar y construir 20 días antes del montaje de la marquesina.

Los cimientos de la marquesina consisten en dos zapata aisladas de hormigón armado, de 60 x 180 x 180 cm, las armaduras de las zapatas serán de hierro corrugado, con las dimensiones y espaciamentos que se indican en plano respectivo.

4.1.9. Marquesina

La marquesina de la zona de despacho es impermeable y será construida con materiales que protegen los equipos e instalaciones de las condiciones ambientales externas, debe soportar las cargas fijas o móviles para las que fueron diseñadas; y contar con sistemas que eviten el estancamiento de líquidos.

Toda la estructura que soporte cargas fijas o móviles se debe construir de tal manera que asegure su resistencia a fallas estructurales y riesgos de impacto, para lo cual deben considerarse las condiciones normales de operación y situaciones extraordinarias que puedan afectarlas, tales como impacto accidental de vehículos, fenómenos meteorológicos y sismos.

Las columnas que se utilizarán para soportar las cubiertas de la zona de despacho serán metálicas, rectangulares, la marquesina se construirá de el material especificado en el plano, la cubierta y el cielo falso serán de lamina galvanizada acanalada y troqueladas respectivamente, las aguas pluviales captadas en la cubierta de la marquesina, se canalizarán por medio de bajadas de agua que se instalan dentro de la columna metálica (ver plano de detalles de marquesina).

Los componentes mayores y más integrados de la marquesina se diseñan y se fabrican en taller para únicamente proceder a su montaje en el lugar de la obra uniendo las partes con soldadura eléctrica, lo que reduce las operaciones de corte y ajuste a pie de obra.

4.1.10. Edificios

Son los espacios en los cuales se agrupan las distintas operaciones, procesos o instalaciones de una estación de servicio en los que se desarrollan sus diversas actividades de esta. Las áreas, elementos y componentes que constituyen el proyecto de ampliación de la estación de servicios son los siguientes:

- Oficinas: consisten en edificaciones donde se realizan servicios para reportar las actividades operativas de la estación de servicios.
- Baños y sanitarios: para empleados y clientes.
- Bodegas: construcción para almacenar lubricantes, aditivos y otros productos para el funcionamiento de la estación de servicios.
- Depósito de agua: depósito de agua para los servicios y volumen de agua para atender emergencias.
- Cuarto de máquinas: construcción con suficiente ventilación donde se instalarán los compresores y bombas de agua.
- Islas o módulos de despacho: constituye un espacio resguardado donde se instalarán los dispensadores de abastecimiento.
- Almacenamiento de combustibles: es la zona donde se localizan los tanques de almacenamiento.
- Accesos, circulaciones y estacionamientos: están constituidos por rampas, guarniciones y banquetas, circulación vehicular, circulación de camino cisterna y bloques de estacionamiento.

4.1.11. Imagen

Los combustibles que se ofrecen en la región generalmente tienen la misma calidad y precio, por esta razón para diferenciar la estación de servicio, no es suficiente contar con nuevas instalaciones, además se debe conjuntar todos aquellos rasgos que caractericen ante los clientes y la sociedad la estación de servicio de combustibles. Se consideran las estructuras, soportes, colores, así como las características generales que deben tener los diversos elementos arquitectónicos que en su conjunto conforman la estación de servicios, lo cual también abarca el anuncio de gasolinera independiente, marquesina y cenefa, dispensadores, exhibidores, papelería básica, promocionales, señalizaciones e identificación de los combustibles en los dispensadores y demás componentes utilizados para incorporar los elementos de la Imagen.

El rotulo de precios, instalado un metro sobre el piso, al final de la pista, es uno de los elementos que conforman la imagen de la estación de servicios, se instalará a base de dos soportes y dos travesaños en color gris, azul y rojo, con los números de los precios en color negro, el nombre y símbolo-logotipo será colocado en ambas caras.

En general en el aspecto de Imagen se consideran los siguientes elementos:

- Nombre-símbolo logotipo, composición, formato (horizontal y vertical), tipografía, tipografía complementaria, colores y aplicaciones.
- Logotipo de productos, composición, formato (horizontal y vertical), tipografía y color.

- Rotulo distintivo independiente (rotulo de precios), criterios generales, soporte, especificaciones de componentes, (números para precios, nombre de combustibles, (súper, regular y diésel)) horario de servicio, etc.
- Rótulo con indicación de ingreso y egreso, criterios generales, soporte, especificaciones para la flecha, orientación, colocación, frase de bienvenida, etc.
- Cenefa de marquesina, criterios generales, especificaciones de imagen en la cenefa, especificaciones para la isla de despacho, especificaciones de materiales, etc.
- Imagen en los dispensadores, criterios generales, cánopy, tapa inferior, mangueras y protector de pistolas, acrílicos para promocionales, número de posición de carga, adhesivos para identificar el número de octanos.
- Exhibidor de aceites lubricantes y aditivos, señalizaciones en la estación de servicio.
- Aspectos generales de la imagen de la estación de servicios, edificio y paredes, Imagen para identificar servicios complementarios, etc.
- Imagen del personal, (uniforme, pantalón, camisa, gorra, zapatos, etc.)
- Papelería básica (facturas, vales, recibos, etc.)

4.1.12. Pista, aceras y jardinización

Están constituidas por pistas, rampas de acceso, islas de despacho, aceras y las áreas verdes, que consisten en áreas jardinizadas permeables que permitan restituir el acuífero del subsuelo para la pavimentación de la pista en área de descarga y área de despacho, se procederá a la excavación y retiro de la tierra del área que se va pavimentar, luego se procederá a la distribución y compactación de la base de selecto que posteriormente será impregnado con

un sellador de asfaltos especiales que también sirve como relleno, resistente a combustibles, aceite y grasas.

Se procederá a la preparación del terreno previamente compactado, colocando reglas de madera para formar los cuadros o bloques donde se va a verter el concreto impermeabilizado, luego se procede a la colocación del hierro. Las varillas que las losas se engrasarán y empapelarán para evitar adherencia a la losa. El diámetro y separación de las varillas de refuerzo deben ser calculados.

El concreto se prepara con mezcladora y luego será vertido en los cuadros formados previamente, procurando no dejar espacios y finalmente, veinticuatro horas después se le hace un barrido manual. El concreto de las áreas de circulación vehicular interna será de adoquín. Se deben realizar los preparativos para colocar los sistemas de drenaje, de conducción y servicios complementarios (aire-agua) antes de construir los pavimentos en áreas de despacho y almacenamiento de combustibles, además se deben considerar estos aspectos en el diseño y señalar las obras previas que deben ejecutarse.

Las islas de despacho de combustibles, guardarán distancias entre si y los diversos elementos arquitectónicos que conforman la estación de servicios.

4.1.13. Señalización

Se clasifican en dos grupos:

4.1.13.1. Horizontal

Consiste en indicar las marcas en el pavimento, necesarias para los diferentes elementos que conforman la estación de servicio, como son: accesos, salidas, áreas de circulación interna, estacionamientos, áreas de carga y descarga de combustibles, etc.

El marcaje se realizará con pintura tipo tráfico, indicando entre otros: posiciones de carga, flechas en pisos, espacios en queda dividido el área de parqueo, zonas peatonales, indicadores de trayectoria de tuberías e indicadores de obstáculos.

Para la protección del equipo existente y manera de señalar un obstáculo, se instalarán elementos protectores de color rojo en cada extremo de las islas de abastecimiento, los elementos protectores estarán fabricados con tubo de acero de 6" de diámetro y tendrían 1,50 metros de longitud y 0,90 metros de longitud sobre nivel de piso terminado.

Las áreas de despacho y descarga de las estaciones de servicio deben delimitarse mediante franjas amarillas en el piso, de cuando menos 5 cm de ancho.

4.1.13.2. Vertical

Consiste en determinar las señales bajas y elevadas para orientar a los usuarios de la estación de servicio acerca de las características físicas y operaciones de las instalaciones. Estas señales son rótulos con instrucciones fijados en postes o muros.

Existen tres tipos de señalización:

- Informativos: indican ubicaciones, direcciones, así como servicios. Ej.: rótulo de ubicación de extintor, servicios sanitarios, etc.
- Preventivos: son los que advierten posibles situaciones de peligro, su empleo es eventual. Ej.: prohibido el ingreso a particulares, etc.
- Restrictivos: son aquellos que limitan o prohíben acciones. Ej.: prohibido fumar.

Se debe indicar el diseño básico para su elaboración, así como la tipografía para ser empleada en el texto.

5. SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA

5.1. Justificación

El sistema de administración de una estación de servicio comprende sus prácticas de planeación, organización, dirección y control; es el patrón general formado para las diversas administraciones.

En las estaciones de servicio actuales son dinámicas enfrentan numerosos desafíos administrativos. El empresario y/o administrador debe estar atento a los clientes y la competencia que presionan para que se suministren los servicios y productos de alta calidad, se recompense el comportamiento adecuado de los trabajadores y se desarrollen planes de seguridad.

Así pues es de concluirse que en el proceso administrativo de la estación de servicio se identifican diversos procedimientos administrativos que reflejen las políticas, normas y reglamentaciones establecidas por el propio empresario.

5.2. Administración

Los empresarios tienen que administrar las estaciones de servicios bajo un enfoque de procesos considerando el modelo operativo como un todo para alcanzar la excelencia operativa y hacer suya la disciplina del valor.

La evidencia es que no basta en poner demasiado énfasis en mejorar los activos, ni incorporar bienes y servicios para elevar por si sola la rentabilidad.

La clave es crear valor para el cliente, y de esa manera ganar su lealtad. Con base en el proceso de administración, se identifiquen y depuren procedimientos operativos, para cuidar el mantenimiento de las instalaciones, la disponibilidad del producto, la atención al cliente y los cambios en los consumidores.

Los elementos que se utilizan para planear, coordinar, controlar y registrar los recursos y actividades de las estaciones de servicios forman los procedimientos administrativos fundamentales. Entre los factores principales que deben considerarse para la adecuada administración se encuentran:

- Productos: asegurar la existencia y administración de inventarios y hacer requerimientos oportunos al proveedor.
- Recursos humanos: contar con personal capacitado para desarrollar las actividades.
- Instalaciones: contar con instalaciones acordes en imagen, seguridad y protección al ambiente con el servicio que se pretende otorgar.
- Información: herramienta para facilitar la administración y control de la estación de servicio. Generalmente se realiza a través de sistemas de información.

5.2.1. Funciones del administrador

Algunos elementos fundamentales que debe tener en cuenta el administrador para hacer exitoso su negocio son:

- Ofrecer productos o servicios complementarios al consumidor que le proporcionen un valor agregado a este. En los tiempos actuales se requiere ver al mercado de gasolina en combinación con otros productos

y servicios, aumentar las ventas debe ser propósito fundamental para el crecimiento.

- Aumentar la capacidad y habilidad para dirigir personas, manejar dinero, inventarios e inversiones, así como fomentar la calidad en el servicios entre el personal, mejorar las relaciones con clientes, proveedores y el público en general.
- Utilizar métodos de administración modernos para solucionar los problemas cotidianos en la estación de servicios. Como son inventarios, contabilidad e información estadística y financiera oportuna.
- Asegurar que los equipos e instrumentos de control volumétrico establecidos para persona que enajenen gasolina y diésel estén operando adecuadamente en la estación de servicio.
- Poseer, fomentar y conservar el crédito y capital adecuado para cubrir las necesidades y utilizar los recursos eficientemente para maximizar el retorno de la inversión.
- Identificar áreas posibles de riesgo y tomar acciones que aseguren su eliminación, a través de la definición de políticas y procedimientos administrativos adecuados a la gestión interna en la estación de servicio.
- Comprender que en la operación de la estación de servicio, el principal contacto con el cliente lo tiene el despachador. Es por ello que es necesario invertir en capacitación y entrenamiento de los despachadores.

Los elementos principales que intervienen en el proceso administrativo de una estación de servicios para asegurar que se cuenta con los recursos humanos, físicos y financieros y por ende ofrecer un servicio de calidad al cliente son:

- Instalación de soporte: arquitectura de la estación de servicio. Su mantenimiento para reflejar limpieza y orden, así como el equipo para realizar el servicio.
- Productos que se comercializan: asegurar existencias de productos, con una eficiente administración de inventarios, control volumétrico y forma de pago.
- Recursos humanos: contar con los recursos humanos seleccionados de acuerdo a perfiles de servicio, capacitados y actitud del personal de servicio para dar seguridad en el servicio.
- Información: facilidades para agilizar la operación con alternativas de pago para el cliente y administración de ingresos y egresos que permitan operar eficientemente la estación de servicio.

Administración del producto

Dentro de la administración de productos se identifican cuatro procedimientos administrativos principales: programa de requerimiento de combustibles, control de inventarios, corte en dispensadores y abastecimiento de lubricantes y otros productos.

Programa de requerimiento de combustibles

Es importante crear un programa de requerimiento de combustibles, bastante detallado, que incluya los siguientes datos:

- Producto
- Presentación
- Medio de transporte
- Transportista

- Capacidad programada (galones americanos).
- Fecha y hora programada
- Fecha y hora de facturación
- Fecha y hora de solicitud de suministro de producto

El propósito es mantener un programa mensual o semanal, de requerimientos en base a pronósticos o proyecciones.

Control de inventarios

Uno de los requerimientos principales en la operación de una estación de servicio, es poder saber en todo momento la cantidad de producto existente en los tanques de almacenamiento de los combustibles que se comercializan.

Del análisis constante de esta información se tendrán respuestas precisas a preguntas tales como:

- Días de existencia de seguridad mínimo, máximo, existencia ideal; así como los días de existencia de seguridad que se tendrán para cada producto en días normales y períodos especiales.
- Relación de producto vendido en turno.
- Niveles de inventario: exceso, óptimo, pedido requerido, escaso.
- Comparación de producto vendido (real) en comparación con el producto teórico almacenado por cada uno de los turnos y al final del día.

El propietario y/o administrador debe verificar constantemente el nivel de inventario óptimo que se encuentre disponible en los tanques de almacenamiento, para prever que se tengan las reservas adecuadas para el

funcionamiento por cierto tiempo, así como para que se disponga del espacio necesario en el momento programado para la recepción de producto.

Nivel de seguridad de inventarios

Es importante mencionar que para una mejor atención de los clientes, es recomendable disponer de inventario suficiente en los tanques de almacenamiento sobre lo estrictamente necesario, es decir, contar con un nivel de seguridad de inventario. La reserva de seguridad dependerá de las desviaciones que se prevea que presentará el consumo durante el período que media entre las ventas y la recepción del producto.

La determinación del inventario de seguridad está ligada a la percepción que se tenga de la venta-reposición de inventario y al grado fiabilidad y servicio que el propietario y/o administrador esté dispuesto a ofrecer a sus clientes, por lo que es recomendable que en la gestión de inventarios se analice la capacidad de almacenamiento disponible con la demanda del producto y los ciclos de venta para no caer en una falta de producto.

5.2.2. Funciones de los empleados encargados del despacho

Los instrumentos de trabajo que el despachador deberá siempre tener a la mano son los siguientes:

Implementos para limpieza de parabrisas, tales como recipiente con agua con jabón, esponja, limpia vidrios de plástico, franela limpia.

- Calibrador de aire.
- Embudo.

- Bloc de notas de consumo.
- Bolígrafo de tinta negra o azul.

Para seguridad de los clientes y para la misma estación de servicio, es responsabilidad de los despachadores cumplir con las siguientes disposiciones y restricciones.

Guiar al conductor para que se estacione adecuadamente en la posición de carga correspondiente para no entorpecer el flujo vehicular.

Indicar al conductor que apague el motor para poderle despachar combustible y que no encienda el motor sino hasta después del despacho.

En caso de que el conductor o alguno de sus acompañantes estuvieran fumando, informar amablemente al conductor que está prohibido fumar en la zona de despacho.

No servir combustible en caso de que el conductor este en evidente estado de ebriedad o bajo el efecto de alguna droga, informándole al cliente que no se le puede atender en esas condiciones.

- Indicar al cliente que no debe servirse a sí mismo el combustible.
- No efectuar ninguna reparación en el área de despacho.
- No permanecer más tiempo del necesario en el área de despacho.

En caso de que algún conductor pretendiera no cumplir con las restricciones señaladas, el despachador, sin confrontar al cliente, deberá informar inmediatamente al encargado de la estación de servicio.

Para evitar malos entendidos, es importante que antes de suministrar combustible, el despachador solicite al conductor verificar que el medidor del dispensador marca “ceros”, y al finalizar el suministro, que también verifique en el dispensador la cantidad de combustible despachado.

Por seguridad y para evitar un posible daño al vehículo del cliente, es responsabilidad del despachador verificar que al suministrar combustible, este no se derrame.

En caso de que se produjera algún derrame de combustible, es responsabilidad del despachador actuar con rapidez para limpiarlo, vertiendo con agua y encauzándolo a las rejillas del drenaje de aguas hidrocarburadas.

El mismo despachador deberá eliminar los residuos de combustible derramado lavando el piso con limpiadores biodegradables.

Es obligación de todo despachador permanecer cerca del dispensador asignado, aún en ausencia del cliente.

Para retirarse y atender algunas necesidades personales, deberá comunicarlo al encargado de la estación de servicio, quien la cubrirá con otro despachador o personalmente durante el tiempo razonable.

Los despachadores deberán manifestar en todo momento particularmente ante los clientes una actitud de servicio y conducta respetuosa, evitando siempre el uso de palabras groseras o señas y posturas incorrectas; así como estar comiendo o sentado con gesto que denote desinterés o inactividad.

Cuando por cualquier circunstancia, alguno de los clientes olvida algún objeto de valor (cambio del importe pagado, cartera, llaves del tapón de depósito de combustible, o el mismo tapón, etc.); los despachadores deberán reportar el objeto olvidado al encargado de la estación de servicio, junto con las características básicas del vehículo (marca, modelo, color y número de las placas, si es posible); para que cuando el cliente regrese a reclamar, no tenga que pasar por las oficinas de la estación de servicio o identificar sus pertenencias.

Esto demostrará al cliente la seriedad y honestidad del establecimiento. Quedarán a criterio del encargado los requisitos, pruebas o interrogatorio que se le deben aplicar al reclamante para la devolución del objeto olvidado.

Los despachadores deberán mantener limpio y ordenado su lugar de trabajo, procurando siempre causar en el cliente la mejor impresión posible.

5.2.3. Rutinas

Es esencial el compromiso del propietario y/o administración de implementar programas de seguridad, limpieza y mantenimiento para la estación de servicios, dicho compromiso conlleva la formación de programas, capacitaciones, simulacros, etc., sostenibles respaldados totalmente por el propietario o administración. Estos constituyen cuerpos proactivos

administrativos y operativos que regulan de una manera sistemática y controlada las actividades de todo el personal involucrado.

Es necesario mantener un énfasis continuo en la secuencia de las interacciones que forma parte del programa de seguridad, limpieza y mantenimiento, para proteger la vida y la salud de los empleados, clientes y población en general, así también el medio ambiente, mientras se logran los objetivos de rendimiento de la estación de servicios

5.2.3.1. Seguridad, limpieza y mantenimiento seguridad

Las estaciones de servicio deben tener un plan interno de contingencias que involucre a todos sus trabajadores, los cuales tendrán asignadas una serie de actividades que deberán desempeñar con responsabilidad en caso de presentarse una situación de emergencia.

El objetivo del plan es establecer un procedimiento guía de respuesta a la emergencia, que definan las reglas, la estructura organizativa, las comunicaciones, las responsabilidades, los recursos, la integración de los servicios de las autoridades locales y los procedimientos de ejecución para cada una de las funciones, y así afrontar, de manera organizada, el incidente, con las siguientes finalidades:

- Contener y controlar el incidente que ha causado la emergencia.
- Proteger la vida humana.
- Minimizar los daños al medio ambiente.
- Minimizar los daños a la instalación.

La seguridad en las operaciones que en la instalación se desarrollan y en el diseño de las instalaciones son obligaciones básicas. El empresario o encargado de la estación de servicio y el personal de la gasolinera tienen la obligación de proteger la salud y la vida humana, así como las instalaciones y el medio ambiente.

Todo el personal de la estación de servicio debe permanecer vigilante para garantizar la seguridad y conseguir la reducción de los riesgos.

El plan de contingencias organiza la actividad en el momento de la emergencia a fin de evitar los retrasos en la intervención, dispersión y la mala utilización de los recursos disponibles.

Términos utilizados en los planes de emergencia

Alerta

Cualquier acontecimiento que ocurra en el contorno de la estación de servicio, y que, aunque sea potencialmente:

- Ponga en peligro la seguridad de las personas.
- Ponga en peligro los bienes de la empresa.
- Suponga importantes daños materiales o contaminaciones.
- Suponga un impacto negativo sobre la imagen de la empresa.

Emergencia

Situación de alerta que precise la intervención de medios externos de intervención (bomberos, cruz roja, etc.).

Activación del Plan de Contingencias

La activación del Plan de Contingencias se produce en el momento en el que el incidente que afecta a la estación de servicio no es controlable por el personal, con los medios disponibles para ello, o bien, existe alguna duda que se pueda controlar. En ese instante, se activa el Plan de Emergencia mediante las llamadas a (según la topología de emergencia en orden u otro):

- Encargado de la gasolinera.
- Cuerpo de Bomberos.
- Policía Nacional Civil.
- Ministerio Público.
- Centro de Salud.
- Hospital Nacional y Conred, si son necesarios.

Las situaciones que activan el Plan de Emergencias son:

- Incendios que precisan la intervención de los bomberos.
- Derrames de combustible en cantidades tales que no puedan ser controladas.
- Accidentes personales que precisen atención médica.
- Atracos con rehenes o secuestros.
- atentados, sabotajes y amenazas.
- Catástrofes naturales (inundaciones, incendios en los alrededores que amenacen a la gasolinera).
- Intoxicación (vapores de combustibles,...) del personal o clientes.

Fin de la emergencia

El fin de la emergencia supone la finalización del estado de alerta contra la emergencia, la declaración del mismo y el restablecimiento de las condiciones normales.

Medios y recursos

Conjunto de elementos disponibles en la gasolinera para hacer frente en un caso de emergencia, por ejemplo: extintores, botiquines, tomas de agua, depósito de agua, etc.).

Productos almacenados y distribuidos: gasolinas y diésel

Los productos peligrosos que se manipulan en la gasolinera son:

- Gasolinas
- Diésel

Es importante reseñar la diferencia existente entre los dos tipos de productos líquidos inflamables (gasolinas) y combustibles (diésel).

La diferencia entre líquidos inflamables y combustibles, desde el punto de vista técnico, se basa en el punto de inflamación, aunque esta separación no es del todo exacta, sino que existe un cierto rango de valores del punto de inflamación que separan los dos tipos de productos, dependiendo de la referencia que se consulte.

Técnica y generalmente, intentando resumir las diferencias normativas que contemplan la definición de producto inflamable y combustible, se puede decir que el rango de valores del punto de inflamación que separa a ambos productos va desde 38 °C a 55 °C, es decir, que por “debajo” del mismo están los inflamables y por “encima” los combustibles.

A nivel cualitativo, la diferencia se entiende mejor, ya que, aquellos productos que son combustibles, para que puedan inflamarse necesitan, en condiciones de presión y temperatura ambientales, una aportación de calor externa además de un punto de ignición (diésel). En cambio un producto inflamable, en condiciones ambientales, para inflamarse únicamente necesita encontrar una fuente de ignición (gasolinas).

Ambos productos se almacenan a presión y temperatura ambiente y se encuentran en estas condiciones, en estado líquido.

Operatividad del plan de emergencia

Detección y comunicación de la situación

Las acciones a realizar por el testigo o descubridor de la situación de emergencia son, ante cualquier tipo de situación:

- Identificar y evaluar la situación (incidente, alerta o emergencia).
- Si es el caso, comunicar la situación a (orden en función del tipo de emergencia).
 - Encargado de la estación, si no está presente
 - Cuerpo de Bomberos

- Cruz Roja o servicios de ambulancia, si son necesarios
- Policía Nacional Civil
- Ministerio Público
- Centro de Salud u Hospital Nacional

El procedimiento de detección de cualquier tipo de situación de emergencia tiene dos fases perfectamente diferenciadas:

Acciones

La obligación de comunicar la situación se encuentra al mismo nivel que el deber de intervención. Las situaciones a realizar en función del tipo de emergencia que se puede producir en la instalación se indican más adelante.

Si es una persona que se encuentra en apuros, atenderla según los conocimientos propios. Si es un suceso al que puede hacerse frente para eliminarlo o evitar su propagación y se dispone de los medio para ello, procurar hacerlo.

Las acciones deben siempre llevarse a cabo sin poner en peligro la propia vida.

Comunicación

Corresponde al encargado de la gasolinera comunicarse con la instancia respectiva y en caso que sea necesario, con los cuerpos de intervención apropiados.

Si por cualquier causa el encargado no pudiera comunicar o hace comunicar la situación, se encargaría de ello cualquier otra persona de la plantilla o bien esta designaría a un tercero.

En función de la situación que se haya producido en la gasolinera, los cuerpos y/o entidades con los que se debe comunicar serán distintos:

- Situación de alerta: comunicar la situación únicamente a la instancia respectiva. Ello no supone la activación del plan de emergencia.
- Situación de emergencia: (activación del plan de emergencia) comunicar la situación a:
 - Encargado de la estación de servicios
 - Cuerpo de Bomberos
 - Cruz roja o servicio de ambulancias, si es necesario
 - Policía Nacional Civil
 - Ministerio Público
 - Centro de Salud
 - Hospital Nacional
 - CONRED

Los datos mínimos que debe comunicar la persona que transmita el mensaje de alerta son los siguientes:

- Nombre y apellidos
- Teléfono de contacto
- Localización de la estación de servicios
- Tipo de incidente

- Daños personales aparentes
- Daños materiales aparentes

Activación del plan de emergencia

La activación del plan de emergencia de la estación de servicios supondrá la puesta en marcha de toda la estructura de respuesta con objeto de atajar el incidente o mitigar sus consecuencias de la forma más rápida, organizada y eficaz posible.

Hay que tener presente que no toda situación no habitual que se produzca en la estación de servicio será motivo de activación del plan.

Por ello se debe establecer una diferencia entre tres conceptos básicos que servirán para establecer las condiciones o criterios básicos de Activación/No Activación del Plan De Emergencia.

Dado que los incidentes o sucesos se pueden considerar habituales en la actividad que se realiza en la instalación, únicamente será motivo de la activación del Plan de Emergencia en el caso de que sean apreciables desde el exterior, puedan causar la alarma entre la población o dañar la imagen de la empresa. En cualquier otro caso, no serán motivo de activación del Plan de Emergencia.

Tabla IV. **Tabla de términos utilizados en los planes de emergencia**

| | DEFINICIONES | ACCIONES |
|---------------------------|--|--|
| INCIDENTE O SUCESO | Suceso de mediana importancia se aparta de la forma prevista de funcionamiento (averías, atracos simples, etc.). Son solucionables por el personal de la estación. | Ninguna relacionada con el Plan de Emergencia |
| ALERTA | Acontecimiento solucionable por el personal, aunque potencialmente: <ul style="list-style-type: none"> • Ponga el peligro la seguridad de las personas, la seguridad de la Estación de servicio • Suponga importantes daños materiales o contaminaciones • Suponga un impacto negativo sobre la imagen de la gasolinera | Comunicar al encargado la estación de servicio. Este se comunicará a la instancia respectiva (PNC, Ministerio Público, Bomberos, Etc.) |
| EMERGENCIA | Situación de alerta que precise de la intervención de medios externos. (bomberos, ambulancias, centro de salud, etc.) | Activar el Plan de Emergencia. Comunicar a los Bomberos, PNC, Ministerio Publico y ambulancias, en caso necesario. |

Fuente: elaboración propia.

Situaciones que activan el plan de emergencia

- Incendios que precisa la intervención de los bomberos.
 - Derrames de combustibles en cantidades tales que no puedan ser controladas por el personal de la gasolinera.
 - Accidentes personales que precisen atención médica.
 - Atracos con rehenes o secuestros.
 - Atentados o sabotajes y amenazas.
 - Catástrofes naturales, (inundaciones, incendios en los alrededores que amenacen la gasolinera).
- Intoxicación (vapores de combustibles) del personal o clientes.

Situaciones que no activan el plan de emergencia pero han de comunicarse al encargado de la estación de servicio

- Incendios sofocados por el personal de la gasolinera.
- Contaminación de combustibles (mezclas de productos en tanques) con servicio a clientes y atención de varios vehículos.
- Derrame de combustibles superiores a los pocos litros que se producen en las operaciones habituales.
- Manifestación contra la gasolinera.

Situaciones que no activan el plan de emergencia ni son una alerta

- Atracos simples
- Hurtos
- Accidentes de tráfico
- Contaminación de combustibles (mezcla de producto en tanques) sin suministro a clientes.

- Roturas de *stock*
- Retrasos en el suministro
- Averías

Normas generales de procedimientos ante una emergencia

- Toda la plantilla de la gasolinera deberá actuar en caso de emergencia con los medios disponibles para ello.
- Detener las actividades que estén realizando.
- Auxiliar a los heridos.
- Evacuar inmediatamente a los clientes, incluyendo sus vehículos si es posible.
- Si hay una cisterna descargando y puede verse afectada, solicitar al conductor que detenga la descarga y retire la cisterna si es posible.
- Telefonar a:
 - Encargado de la gasolinera
 - Policía Nacional Civil
 - Bomberos
 - Cruz Roja o servicios de ambulancias
 - Centro de Salud y Hospital si es necesario

No se proporcionara ninguna información o declaración a los periodistas, prensa, TV, radio, etc. Se les remitirá al encargado de la gasolinera, quien, en su caso, a los cuerpos de bomberos o Policía Nacional Civil.

Acciones generales en caso de daños personales

Durante el transcurso de una situación normal, o en caso de accidente, pueden producirse heridos. En tal caso, es importante conocer principios básicos de primeros auxilios para poder actuar inmediata y adecuadamente.

El personal de la instalación debe conocer la ubicación del botiquín y del material sanitario disponible para caso de accidente.

En la mayoría de los casos, lo mejor será llamar directamente a los bomberos o Cruz Roja para proceder a efectuar el traslado de la persona al servicio de emergencias del hospital o centro de salud más cercano, atendiendo con los medios disponibles de la persona accidentada durante la espera.

Si el lesionado es un empleado de la gasolinera se dirigirá al centro de Salud o centro de atención del IGSS u hospital.

Los primeros auxilios tratan de sustituir la asistencia médica, a niveles elementales, hasta que ésta llegue. Son los cuidados que se deben prestar a una persona lesionada por otras con conocimiento para ello, hasta que pueda ser atendida por los servicios médicos pertinentes.

Los primeros auxilios bien administrados pueden salvar la vida, pero si no se saben hacer lo mejor es no hacer nada; sin quererlo, se pueden producir muertes si estos son mal administrados.

Antes de aplicar los primeros auxilios, se pueden seguir las reglas siguientes:

- Avisar a un médico o paramédico que sepa cómo administrar el tratamiento adecuado. Esto se puede hacer a la vez que uno se acerca a la persona afectada.
- Alejar a los “curiosos” que rodean a la víctima. En este punto hay unas personas que merecen un tratamiento especial: familiares. Seamos corteses con ellos, pero firmes, indicándoles que se retiren al menos unos pasos.
- Aflojar la ropa del paciente que puede tener alrededor del cuello (camisas, bufandas, algunos tipos de gorro, etc.) del pecho (camiseta, ropa interior femenina, chaleco) y del abdomen o la cintura (fajas, cinturones, prendas interiores).

Seguridad para el manejo de productos petrolíferos y extintores

En el manejo de gasolinas y diésel, se debe prevenir el contacto repetido o prolongado con la piel y cualquier contacto con los ojos o con el producto. Como ropa y equipos de protección se pueden utilizar: botas de goma, guantes, visores, gafas de seguridad contra salpicaduras y otras ropas resistentes o impermeables.

Las precauciones y condiciones para evitar en el manejo de gasolinas y diésel son:

- Calor, fuego, chispas.
- Contacto con materiales incompatibles.
- Entrada en alcantarillas y zonas de agua.
- Inhalación, ingestión o contacto físico directo.
- En caso de dudas, solicitar inmediatamente ayuda médica.

Inventario de medios

Extintores

En la estación de servicio se instalarán extintores de acuerdo a lo siguiente:

- El extintor debe contar con la fecha de vigencia y recarga.
- La altura de instalación debe ser al menos de 1,20 m medidos del piso a la parte más baja del extintor y como máxima de 1,50 m medido del piso a la parte más alta del extintor.
- La señalización de su ubicación debe cumplir con los pictogramas, colores y dimensiones establecidas.
- En todas las zonas deben ser del tipo ABC de 20 lb y la cantidad de acuerdo a su ubicación:
 - Zona de despacho: un extintor portátil de 20 lb por cada dispensador.
 - Zona de almacenamiento: un extintor portátil de 20 lb en el área de tanques. En el momento de descarga de combustible se debe de colocar a nivel de suelo, lo más cerca posible a las llaves de descarga del camión cisterna.
 - Cuarto de máquinas: se instalará un extintor portátil de 20 lb.
 - Edificio de oficinas: se instalarán mínimo 2 extintores de 20 lb cada uno (sala de ventas y bodega).

Deben protegerse de la intemperie, y; estar libres de obstáculos y en condiciones de uso.

Tabla de los medios de los que dispone la gasolinera para la extinción de incendios.

Instrucciones para el manejo de extintores

- Dirigirse a las proximidades del fuego con el extintor. Tener en cuenta la dirección del viento.
- Preparar el extintor según las instrucciones recibidas en las prácticas contra incendios. Generalmente se encuentran indicadas en la etiqueta del mismo.
- Dirigir el chorro del extintor a la base de la llama.

Mantenimiento del plan de emergencia

Implantación

Para que el plan de emergencia aquí indicado sea operativo al cien por ciento, es necesario que todo el personal de la gasolinera:

- Tenga conocimiento del mismo, y que por supuesto, de la instalación. Esto implica conocer la ubicación de los elementos básicos necesarios en caso de emergencia: teléfonos, extintores, botiquín, etc.
- Conozca su participación en la operativa del plan (función de su rango, horario, conocimientos personales, etc.).
- Disponga del adiestramiento básico para el manejo de los medios y recursos presentes en la gasolinera para hacer frente a un posible caso de emergencia.

Mantenimiento y actuación del plan y de los medios y recursos

El plan de emergencia se modificará en el momento en que se lleven a cabo cambios sustanciales en las instalaciones o bien en caso de cambios en direcciones, teléfonos, etc.

La información contenida en él documento será siempre actual.

En relación con los medios y recursos, se llevara un registro del mantenimiento de los equipos de protección.

A continuación se presenta el programa de mantenimiento de los medios materiales de lucha contra incendios, y que deberá realizarse para los medios de los que se disponga en la gasolinera. Operaciones a realizar por el personal de la estación de servicio o personal instalador del equipo o sistema:

Extintores de incendio

Cada 3 meses

- Comprobación de la accesibilidad, señalización y buen estado aparente de conservación.
- Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc.
- Comprobación del peso y presión en su caso.
- Inspección ocular del estado extremo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera).

Toma de agua

Cada 3 meses

- Comprobar la accesibilidad en su entorno y la señalización en la toma de agua.
- Inspección visual comprobando la hermeticidad del mismo, cada 6 meses.
- Abrir y cerrar la llave, y comprobar el funcionamiento de la válvula principal y del sistema de drenaje.
- Operaciones a realizar por el personal especializado del fabricante o instalador del equipo o sistema:

Extintores de incendio

Cada año

- Comprobación del peso y presión en su caso.
- En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión, se comprobará el buen estado del agente extintor y el peso y aspecto externo del botellín.
- Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.

Fin de la emergencia

El encargado de la estación de servicio y/o jefe de la gasolinera serán los encargados de establecer el fin de la emergencia, de acuerdo con las fuerzas públicas si han intervenido.

Se advertirá del fin de la emergencia a los servicios externos con los que se haya comunicado (Bomberos, Cruz roja, Policía Nacional Civil, Ministerio Público) y otras instancias.

Si es preciso, se establecerán retenes de vigilancia para evitar la reignición de un incendio, pillaje, contaminación de áreas colindantes.

Se recargarán con urgencia todos los extintores utilizados y/o se restablecerán todos los medios y recursos utilizados para acatar la emergencia.

El encargado de la estación ordenará la recogida de los equipos contra incendios utilizados, así como la gestión de los residuos de productos.

Aceite diésel

Características

Procedimientos precauciones relativos a la manipulación de alimentos y almacenamiento

El diésel es líquido a temperatura y presión ambientes. Se almacena en forma líquida:

- Comprobar que las instalaciones cumplan con la normativa.
- Realizar un mantenimiento regular de los aparatos contenedores.
- Evitar la presencia de chispas, fuentes de ignición y calor intensivo.
- No almacenar junto con agentes oxidantes fuertes.
- Almacenar en lugar ventilado.
- No usar contenedores sin lavarlos de antemano.

En caso de manipulación o accidente mayor:

- Protección respiratoria: para concentraciones elevadas o desconocidas utilizar aparato respiratorio independiente. Para concentraciones pequeñas, utilizar máscara con filtro respiratorio.
- Ropa protectora: llevar botas de goma, guantes, gafas de seguridad contra salpicadura y ropa resistente e impermeable. Elegir materiales compatibles tales como neopreno, goma de nitrilo o polietileno.

Procedimientos de emergencia en caso de dispersión accidental

Líquido inflamable, menos denso que el agua y poco volátil.

Que puede ocurrir:

- No se generan cantidades importantes de vapores en caso de derrame.
- Los vapores son de baja toxicidad, pero causan irritación.
- La sustancia derramada puede inflamarse, aunque previamente debe calentarse.

Los vapores en sitios cerrados pueden provocar explosiones.

Respuesta a emergencia:

- Restringir el área de acceso.
- Mantener el personal sin protección, alejado de la zona y en dirección contraria al viento.

- Mantener alejado de toda fuente de ignición. No fumar.
- Impedir el uso de agua y avisar a las autoridades en caso de que el derrame sea de grandes dimensiones.
- Controlar el derrame mediante diques de contención, succión por bombeo vacío y/o excavación.
- Absorber con arena, tierra, arcilla, polvo o cemento u otros absorbentes inertes.
- La aplicación de espuma a los charcos puede retrasar la evaporación del producto.

Procedimientos de emergencia en caso de incendio accidental

El diésel es un líquido inflamable. Su elevado punto de ebullición indica que tiene baja inflamabilidad.

Que puede ocurrir:

- Arde, aunque previo calentamiento.
- Los productos de la combustión no están bien definidos, pero pueden incluir constituyentes tóxicos.
- Riesgo moderado de que los contenedores puedan romperse violentamente en contacto con el fuego. El riesgo de explosión aumenta cuando están expuestos a altas temperaturas.

Respuestas a la emergencia:

- Evacuar las zonas afectadas e impedir el acceso a personas sin protección.
- Utilizar el traje de protección y el aparato respiratorio independiente.

- Extinguir con espuma, producto químico seco, CO₂ o agua pulverizada.
- No apagar a no ser de que se pueda apagar la fuga con seguridad.
- En caso de gran incendio, utilizar monitores automáticos.
- Mantener fríos los contenedores expuestos al fuego desde una distancia segura.

Se pueden utilizar cortinas de agua pulverizada para controlar los humos de la combustión y limitar la disolución de vapores de la atmósfera.

Medios de neutralización, con indicación específica de los que se dispone

Se desconocen sustancias capaces de disminuir la peligrosidad del diésel en caso de derrame (reducir el impacto sobre el medio ambiente).

Breves indicaciones sobre los riesgos para el hombre y el medio ambiente (inmediatos y diferidos).

Riesgos para el hombre:

Generalmente, el riesgo es muy bajo a no ser que el producto se ingiera en cantidades significativas.

Inmediatos:

- Por inhalación: elevadas concentraciones provocan leves irritaciones en los ojos, nariz y pulmones. Provocan dolor de cabeza, mareos, anestesia, palpitaciones y dificultad respiratoria. Estas concentraciones son muy improbables en el aire, excepto muy cerca del derrame.

- Por ingestión: causa irritación del tracto intestinal, náuseas, vómitos, depresión del sistema nervioso central, dolor de cabeza y coma. Muerte posible. Puede provocar edema pulmonar de desarrollo rápido.
- Por contacto: resecamiento e irritación de la piel, formación posible de ampollas. Irritación leve en los ojos.

Diferidos:

Puede provocar bronconeumonía y neumonitis retrasadas por ignición del diésel.

Riesgo para el medio ambiente:

- Contaminante carbonado residente en la atmósfera.
- Formación de mareas negras que provocan graves desequilibrios del ecosistema acuático.
- En grandes cantidades, es peligroso para la vida acuática.

Primeros Auxilios:

Requerir atención médica:

- Inhalación: trasladar a la víctima al aire libre y mantenerla inmóvil. Administrar la respiración artificial si la víctima ha dejado de respirar o respira de forma dificultosa (el boca-boca puede ser peligroso para el que lo administra).
- Ingestión: mantener a la víctima inmóvil y aplicándole calor. No inducir al vómito. Si la víctima está consciente, darle a beber leche o agua.

- Contactos: quitar la ropa contaminada, lavar con grandes cantidades de agua y jabón. Lavar los ojos con agua durante 15 minutos levantando ocasionalmente los párpados.

Gasolina

Características

Procedimiento y precauciones relativos a la manipulación y almacenamiento, basadas en las Normas API y NFPA:

- Alejar de toda fuente de ignición. Se prohíbe fumar en los puntos de almacenamiento o proceso.
- Verificar que todos los aparatos están de acuerdo con la normativa.
- Prevenir el local contra cargas electrostáticas.
- Inspecciones regulares y mantenimiento de los aparatos de detección y protección.
- Respetar las reglas de seguridad durante su almacenamiento y / o proceso.
- Controlar la temperatura y presión de almacenamiento.
- No usar contenedores sin lavarlos previamente.

En caso de manipulación o accidente mayor:

- Protección respiratoria: aparato de protección independiente con visor que cubra toda la cara.
- Ropa protectora: resistente e impermeable (elegir materiales compatible como el neopreno, goma de nitrilo, poliuretano), botas de goma, guantes, visores, gafas contra salpicaduras, etc.

La gasolina es un líquido y volátil.

Que puede ocurrir:

- Generación de vapores tóxicos e inflamables.
- Los vapores de gasolina son más pesados que el aire y pueden persistir en fosas o depresiones.
- Los vapores pueden inflamarse o explotar si encuentran una fuente de ignición, sobretodo en un lugar cerrado. Si el vertido es importante, se pueden llegar a niveles de concentraciones tóxicas o inflamables importantes a distancias considerables.

Respuesta a la emergencia:

- Evacuación de las áreas locales, alejar a las personas sin protección.
- Evitar todo contacto con el producto: usar ropa protectora y protección respiratoria.
- Mantener alejado de toda fuente de ignición. No fumar.
- Llevar el traje de protección y un aparato de protección respiratoria.
- Mantener lo más rápidamente posible el derrame mediante diques de contención, excavación, succión por bombeo, vacíos, etc.
- Absorber con arena, tierra, etc.
- Intentar que los vapores se disipen rápidamente.

Procedimientos de emergencia en caso de dispersión accidental:

La gasolina está clasificada como producto fácilmente inflamable.

Que puede ocurrir:

- Su combustión produce una gran cantidad de humos y vapores inflamables.
- Los vapores producidos son más pesados que el aire.
- En un lugar cerrado, si los vapores encuentra una fuente de ignición, pueden provocar una explosión.
- Los contenedores pueden romperse violentamente en contacto con el fuego, liberando de repente grandes cantidades de producto.

Respuesta a la emergencia:

- Evacuar las zonas afectadas e impedir el acceso a personas.
- Situarse en una dirección contraria al viento.
- Llevar aparatos de protección respiratoria y ropa protectora adecuada.
- Extinguir con espuma, producto químico seco, dióxido de carbono, agua pulverizada o nebulizada.
- Mantener fríos los contenedores expuestos al fuego desde una distancia segura, (el agua pulverizada puede ser ineficaz).

Medios de neutralización, con indicación, especificaciones de lo que se dispone.

Se desconocen sustancias capaces de disminuir la peligrosidad del producto.

Breves indicaciones sobre los riesgos para el hombre y el medio ambiente (inmediatos y diferidos) .

Riesgos para el hombre

El mayor riesgo para el hombre es la explosión a elevados niveles de concentración de vapores de gasolina.

Inmediatos:

- Por ignición: altos niveles: provocan convulsiones, inconsciencia, edema pulmonar, muerte por fallo respiratorio. Bajos niveles: rubor en la cara, dolor de cabeza, vértigos, dificultad en la articulación de palabras.
- Por ingestión: irritación de la boca, dificultades para respirar y hablar, irritación de los pulmones.
- Por contacto: con piel: resecamiento, posible formación de ampollas y lesiones.
- Con ojos: escozor y dolor. Son lesiones temporales.

Diferidos:

- La inhalación o ingestión pueden provocar una alteración del sistema nervioso central.
- Posible aparición de bronconeumonía o neumonitis retardadas con graves consecuencias.

Riesgo para el medio ambiente:

- Peligroso para la vida acuática.
- La contaminación del suelo o del mar puede provocar un desequilibrio en el ecosistema.

Primeros auxilios:

Requerir atención médica.

- Inhalación: trasladar la víctima al aire libre y mantenerla con calor e inmóvil. Administrar la respiración artificial si la víctima ha dejado de respirar o si respira de forma dificultosa (el boca-boca, puede ser peligroso para el que lo administra).
- Ingestión: mantener a la víctima inmóvil aplicándole calor. No inducir al vómito.
- Contactos: quitar la ropa contaminada, lavar con abundante agua y jabón. Lavar los ojos durante 15 minutos levantando ocasionalmente los párpados.

Limpieza de la estación de servicio

Tiene como objetivo reforzar los principios que deben regir en la estación de servicio y resolver la creciente incertidumbre que ocasiona el no garantizar el destino final de los residuos contaminantes producto de la propia operación de las estaciones de servicio.

Los productos que se utilicen para las tareas de limpieza deberán tener características biodegradables, no tóxicas y cualidades para neutralizar los riesgos de explosividad y/o inflamabilidad de los residuos en caso de derrames superficiales; así mismo los desechos del proceso de limpieza no deberán representar riesgo para los colectores municipales.

El desarrollo de estas cualidades se divide como se indica a continuación:

Actividades que se podrán realizar con personal de la propia estación de servicio en forma cotidiana:

- Limpieza general en áreas comunes, desmanchado de paredes, muros, herrería en general, puertas, ventanas y señales.
- Limpieza de sanitarios, paredes, muebles de baño, espejos, piso, aplicación de productos para eliminar posibles focos de infección y olores desagradables.
- Lavado de vidrio o cristales interior y exterior en ventanas de oficinas y locales que forman parte de la estación de servicio.
- Limpieza de dispensadores por el exterior, mangueras y pistolas de despacho.
- Atención a jardinerías, limpieza en general, remoción de tierra, plantas, flores secas y riego con agua.

Características de las instalaciones de la zona de despacho

Los pisos de la estación de servicio deben cumplir con lo siguiente:

- Mantenerse limpios;
- Contar con superficies que no representen un riesgo de resbalarse;

- Libre de obstáculos, grietas y protuberancias;
- Evitar la acumulación de líquidos en el área de trabajo;
- Señalizar la zona de circulación vehicular y/o de personal; y,
- Mantener la posición de carga delimitada con franjas de color amarillo.

Elementos protectores pintados de color rojo.

Características de las instalaciones de oficinas, sanitarios, baños, bodegas y cuarto de control.

Los pisos deben cumplir con lo siguiente:

- Mantenerse limpios;
- Que no representen riesgo de resbalarse;
- Libre de obstáculos, grietas y protuberancias;
- Evitar la acumulación de líquidos en los baños y sanitarios; y,
- Contar con superficies impermeables.

Mantenimiento

La seguridad de la población y el cuidado del medio ambiente deben ser prioritarios en la política de operación de la estación de servicios y de quienes participan en las diversas etapas para hacer llegar los combustibles al consumidor final. Su cumplimiento es parte de los esfuerzos de cambio para elevar la eficiencia y atención de los mercados que atiende, cuidando que las operaciones se realicen con los más altos estándares de desempeño y generando valor.

La operación de una estación de servicios requiere continuar a la vanguardia de las mejores prácticas de operación que les permitan una operación segura y con el mejor impacto ambiental, lo cual se debe fortalecer con manuales en el que se indiquen programas, lineamientos y procedimientos que las autoridades han emitido en materia de seguridad y protección ambiental que sin duda cumplen con su papel preventivo para reducir el riesgo, inherente por el tipo de producto que se comercializa y prevenir contingencias.

A continuación, se establecen lineamientos para la operación de una estación de servicios, con el objetivo de proveer normas y procedimientos a seguir en la operación, mantenimiento, seguridad y protección al medio ambiente en una estación de servicio, con la finalidad de evitar riesgos que pongan en peligro la integridad física de las personas, el entorno ecológico y las instalaciones.

El programa de mantenimiento lo integran todas las actividades que se desarrollan en la estación de servicio para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación de los equipos e instalaciones como: dispensadores, bombas sumergibles, válvulas, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, trampas de combustible, limpieza ecológica, pintura en general, señalamientos, etc.; elaborado principalmente en base a los manuales de mantenimiento de cada equipo o en su caso a las indicaciones de los fabricantes.

Por su naturaleza el mantenimiento se divide en preventivo y correctivo:

- Mantenimiento preventivo: son las actividades que se desarrollan de acuerdo a un programa predeterminado; permite detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o

instalación; si se lleva a cabo correctamente disminuirá riesgos e interrupciones repentinas.

- Mantenimiento correctivo: son las actividades que se desarrollan para sustituir algún equipo o instalación por reparación o sustitución de los mismos.

Por seguridad y para evitar riesgos, toda reparación deberá realizarla personal capacitado; ya sea el personal que trabaja en la estación de servicio, o por medio de empresas especializadas, utilizando las herramientas y repuestos adecuados que garanticen los trabajos de reparación, y atender correctamente y a tiempo cualquier eventualidad.

Previsiones para realizar el mantenimiento a equipo e instalaciones

Antes de realizar cualquier actividad de mantenimiento en áreas clasificadas como peligrosas, será indispensable:

- Suspender el suministro de energía eléctrica al equipo en mantenimiento si es el caso.
- En el caso de sustitución de dispensadores, suspender el suministro de producto de la bomba sumergible al dispensador.
- Delimitar el área antes de iniciar cualquier actividad como se indica a continuación.
 - Un radio de 6,00 metros a partir de cualquier costado de los dispensadores.

- Un radio de 3,00 metros a partir del tubo de llenado.
- Un radio de 8,00 metros a partir de la bomba sumergible.
- Un radio de 8,00 metros a partir de la fosa API o separador de grasas o combustibles.
- Verificar que no se presenten concentraciones de vapores en el rango de explosividad en las zonas donde se vayan a realizar trabajos peligrosos.
- Eliminar cualquier punto de ignición que se encuentre dentro de las áreas peligrosas.
- Todas las herramientas eléctricas portátiles deberán estar aterrizadas y sus conexiones deberán ser a prueba de explosión.
- En el área de trabajo se deberán designar a dos personas capacitadas en el uso de extintores para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades, cada una con un extintor de 20 lb, de polvo químico seco tipo ABC.

5.2.3.2. Recepción de camión cisterna

Durante la recepción de los productos inflamables y combustibles en la estación de servicio se llevan a cabo actividades que involucran riesgos para las instalaciones, para los trabajadores y para el público en general, por lo cual se requiere establecer los requisitos mínimos de seguridad que minimicen la ocurrencia de accidentes.

El personal involucrado en el manejo, transporte y almacenamiento de productos inflamables y combustibles tienen la obligación de cumplir con los siguientes lineamientos:

- Conocer las características y riesgos contenidos en las hojas de datos de seguridad, que correspondan a los productos que se manejan.
- Contar con los conocimientos necesarios para el empleo adecuado del equipo portátil contra incendio y de los dispositivos de seguridad con que cuentan las instalaciones y los equipos del camión cisterna.
- Conocer las acciones para hacer frente a contingencias de acuerdo con el plan de atención de emergencias, tales como la evacuación del personal y vehículos, inspección y manejo de extintores, combate de incendios, solicitud de apoyo de organismos e instituciones (cuerpo de bomberos, cruz roja y seguridad pública).
- Desde el arribo del camión cisterna y durante la descarga del producto, usar la ropa y equipo de protección personal,
- Cumplir con las medidas de seguridad internas de la estación de servicio.
- Conocer las características y particularidades de los equipos de transporte.

El personal de la estación de servicio responsable de la recepción y descarga de los productos, tiene la obligación de cumplir con las siguientes disposiciones:

- Verificar el buen estado del equipo y accesorios utilizados por el transportista en la recepción y descarga de los productos del camión cisterna (empaques, manguera, adaptadores y sistema de tierra), así como contar con los repuestos suficientes.
- Al momento de la recepción y descarga de los productos, señalar con letreros la zona de almacenamiento.
- Mantener en buen estado las tapas de los registros de los tanques de almacenamiento y las áreas circundantes.
- Asegurar que los tanques de almacenamiento de productos, cuenten como mínimo con los siguientes dispositivos de seguridad, verificando que se encuentren en buen estado y en óptimas condiciones de operación:
 - Tapas y roscas de bronce, conexiones herméticas para el llenado de productos.
 - Que el contenedor de derrames se encuentre limpio y seco.
- Verificar que se utilicen las calzas o inmovilizadores para impedir el movimiento del camión cisterna, y que se encuentren en buen estado.
- Indicar al piloto la posición exacta del camión cisterna y el tanque de almacenamiento en el que deberá efectuarse la descarga del combustible.
- Mantener en todo momento libre de obstrucciones la zona de descarga.

Secuencia de actividades para llevar a cabo la descarga del camión cisterna en la estación de servicio.

Arribo del camión cisterna

- En caso de presentarse una tormenta con descargas eléctricas no se debe realizar la recepción y descarga de los productos o debe suspenderse.
- Una vez posicionado el camión cisterna, el responsable de la recepción y descarga de la estación de servicio debe comprobar que el piloto apague el motor de la unidad, y cualquier otro dispositivo que utilice energía eléctrica, que se accionaron todos los sistemas de freno de la unidad, que la palanca de velocidad este en la posición de reversa y que haya retirado la llave del interruptor. Posteriormente se debe verificar que el camión cisterna se haya conectado al sistema de puesta a tierra de la estación de servicio, que se coloquen las calzas de bloqueo y que estas se encuentren en buen estado.
- El encargado de la recepción y descarga de los productos en la estación de servicio debe colocar como mínimo 2 rótulos con el texto: “PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE“, protegiendo cuando menos una distancia de 3,0 metros alrededor de la bocatoma del tanque donde se descarga el producto y colocar dos extintores.
- En caso de muestreo de producto, se debe vaciar en un recipiente una muestra con el fin de verificar que es el producto que se descargará en el tanque de almacenamiento correspondiente. Dicha muestra deberá ser vaciada al tanque indicado, sin derrames.

- Antes de iniciar el proceso de descarga de los productos, el encargado de la recepción y descarga debe cortar el suministro de energía eléctrica a la(s) bomba(s) sumergible(s) del tanque de almacenamiento.

Descarga del combustible

- Se debe conectar la manguera al camión cisterna para la descarga del combustible, inicialmente por el extremo de la boquilla del tanque de almacenamiento y posteriormente, por el extremo que se conecta a la válvula de descarga del camión cisterna. Primero el piloto le corresponde la conexión de la manguera (incluyendo el codo de descarga con mirilla) a la boquilla del tanque de almacenamiento, y el acoplamiento de la manguera a la boquilla del camión cisterna.
- En caso de que la estación cuente con sistema de recuperación de vapores, se debe de conectar la manguera al camión cisterna para la descarga del vapor del tanque de almacenamiento inicialmente por el extremo de la boquilla de la válvula de descarga del camión cisterna y posteriormente, por el extremo que se conecta a la válvula del tanque de almacenamiento. Al piloto de la unidad le corresponde la conexión de la manguera a la boquilla del tanque de almacenamiento, y el acoplamiento de la manguera a la boquilla del camión cisterna.
- Después de que se haya llevado a cabo la conexión del codo de descarga, el piloto debe proceder a la apertura lenta de la válvula de descarga, para verificar que no existan derrames. A continuación realizar la apertura total de la válvula para efectuar la descarga del producto.

- En caso que la válvula presente fugas, el piloto responsable debe detener la descarga y reportarla con el encargado de la estación.
- El piloto y el responsable de la recepción y descarga de los productos deben permanecer en el sitio de descarga y vigilar toda la operación, sin apartarse de la bocatoma del tanque de almacenamiento.
- El piloto no debe permanecer por ningún motivo en la cabina del vehículo durante la operación de descarga del producto.
- Si durante las operaciones de descarga del combustible se presentará alguna emergencia, el piloto debe cerrar de inmediato la válvula de descarga del camión cisterna.
- Solo se procederá a continuar la operación si las condiciones se restablecen sin riesgos para los operadores, el camión cisterna y las instalaciones de la estación de servicio.
- Queda prohibida la descarga del producto en toneles de 50 galones o en cualquier otro tipo de recipientes, directo del camión cisterna.
- Por ningún motivo debe descargarse el producto de manera simultánea en dos o más tanques.

Comprobación de entrega total del combustible y desconexión

- Una vez completada la descarga del producto el piloto debe cerrar la válvula de descarga.

- Posteriormente se lleva a cabo la desconexión de la manguera de descarga de acuerdo a la siguiente secuencia:
 - Desconectar el extremo conectado a la válvula de descarga del camión cisterna, levantando la manguera para permitir el drenado del combustible remanente hacia el tanque de almacenamiento; posteriormente, se procede a desconectar el extremo conectado al tanque de almacenamiento.
 - En caso de que la estación cuente con sistema de recuperación de vapores, se debe desconectar primero el codo de acoplamiento al tanque de almacenamiento de productos, a continuación desconectar el extremo de la manguera del camión cisterna.
 - El procedimiento de descarga y recepción de producto concluye al colocar la tapa hermética de llenado del tanque de almacenamiento y de recuperación de vapores en su caso, al colocar las tapas de los registros correspondientes, retirar del área las conexiones de descarga (codos), las señales preventivas, la manguera y los extintores.
 - El piloto debe retirar la conexión o conexiones del sistema de puesta a tierra de la estación de servicio y las calzas de bloqueo del camión cisterna.

Retiro del camión cisterna

Al término de la descarga del producto, el piloto del camión cisterna debe retirar de inmediato la unidad de la estación de servicio.

5.2.3.3. Atención al público

La estación de servicio orienta sus acciones para satisfacer a los clientes y consumidores, para alcanzar su lealtad, a través de un servicio y atención de elevada calidad, con el fin de proporcionar productos que cumplan con las más estrictas normas vigentes para la conservación del medio ambiente y cumplan con las expectativas de quienes los adquieren.

El compromiso primordial del empresario, es proporcionar al público consumidor, combustibles y productos, de la más alta calidad, exacto, oportuna y permanentemente.

Siendo el consumidor final, el que adquiere los combustibles, la total satisfacción del mismo, debe ser lo más importante para la estación de servicio, por ello el empresario debe:

Adquirir los productos del distribuidor autorizado expresamente para el suministro a la estación de servicio.

Comercializar únicamente los productos comprados a empresa registrada por el Ministerio de Energía y Minas, así como los lubricantes, grasas, y aceites de marca reconocida o de cualquier otra marca que se pueda respaldar con su respectiva factura.

El precio sugerido de los productos, en el rotulo de precios al público, será el que tenga al momento de la venta, en el dispensador, el empresario puede sin necesidad de previo aviso, modificar los precios todas vez lo haga en el rótulo y en dispensador.

El empresario no podrá vender al consumidor los productos a un precio diferente, al que determina el rotulo de precios al público.

La estación de servicio venderá al público en general gasolinas y diésel, sin que estos se encuentren adulterados y / o alterados y /o contaminados o en envases etiquetados falsamente y cumplir en todo momento con las especificaciones técnicas de los productos, de seguridad, ambientales, protección al consumidor, metodología, metrología y normalización.

La estación de servicio contará con inventarios suficientes de los combustibles, para atender la demanda de los consumidores de manera ininterrumpida.

El trato directo del consumidor por parte del empresario se debe traducir en un “Servicio Personalizado al Cliente y al Automóvil del Cliente”.

El cliente no es un visitante esporádico, sino un consumidor que está acudiendo a una estación de servicio y que espera, el mejor trato y servicio a cambio de una erogación económica.

El “Servicio Personalizado al Cliente y al Automóvil” inicia en el momento que estos ingresan a la estación de servicio, recibéndolos con un Trato amable, cortés, con actitud de servicio y disposición de atender en todas sus necesidades, al cliente y automóvil, hasta haber concluido con el servicio y despedirse del cliente.

Los despachadores en las estaciones de servicio, son los encargados de atender al consumidor ofreciéndole servicios adicionales de cortesía.

También es conveniente que el despachador u otro personal de la estación de servicio invite al consumidor a utilizar los servicios adicionales con que cuenta la estación de servicio, como puede ser, la tienda de conveniencia o cualquier otro servicio que se tenga.

Combustibles

Las especificaciones técnicas como octanajes deben ser mostrados al público así como el precio de cada producto.

Exhibición de productos en el área de despacho

En el área de despacho los aceites, lubricantes terminados envasados y aditivos se pueden colocar en el exhibidor.

Se podrá disponer solo de un exhibidor por dispensador.

Se deben tener disponibles cuando menos dos marcas de diferentes productos de aditivos, anticongelantes y líquido de frenos.

No se permite colocar productos sobre los dispensadores y en general dentro del área de despacho, que no sea en el exhibidor.

Atención personalizada

El “Servicio Personalizado al Cliente del Automóvil” no es solamente despachar combustible al automovilista sino también ofrecerle otros servicios y productos adicionales para el automóvil y para el cliente.

Crear lealtad del consumidor hacia una estación de servicio, requiere de atención, cortesía y servicio esmerado, ya que un consumidor bien atendido en sus necesidades personales y las de su automóvil, siempre regresará.

Servicios:

Agua y aire

El servicio al cliente, contempla el suministro gratuito del aire y agua, por lo que deben ser ofrecidos y proporcionados por los despachadores de las estaciones de servicio, a los clientes que lo soliciten.

Sanitarios

El consumidor que visita la estación de servicio, va con una idea en la mente “Recibir el Mejor Servicio” y una parte muy importante del servicio al cliente es contar con servicios sanitarios, con instalaciones limpias y bien presentadas.

Es por esto, que los servicios sanitarios deben reflejar el interés del empresario y/o administrador por el cliente con instalaciones limpias, en condiciones higiénicas, con material de consumo, mobiliario, accesorios, recubrimientos y mamparas completos y en buen estado, con iluminación adecuada y libre de olores desagradables.

El uso de los servicios sanitarios es parte del servicio al cliente, se debe permitir el libre acceso sin costo alguno a clientes y acompañantes.

Horario de atención

La observación de un horario adecuado a las necesidades del consumidor, es parte importante del servicio al cliente, al facultar al consumidor la obtención del servicio en el momento que este lo requiera. El empresario y/o administrador deberá tomar en cuenta factores externos como la seguridad existente en su zona y la afluencia vehicular que se da en horas de poco movimiento.

Algunas estaciones de servicio dan el servicio las 24 horas de los 365 días del año, cuando los factores antes mencionados así lo permitan.

Sistema de calidad

En cumplimiento de los establecidos en los manuales de calidad y especificaciones, el empresario puede ofrecer al consumidor una atención homogénea basada en principios de calidad en el servicio y con una herramienta administrativa para operar la estación de servicio con principios de eficiencia y elementos de control.

Es así que para conducir y operar una estación de servicio en forma exitosa, se requiere que esta se dirija y controle en forma sistemática y transparente, lo cual se puede lograr implementado y manteniendo un sistema de administración de calidad que este diseñado para mejorar su desempeño continuamente, considerando las necesidades de todas las partes que intervienen en la administración del negocio, bajo principios que tienen que ver con lo siguiente:

- Enfoque al cliente: las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deben comprender las necesidades actuales y futuras de sus clientes, satisfacer sus requisitos y esforzarse cada día con ellos en atenderlos.
- Liderazgo: los líderes establecen el propósito del negocio, en ellos recae el compromiso de mantener un ambiente interno en que todo el personal se involucre en el logro de los objetivos de la empresa.
- Participación del personal: el personal a todos los niveles de la estación de servicio deberá tener un total compromiso con los objetivos de la organización y con ello potencializar sus habilidades.
- Enfoque basado en procesos: un resultado deseado de éxito, se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos disponibles se gestionan como un proceso.
- Enfoque de sistema para la gestión: identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye al logro de los objetivos de una manera eficaz y eficiente.
- Mejora continua: debe ser un objetivo permanente de la administración exitosa, medición de objetivos y desempeño de los procesos que intervienen en la administración del negocio.
- Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones: las decisiones eficaces, se basan en el análisis de datos y de información, por lo que es necesario que se documente la información y se cree una base de datos accesible para todo el nivel de gestión.
- Relaciones beneficiosas con los proveedores: la relación de la empresa con los proveedores es interdependiente y una relación beneficiosa, aumenta la capacidad para ambos de generar valor.

5.2.3.4. Funcionamiento de los surtidores

Los avances tecnológicos permiten disponer de equipo con dispositivos para ofrecer diversos servicios como son el uso de lectores de tarjetas y efectivo, la emisión de comprobantes de compra que ofrecen las siguientes ventajas:

- Automonitoreo para controlar el flujo del producto.
- Programable en volumen y valor.
- Dispone de fuentes de suministro ininterrumpibles de energía eléctrica para retener información en caso de fallas.
- La programación se puede realizar desde el teclado localizado en su interior, o cuando se utiliza consola el dispensador se programa desde ahí.
- Cuenta con botón de paro de seguridad, el cual es un requisito indispensable en dispensador de encendido automático para detener el flujo en caso de emergencia o mal funcionamiento.
- Botones para las opciones para seleccionar pago de contado o crédito.
- Ranura para tarjetas de crédito o débito, integrando al dispensador o con terminales o puntos de venta autorizados y la emisión de comprobante.

Soporte para la realización del servicio

La pistola de despacho tiene escalera, lo cual no es recomendable cuando existe autoservicio para así forzar al cliente a estar pendiente del flujo del producto.

Verificación continua y mantenimiento de la pistola de despacho por caídas o golpes lo cual es más crítico en aquellos casos que cuentan con recuperación de vapores.

Vigilar que el despachador pulse los botones con los dedos y no con objetos que los puedan dañar, como la pistola de despacho.

Es esencial que existan los elementos que atraigan al cliente como lo es la limpieza y recuperación de vapores.

Adecuada señalización, clara y en lugares visibles al cliente.

Las instrucciones para el suministro son de dos tipos, una relacionada con el procedimiento para realizar el suministro y la otra para la forma de realizar el pago.

5.2.3.5. Resultados

En la estación de servicios. El problema principal que presentaba la estación de servicios, es disponer de una sola manguera de recarga por producto, es decir que si ingresan dos vehículos a la estación de servicios solicitando el mismo producto, uno de los dos debe esperar que el servicio del otro vehículo concluya para poder ser atendido, con disponibilidad de espacio para dos vehículos en el área de despacho.

Esta situación generó una oportunidad para buscar la solución a varios aspectos que también podían afectar la calidad del servicio.

Considerando la situación actual, cuestionando y evaluando, se optó por considerar lo siguiente:

- Tomando en cuenta que la estación de servicios está ubicada en la calle principal.
- Se observó que la mayoría de clientes regulares (transporte ligero) requiere un servicio rápido.
- Que en el frente de la estación de servicios existe suficiente espacio para instalar un dispensador sin obstaculizar el acceso, salida y el tráfico interno.
- Que existe suficiente espacio para utilizarlo como parqueo dentro del predio de la estación de servicios.
- Que la utilización del mismo tipo de dispensador o surtidor solo daría oportunidad a otro punto de despacho.
- Que en cualquier modificación se debe incluir el sistema de conducción y despacho de combustibles.
- Que existen en el mercado dispensadores multiproducto que pueden atender dos vehículos con un mismo producto.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

- Ampliación a cuatro puntos de despacho: la estación de servicios esta en la capacidad de atender cuatro vehículos a la vez, con lo que se mejora sustancialmente la capacidad de oferta del servicio.
- Cambio total del sistema de conducción y despacho, colocando tubería de conducción nueva, bombas impulsoras y dispensadores multiproductos electrónicos.

Un aspecto importante es que el cambio en el sistema de conducción y despacho no requiere cambio en la capacidad de almacenaje de los tanques.

Se requiere de una marquesina para albergar los dos dispensadores.

La diferencia de precio de una marquesina para un dispensador y otra para dos dispensadores no es significativo.

Resultados en el documento.

Los logros más importantes en el documento son:

- La documentación con las normas más importantes.
- Que sirvió de base para solicitar la ampliación de la estación de servicio a la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas.
- Ubicación y descripción del sistema de almacenamiento y descarga de combustibles, de las normas y pruebas especiales.
- Descripción del sistema de conducción y despacho de combustibles.
- Descripción del sistema de protección y señalización más importante.
- La documentación de los planes de contingencia.
- Descripción de las rutinas de seguridad, limpieza y mantenimiento.
- Descripción de los procedimientos para la atención al público.
- Descripción de las normas sobre el medio ambiente, principalmente respecto a la red de aguas hidrocarburadas.

CONCLUSIONES

1. Una estación de servicios de combustibles, es una empresa comercial industrial a espacio abierto, los aspectos de administración, contabilidad, finanzas, etc., funcionan como cualquier negocio, la diferencia sustancial radica en el tipo de producto que se comercializa, las instalaciones y el equipo que se debe utilizar lo cual hace que este negocio sea diferente, por todas las consideraciones en el tema de normas técnicas, seguridad industrial, y medio ambiente.
2. Los lineamientos en materia de proyectos de construcción y/o ampliación de estaciones de servicios de combustibles, se sustentan en disposiciones del gobierno a través del Decreto número 109-97, Ley de Comercialización de Hidrocarburos y el Acuerdo Gubernativo número 522-99 Reglamento de la Ley de Comercialización de Hidrocarburos y en lo que señalan las normas internacionales.
3. La entidad gubernativa encargada para vigilar por el cumplimiento de la ley y su reglamento, es la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas.
4. Las normas técnicas, de seguridad industrial y medio ambiente describen los aspectos esenciales para que operen dentro de los estándares de seguridad y funcionalidad, preservando la integridad del medio ambiente.

5. Se señalan los requerimientos, disposiciones para proyectar la ampliación de una estación de servicio y se sugieren los materiales que pueden ser utilizados para cada uno de los elementos que la conforman, los cuales deben estar de acuerdo a los procedimientos establecidos en los manuales y reglamentos de construcción de cada entidad.
6. El proceso de ampliación de la estación de servicios debe seguir cierto orden, para lograr un proyecto de calidad, y no incurrir en gastos por una mala planificación de la obra.
7. El tema de las instalaciones eléctricas, requiere especial trato y atención, por el uso de las canalizaciones, si no son debidamente selladas, pueden ingresar gases o vapores inflamables trasladándose y salir por el otro extremo y encontrar fuentes de ignición.
8. Se realiza una clasificación de las áreas peligrosas en donde existen o pueden existir concentraciones inflamables de vapores de hidrocarburos.
9. El equipo y las instalaciones básicamente comprenden: tanques, tubería de acero galvanizado para llenado de los tanques, tubería de acero galvanizado para el venteo, dispensadores, tuberías de acero galvanizado para la conducción de combustibles hacia los dispensadores, tubería de acero galvanizado para la red aire comprimido, red de agua, de drenajes, de electricidad, de telefonía y comunicación.

10. Con el propósito de analizar el equipo y las instalaciones, principalmente las que esta relacionadas con el transvase de combustibles desde el camión cisterna a los tanques y de estos a los vehículos que están recargando combustibles, considerando que son los equipos e instalaciones donde más existe peligro de incendio y contaminación, se conforman en sistemas según su función. Sistema de descarga y depósito de combustibles y sistema de conducción y despacho.
11. Se realiza un replanteo de la ampliación de la estación de servicios, se adecuaron los patrones de circulación interna, para la disposición de los dos dispensadores multiproducto (con seis mangueras cada uno).
12. En el área de despacho y área de descarga de combustibles, la pista se construye con concreto impermeabilizado, se instala toda la señalización horizontal y vertical.
13. En la oferta del servicio se logra la atención simultánea de cuatro vehículos demandando cualquiera de los tres productos que se distribuyen, gasolina súper, gasolina regular o diésel.
14. Las instalaciones que conforman la estación de servicios está permanentemente expuestas al impacto físico de una variedad de fenómenos. Además de los combustibles, gases y vapores inflamables, existe la posibilidad que vehículos puedan provocar accidentes o impactar contra las instalaciones, existen también fenómenos físicos destructivos expresados en sismos, actividad volcánica, etc., por otro lado se convive con deslizamientos, derrumbes, aludes, causados por la dinámica hidrometeorológica que se traduce en huracanes,

temporales, precipitaciones intensas, inundaciones, condiciones que se vuelven más dramáticas, por la topografía del país, y su ubicación en medio de los océanos pacífico y atlánticos que generan varios huracanes al año.

15. Es importante contar con un plan de contingencias que permita prever las acciones necesarias para lograr la seguridad operativa de la estación de servicios frente a situaciones de contingencia con el fin de garantizar el buen desarrollo de las actividades de la estación, sistematizar los procedimientos establecidos de coordinación, alerta, movilización y respuesta ante la ocurrencia de un suceso o evento en forma imprevista, limitar al máximo la toma de decisiones durante la ocurrencia de suceso o evento de contingencia, retornar suministro del servicio de la estación en el menor tiempo posible.

16. El plan de contingencia está establecido para las instalaciones de la estación de servicio. Comprende los sistemas descarga y almacenamiento de combustibles, sistemas de conducción y despacho, área de descarga, área de despacho de combustibles, venteo, entrada y salida de la gasolinera, pista y zona de parqueo, red de electricidad, edificio administrativo, en general se consideran todas aquellas instalaciones que comprenden la estación de servicio.

RECOMENDACIONES

1. En la estación de servicios, instalar protección catódica a los tanques y tuberías.
2. Planificar el cambio de los componentes del sistema de descarga y almacenamiento de combustibles.
3. Aumentar la capacidad de almacenamiento en los tanques.
4. La construcción de la fosa contenedora para los tanques, con instalación de pozos de monitoreo que deberán ser instalados dentro de la fosa de los tanques, de acuerdo a lo señalado en los códigos NFPA- API.
5. La utilización de toda el área del predio donde está instalada la estación de servicios.
6. Promover los espacios disponibles para un desarrollo comercial del sector.
7. En el funcionamiento de la estación de servicios, promover y fomentar las medidas de seguridad.
8. Conocimiento por parte de la toda la plantilla del plan de contingencia.
9. Realizar simulacros, por lo menos dos veces por año para la evacuación, ataque e extinción a conatos de incendio.

10. Dar el mantenimiento y calibración adecuados a todas los equipos e instalaciones de la gasolinera.
11. Mantener y vigilar por parte de toda la plantilla de la gasolinera el cumplimiento de todas las normas de seguridad y medio ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

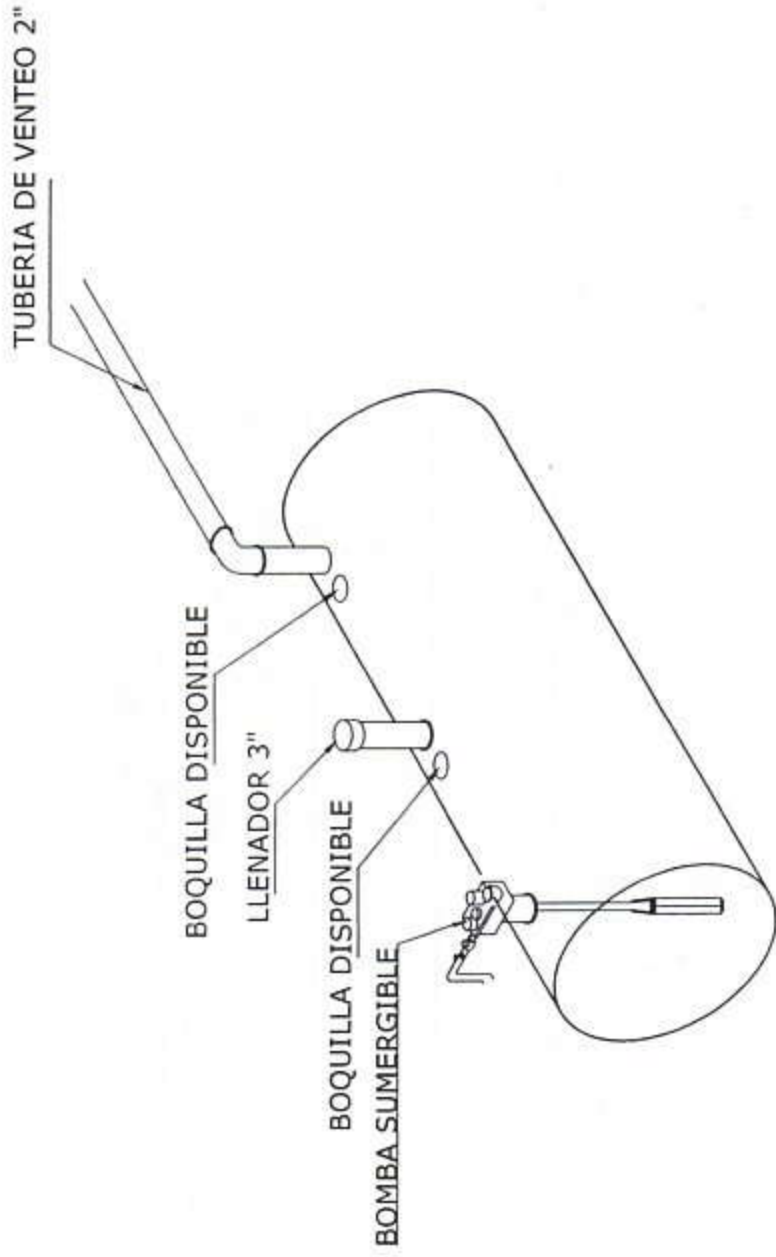
1. COY LOPEZ, Carlos Roberto. *Propuesta de modelo para el estudio de impacto ambiental de una estación de servicios de combustibles*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Facultad de Ingeniería. Universidad de San Carlos de Guatemala, 2002. 129 p.
2. CRITES, Ron – TCHOBANOGLOUS, George. *Sistema de manejo de aguas residuales, niveles pequeños y descentralizados*. Colombia: Mc Graw-Hill, 2000, Tomo 1. 256 p.
3. Especificaciones de la Sociedad Americana para pruebas de materiales USA: -ASTM-. 309 p.
4. Especificaciones del Instituto Americano del petróleo -API-. 125 p.
5. Guatemala. *Ley de Comercialización de hidrocarburos*, 26 de noviembre de 1997, Decreto número 109-97. 1997. 204 p.
6. _____. *Reglamento a la ley de comercialización de hidrocarburos*, 21 de julio de 1999, Acuerdo Gubernativo 522-99. 1999. 185 p.
7. HERNANDEZ LEHMAN, Aurelio. *Manual de diseño de estaciones depuradoras de aguas residuales*. 5a ed. España: Colegio de ingenieros de caminos, canales y puertos, colección escuela, 1997. 178 p.

8. HOPEMAN, Richard J. *Administración de producción y operaciones*. 4a ed. México: CECSA, 1986. 160 p.
9. ILPES. *Guía para la presentación de proyectos*. 22a ed. México: Siglo veintiuno, 1995. 157 p.
10. MORALES GALINDO, Sergio Humberto. *Evaluación sobre las instalaciones eléctricas en gasolineras de la ciudad de Guatemala*. Trabajo de Graduación de Ing. Eléctricista. Facultad de Ingeniería. Universidad de San Carlos de Guatemala, 1990. 136 p.
11. NAWY, Edward. *Concreto reforzado, un concepto básico*. Estados Unidos de Norte América: Prentice Hill, 1988. 189 p.

APÉNDICES

| | |
|--|----|
| Plano Isométrico de tanque de combustibles | 1 |
| Plano de elevación de tanque y equipo en fosa | 2 |
| Plano de planta de tanque en fosas | 3 |
| Plano de descripción de instalación de tubería de venteo | 4 |
| Plano de planta de área de descarga | 5 |
| Plano corte de área de descarga | 6 |
| Plano de sistema de saneamiento de aguas hidrocarburadas | 7 |
| Plano de medidas de seguridad en la descarga de camión cisterna | 8 |
| Plano de planta de recorridos de tuberías | 9 |
| Plano de detalles de bomba sumergible | 10 |
| Plano de electricidad Diagrama unifilar | 11 |
| Plano de medidas de seguridad depósito de agua | 12 |
| Plano de dispensador multiproducto | 13 |
| Plano de instalación de marquesina | 14 |
| Plano elevación área de despacho | 15 |
| Plano de cuadro de mando y protección | 16 |
| Plano de electricidad, puesta a tierra, para de emergencia y acometida | 17 |
| Plano de medidas de seguridad en dispensadores | 18 |

Apéndice 1

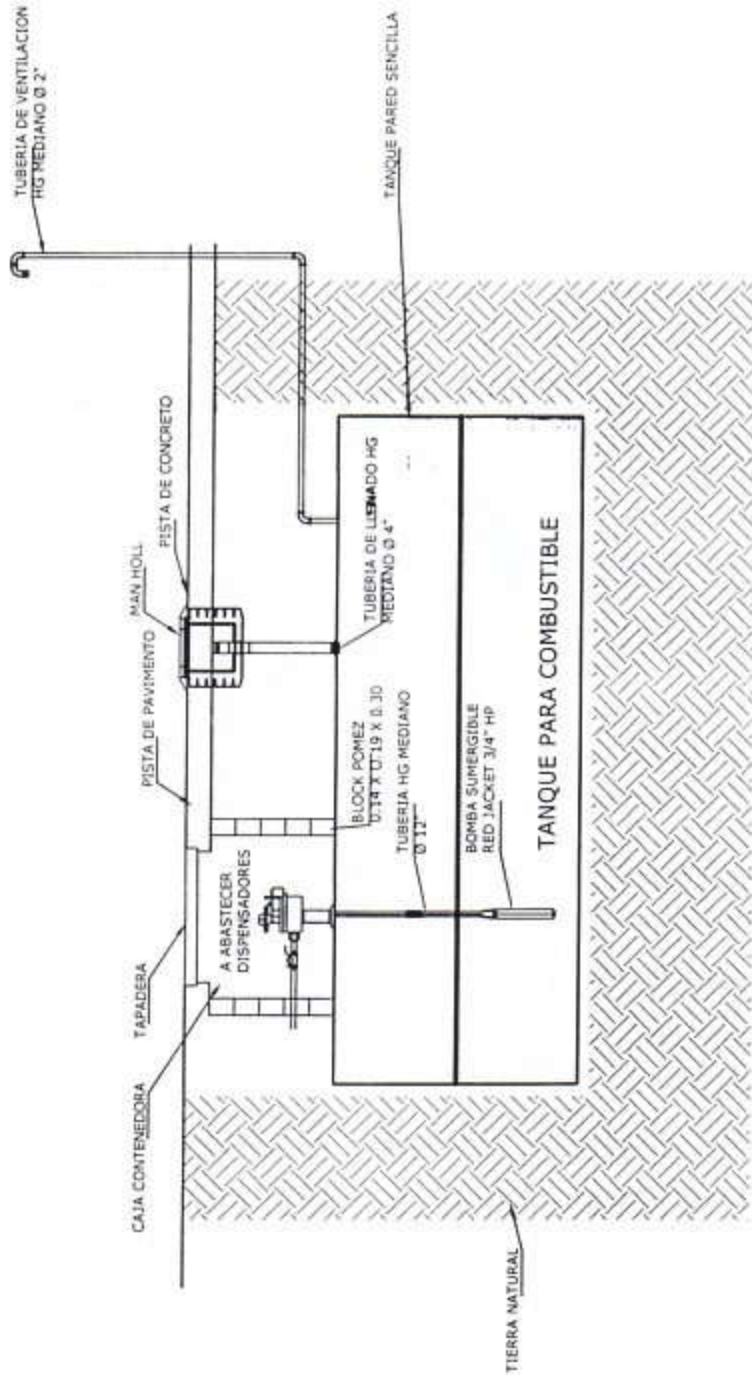


ISOMETRICO TANQUE DE COMBUSTIBLE

SIN ESCALA

| | | | | |
|---|----------------|------------------------|---------------------|--|
| UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL | ESC.: INDICADA | DISEÑO: WERNER ESCOBAR | No. HOJA: 1 / 25 | NORMAS TECNICAS, DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE EN LA AMPLIACION DE UNA ESTACION DE SERVICIOS DE COMBUSTIBLE |
| | ABRIL 2007 | DIBUJO: WERNER ESCOBAR | | |

Apéndice 2



ELEVACION INSTALACION DE TANQUES EN FOSAS

SIN ESCALA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL

ESC.: INDICADA

ABRIL 2007

DISEÑO: WERNER ESCOBAR

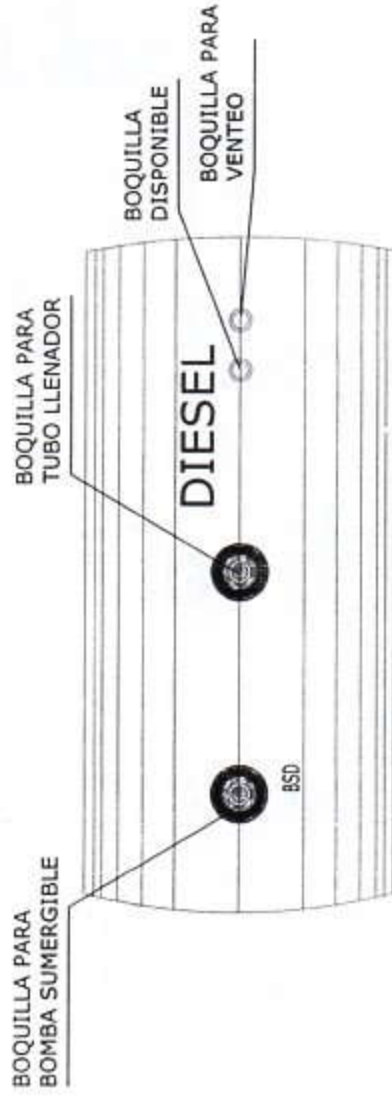
DIBUJO: WERNER ESCOBAR

No. HOJA:

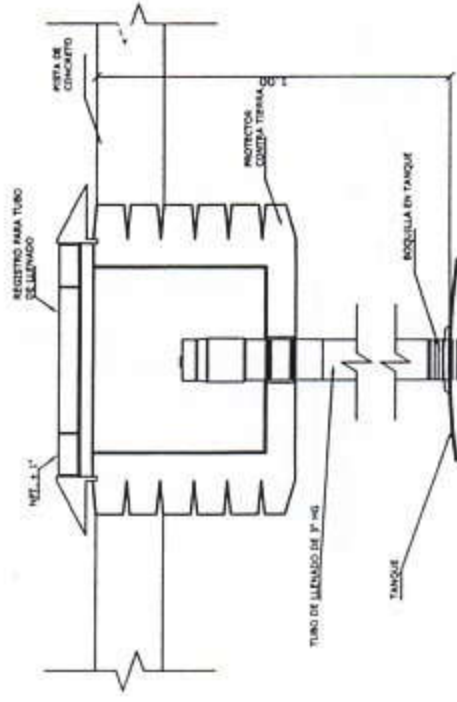
2 / 25

NORMAS TECNICAS, DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE EN LA AMPLIACION DE UNA ESTACION DE SERVICIOS DE COMBUSTIBLE

Apéndice 3



PLANTA INSTALACION DE TANQUES EN FOSAS
SIN ESCALA



DETALLE DE LLENADOR DE TANQUE
SIN ESCALA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL

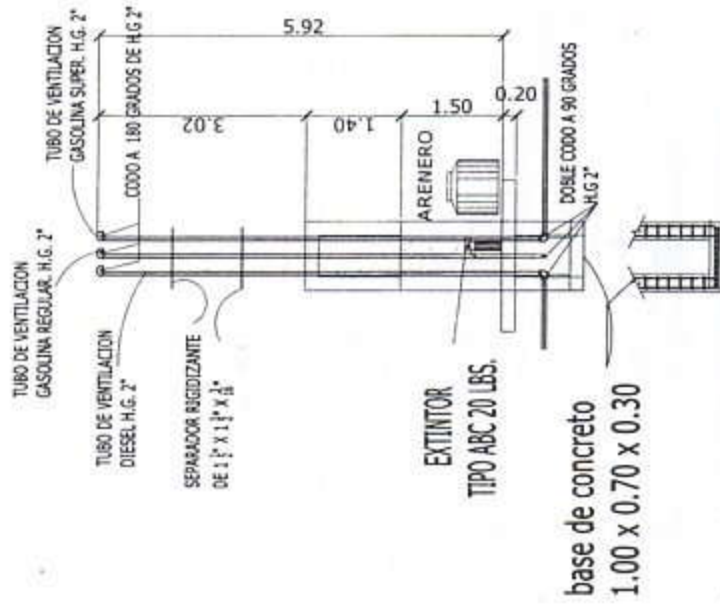
ESC.: INDICADA
ABRIL 2007

DISEÑO: WERNER ESCOBAR
DIBUJO: WERNER ESCOBAR

No. HOJA:
3 / 25

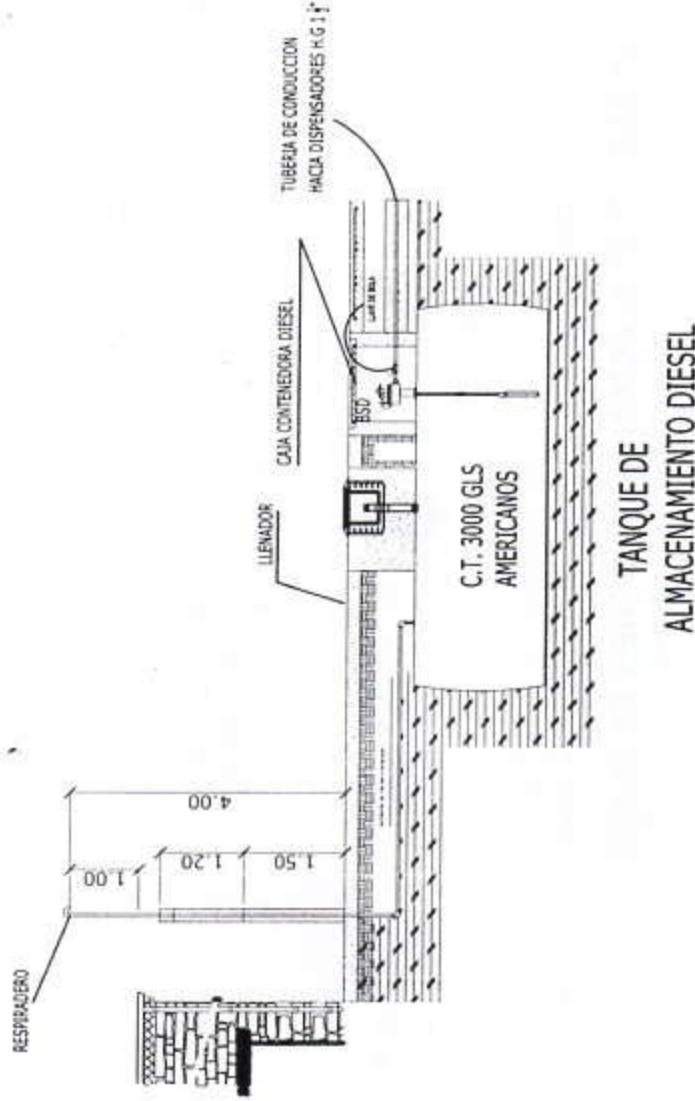
NORMAS TECNICAS, DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE EN LA AMPLIACION DE UNA ESTACION DE SERVICIOS DE COMBUSTIBLE

Apéndice 4



RESPIRADEROS DE TANQUES

SIN ESCALA



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL

ESC.: INDICADA

ABRIL 2007

DISEÑO: WERNER ESCOBAR

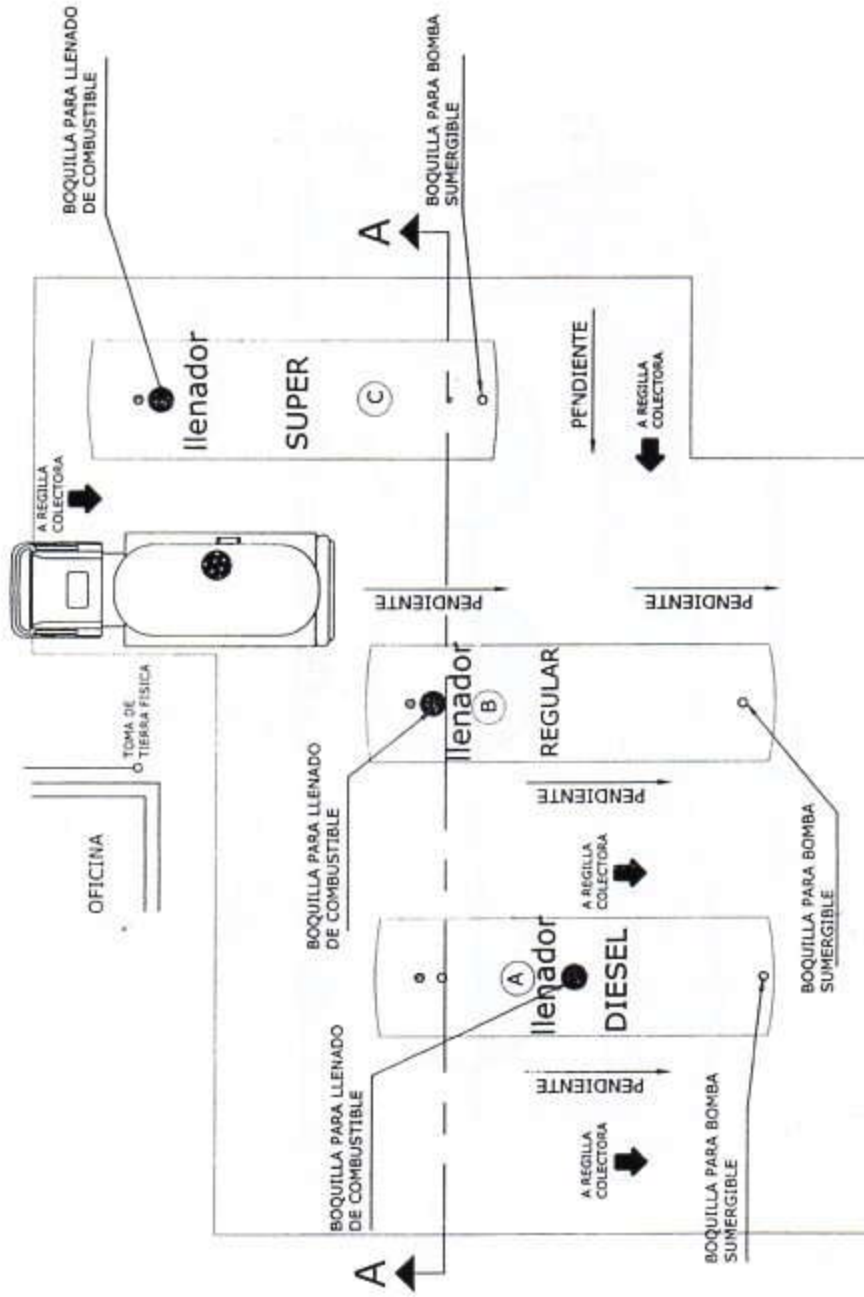
DIBUJO: WERNER ESCOBAR

Nº. HOJA:

4 / 25

NORMAS TECNICAS, DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE EN LA AMPLIACION DE UNA ESTACION DE SERVICIOS DE COMBUSTIBLE

Apéndice 5



PLANTA DE ZONA DE ALMACENAMIENTO
EN ESCALA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL

ESC.: INDICADA

ABRIL 2007

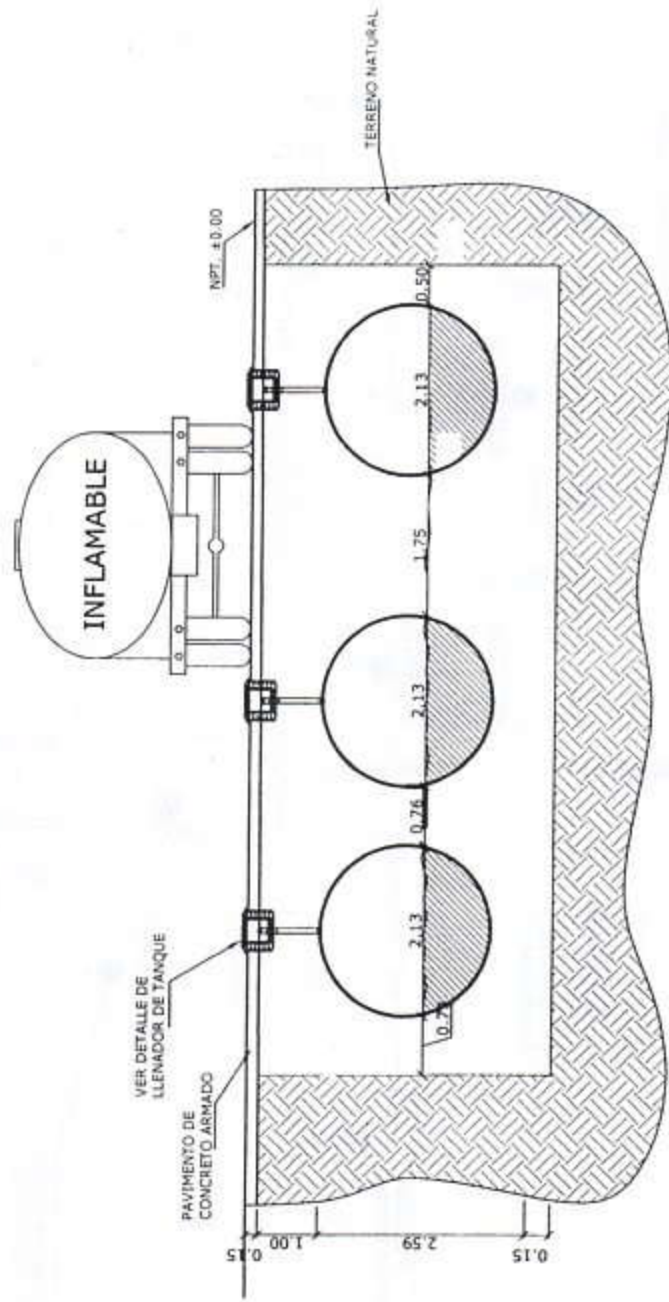
DISEÑO: WERNER ESCOBAR

DIBUJO: WERNER ESCOBAR

Nº. HOJA:
 5 / 25

NORMAS TECNICAS, DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE EN LA AMPLIACION DE UNA ESTACION DE SERVICIOS DE COMBUSTIBLE

Apéndice 6



CORTE A-A' DE AREA DE DESCARGA
EN METROS

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL

ESC.: INDICADA

ABRIL 2007

DISEÑO: WERNER ESCOBAR

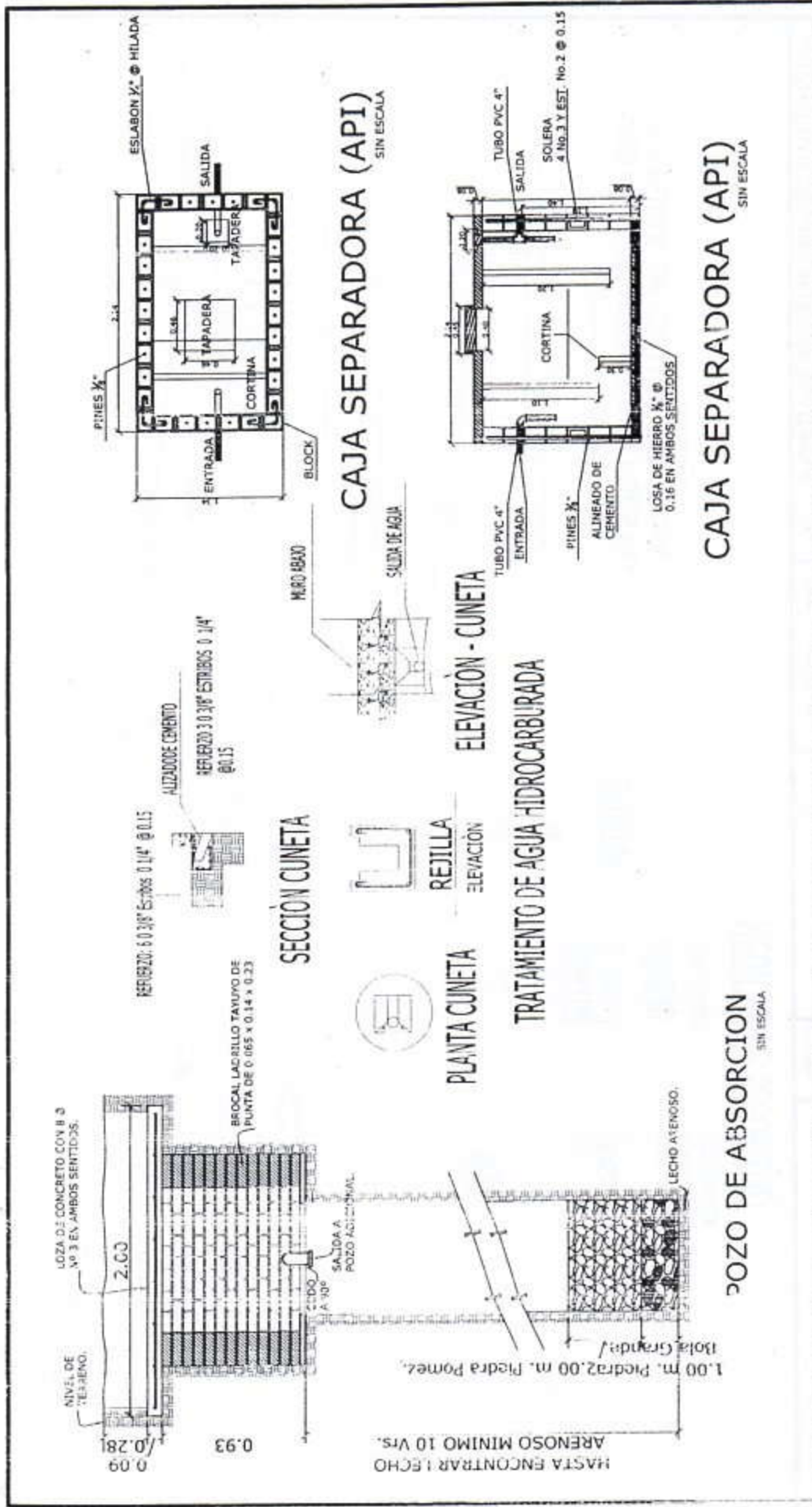
DIBUJO: WERNER ESCOBAR

No. HOJA:

6 / 25

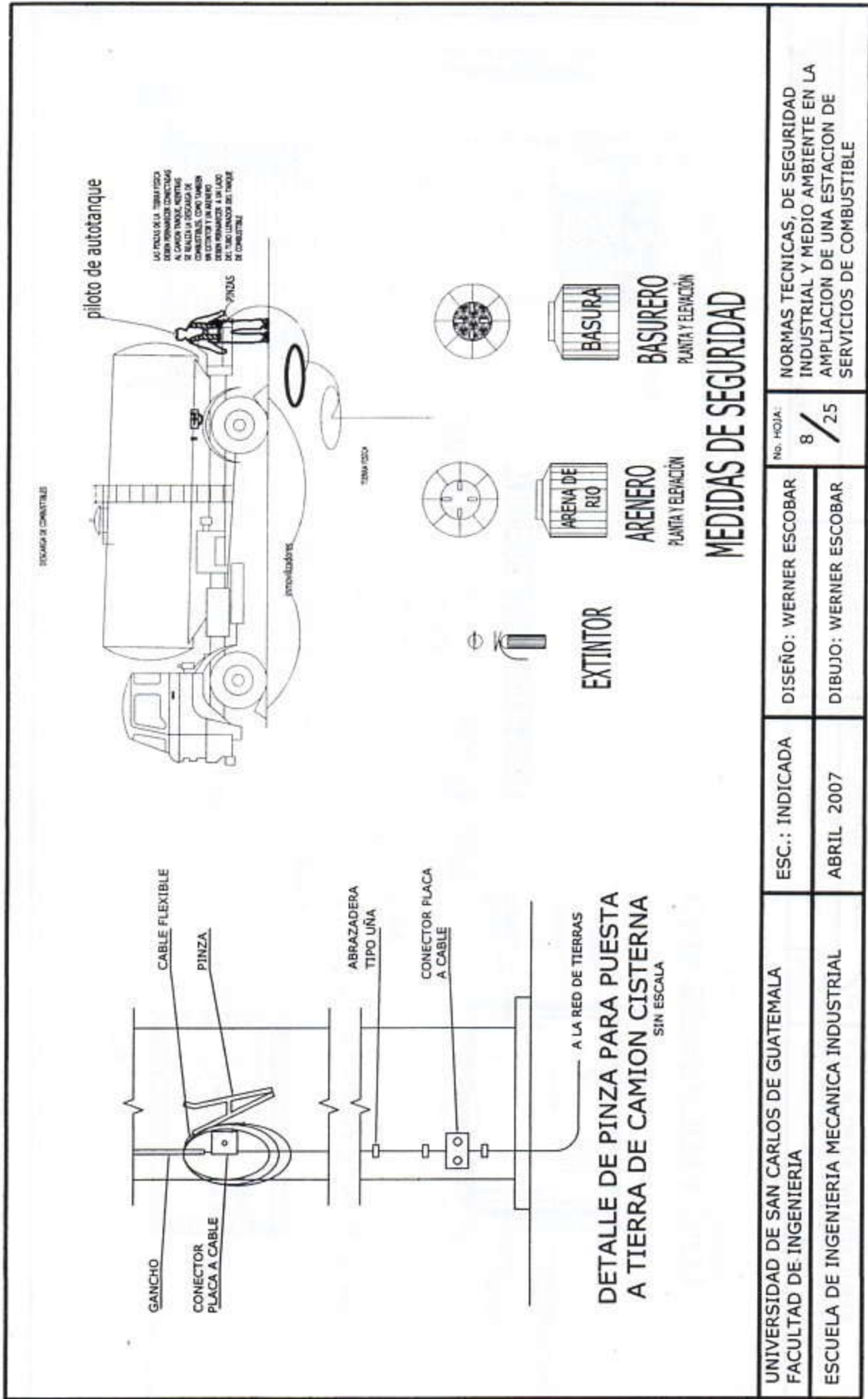
NORMAS TECNICAS, DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE EN LA AMPLIACION DE UNA ESTACION DE SERVICIOS DE COMBUSTIBLE

Apéndice 7



| | | | | |
|--|----------------|------------------------|---------------------|--|
| UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE INGENIERIA | ESC.: INDICADA | DISEÑO: WERNER ESCOBAR | No. HOJA: 7 / 25 | NORMAS TECNICAS, DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE EN LA AMPLIACION DE UNA ESTACION DE SERVICIOS DE COMBUSTIBLE |
| ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL | ABRIL 2007 | DIBUJO: WERNER ESCOBAR | | |

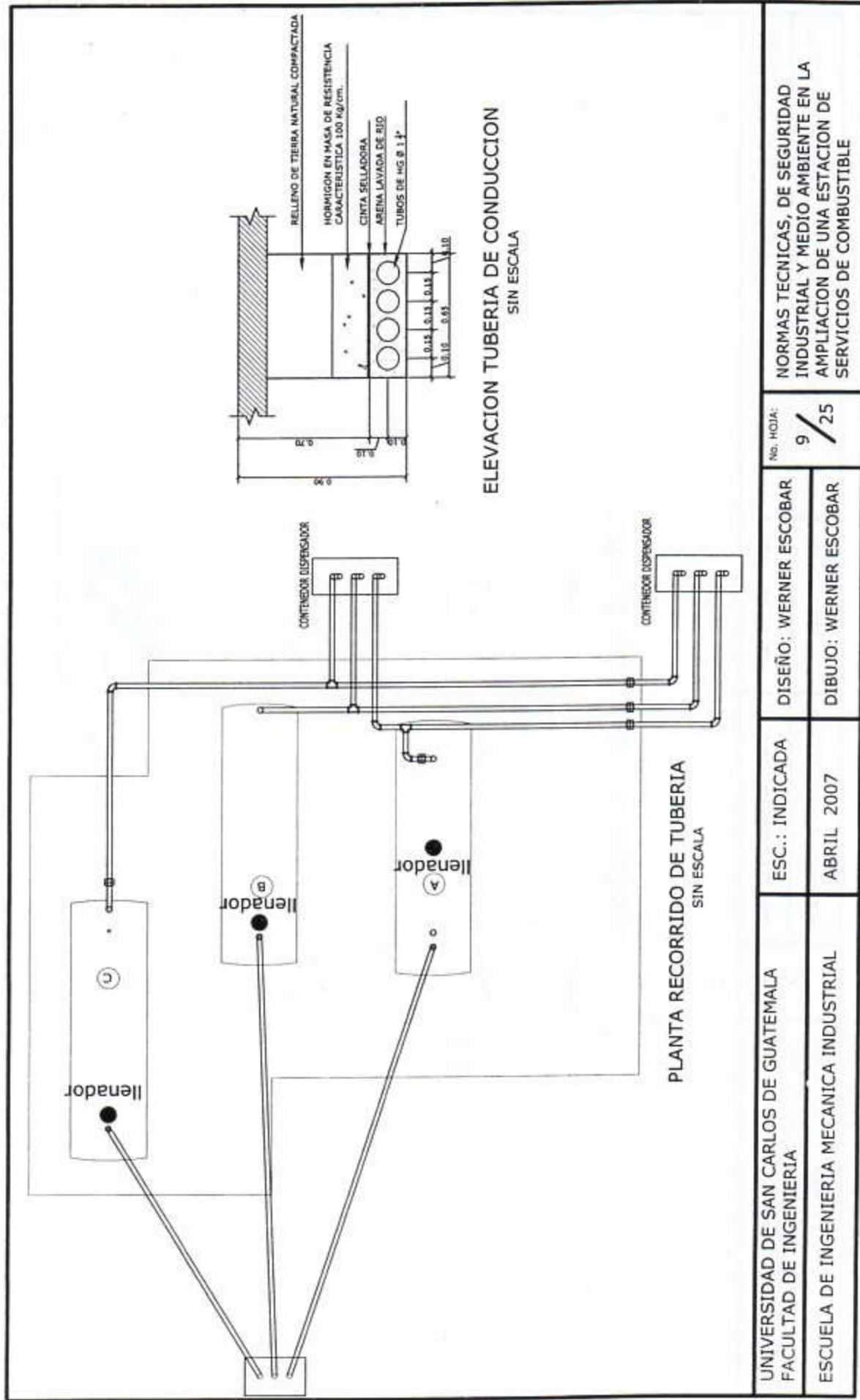
Apéndice 8



MEDIDAS DE SEGURIDAD

| | | | | |
|---|----------------|------------------------|---------------------|--|
| UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL | ESC.: INDICADA | DISEÑO: WERNER ESCOBAR | No. HOJA: 8 / 25 | NORMAS TECNICAS, DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE EN LA AMPLIACION DE UNA ESTACION DE SERVICIOS DE COMBUSTIBLE |
| | ABRIL 2007 | DIBUJO: WERNER ESCOBAR | | |

Apéndice 9



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL

ESC.: INDICADA

ABRIL 2007

DISEÑO: WERNER ESCOBAR

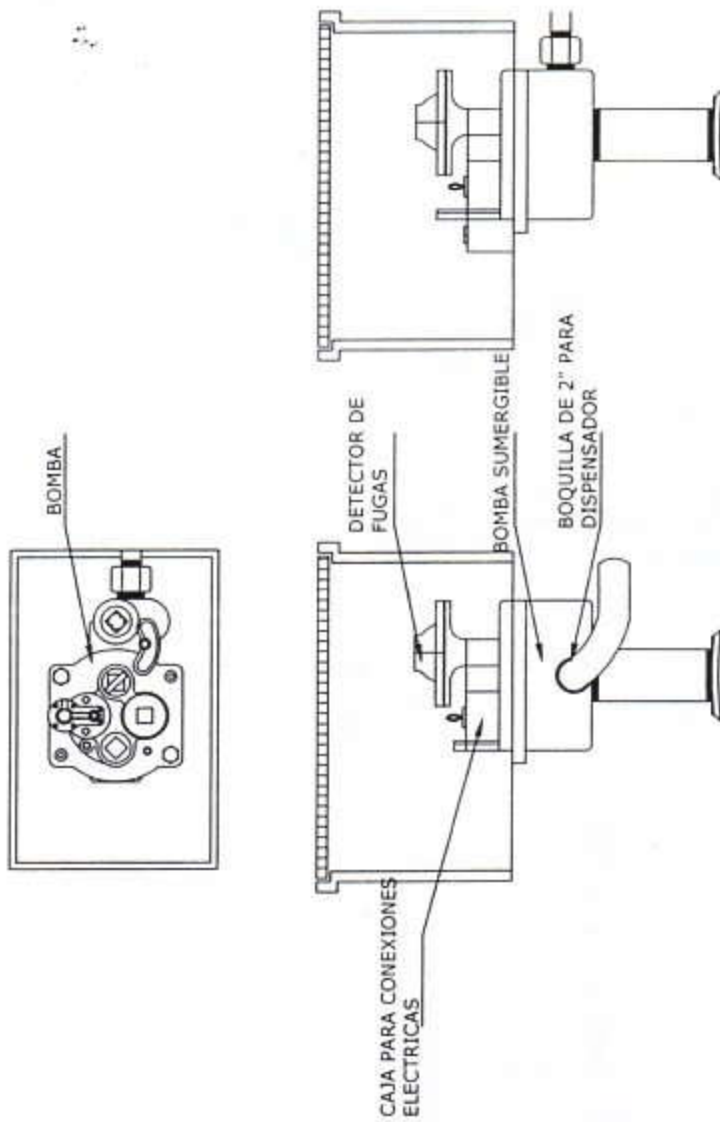
DIBUJO: WERNER ESCOBAR

NO. HOJA:

9 / 25

NORMAS TECNICAS, DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE EN LA AMPLIACION DE UNA ESTACION DE SERVICIOS DE COMBUSTIBLE

Apéndice 10



DETALLE DE BOMBA SUMERGIBLE
SIN ESCALA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL

ESC.: INDICADA

ABRIL 2007

DISEÑO: WERNER ESCOBAR

DIBUJO: WERNER ESCOBAR

No. HOJA:

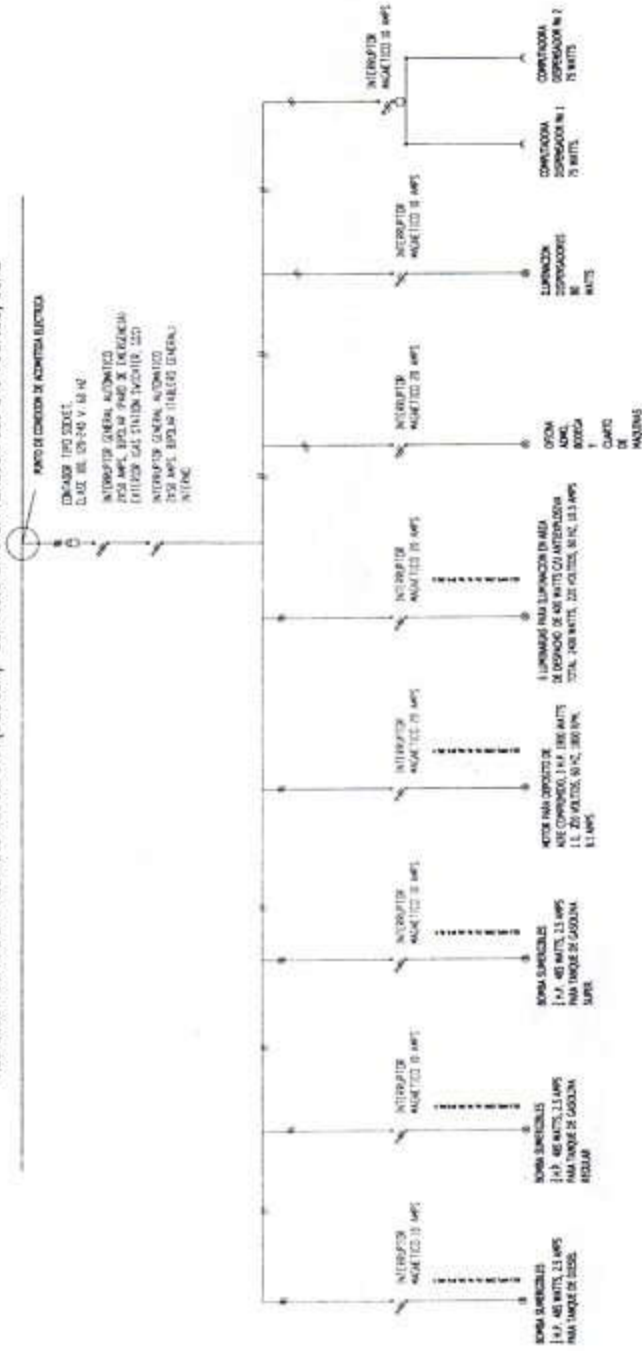
10 / 25

NORMAS TECNICAS, DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE EN LA AMPLIACION DE UNA ESTACION DE SERVICIOS DE COMBUSTIBLE

Apéndice 11

DIAGRAMA UNIFILAR

RED ELECTRICA DE EMPRESA DISTRIBUIDORA (DEOCSA) SERVICIO EN BAJA TENSION 120-240 VOLTIOS, 60HZ



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE INGENIERIA
 ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL

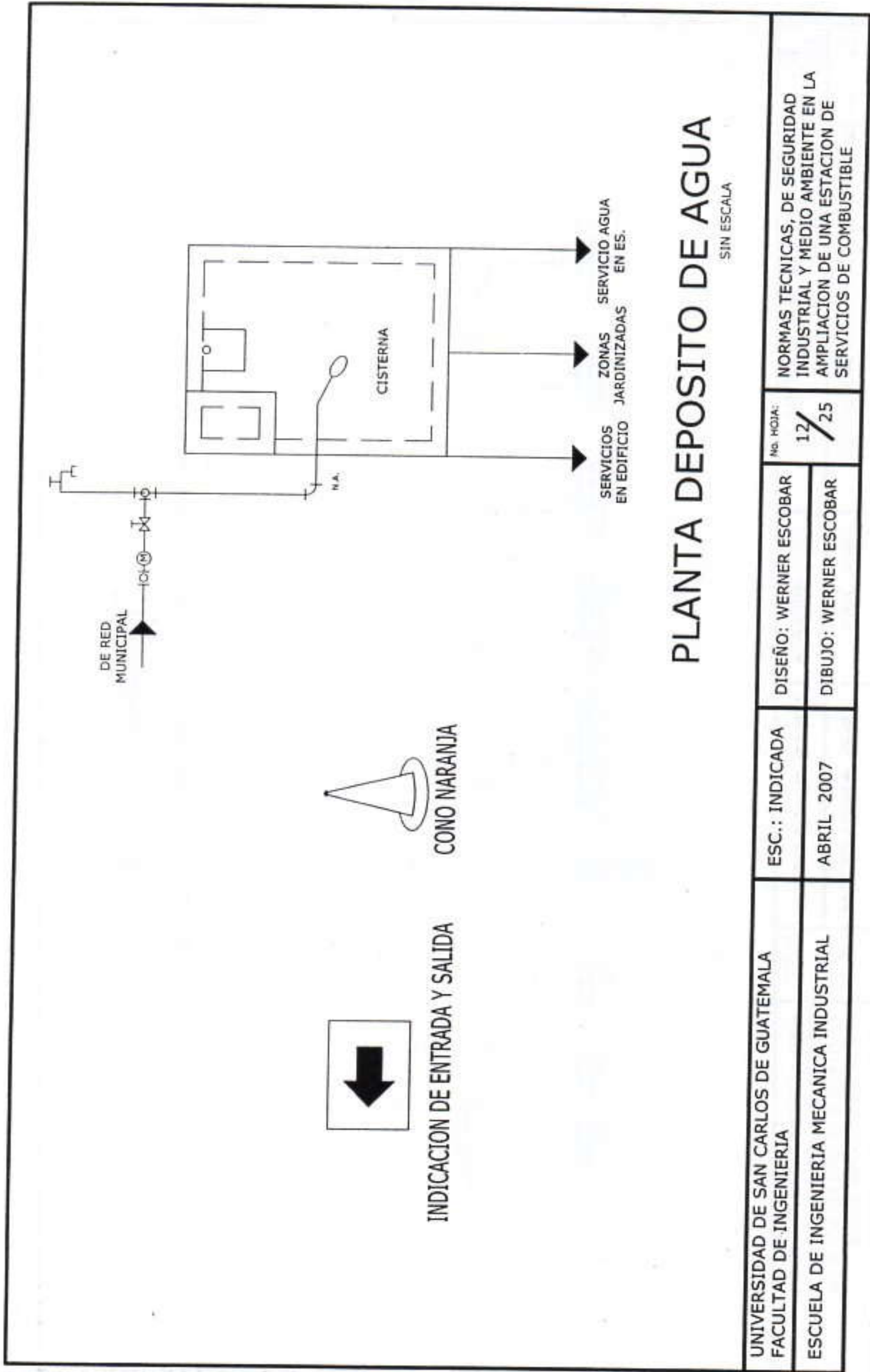
ESC.: INDICADA
 ABRIL 2007

DISEÑO: WERNER ESCOBAR
 DIBUJO: WERNER ESCOBAR

No. HOJA:
 11 / 25

NORMAS TECNICAS, DE SEGURIDAD
 INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE EN LA
 AMPLIACION DE UNA ESTACION DE
 SERVICIOS DE COMBUSTIBLE

Apéndice 12

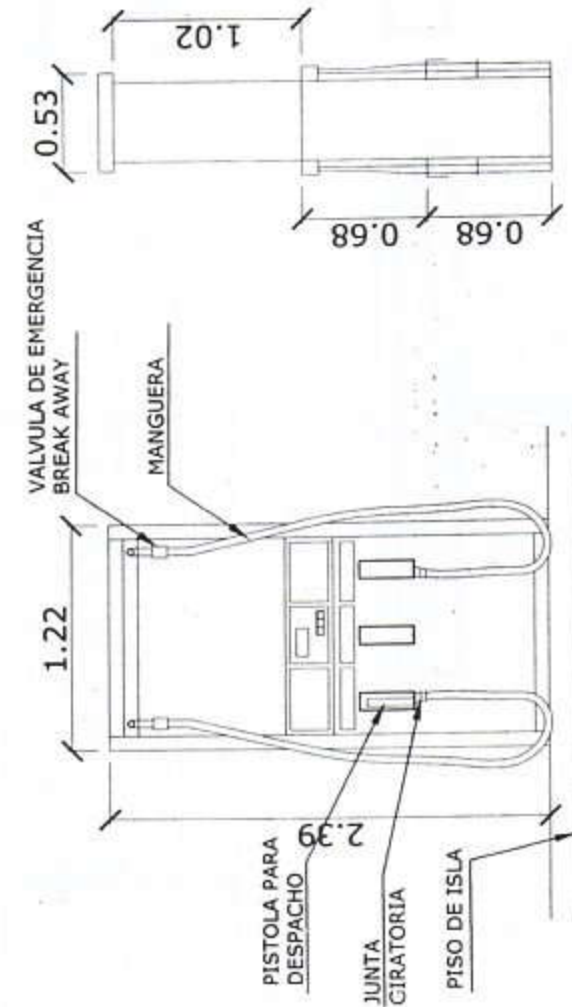


PLANTA DEPOSITO DE AGUA

SIN ESCALA

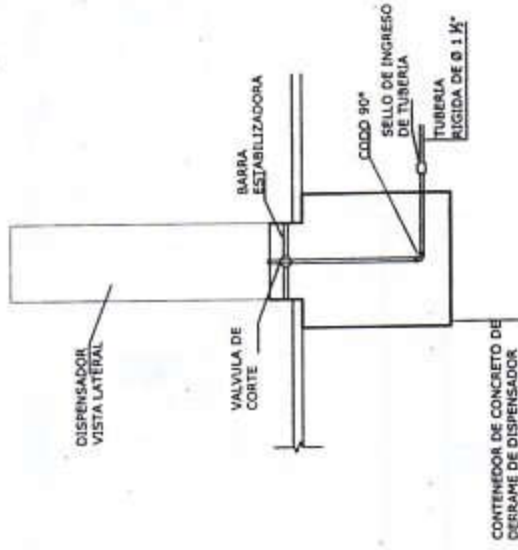
| | | | | |
|---|----------------|------------------------|----------------------|--|
| UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL | ESC.: INDICADA | DISEÑO: WERNER ESCOBAR | No. HOJA: 12 / 25 | NORMAS TECNICAS, DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE EN LA AMPLIACION DE UNA ESTACION DE SERVICIOS DE COMBUSTIBLE |
| | ABRIL 2007 | DIBUJO: WERNER ESCOBAR | | |

Apéndice 13



DISPENSADOR MULTIPRODUCTO

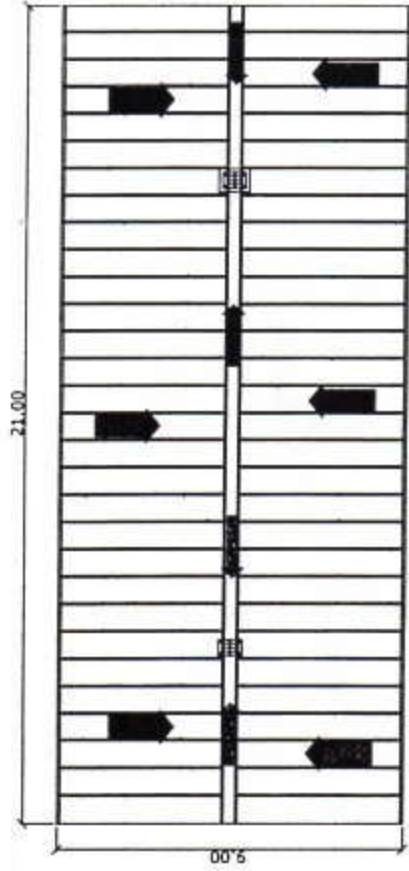
SIN ESCALA



DETALLE DE CONTENEDOR BAJO BOMBA
EN ESCALA

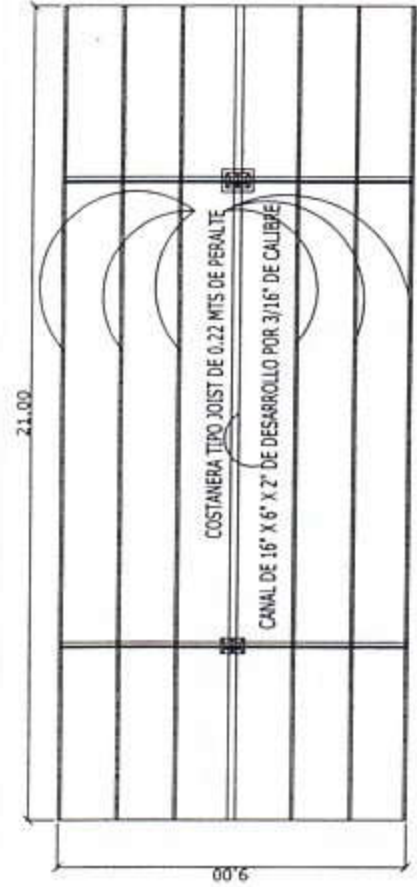
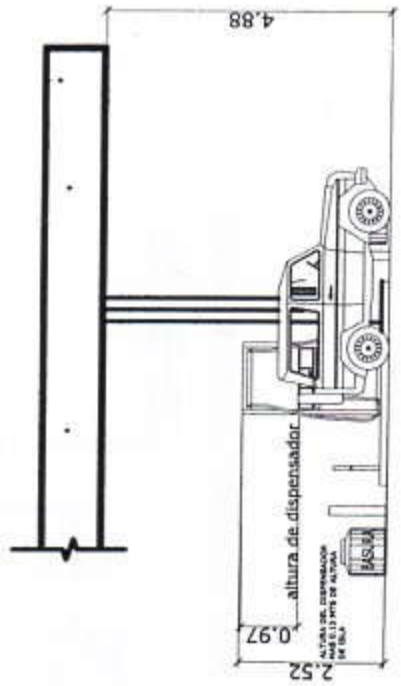
| | | | | |
|---|----------------|------------------------|----------------------|--|
| UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL | ESC.: INDICADA | DISEÑO: WERNER ESCOBAR | No. HOJA: 13 / 25 | NORMAS TECNICAS, DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE EN LA AMPLIACION DE UNA ESTACION DE SERVICIOS DE COMBUSTIBLE |
| | ABRIL 2007 | DIBUJO: WERNER ESCOBAR | | |

Apéndice 14

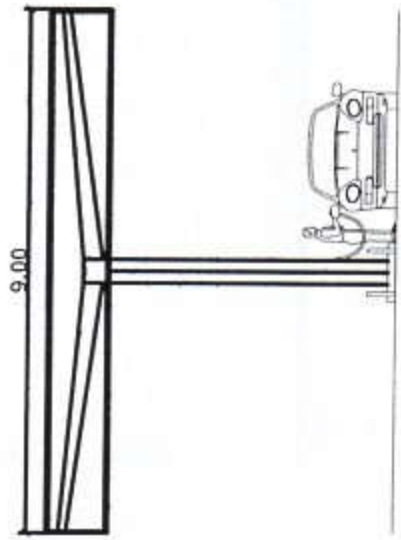


CUBIERTA MARQUESINA

DETALLES Y MEDIDAS DE MARQUESINA

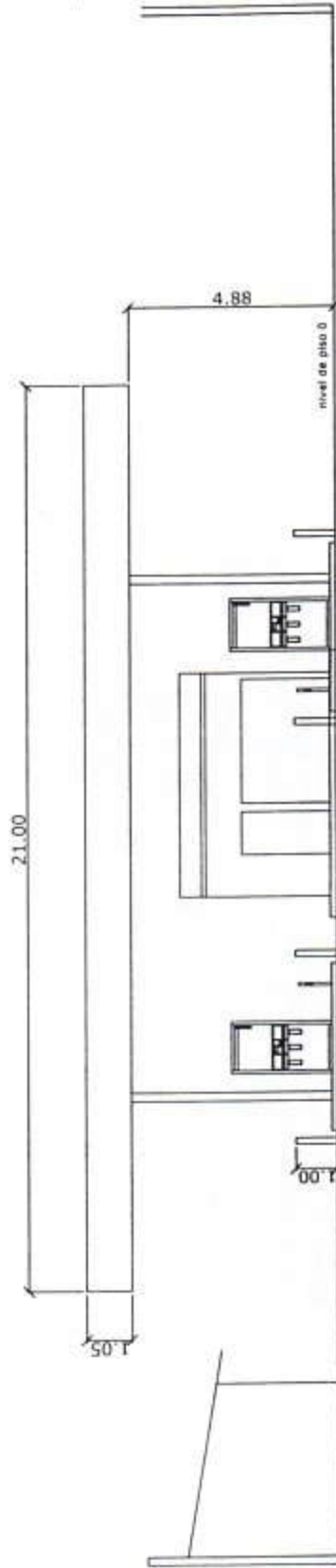


PLANTA DE ESTRUCTURA METALICA MARQUESINA



| | | | | |
|--|----------------|------------------------|-----------------------------|--|
| UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE INGENIERIA | ESC.: INDICADA | DISEÑO: WERNER ESCOBAR | No. HOJA: 14 / 25 | NORMAS TECNICAS, DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE EN LA AMPLIACION DE UNA ESTACION DE SERVICIOS DE COMBUSTIBLE |
| ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL | ABRIL 2007 | DIBUJO: WERNER ESCOBAR | | |

Apéndice 15



ELEVACION DE AREA DE DESPACHO

SIN ESCALA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE INGENIERIA
 ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL

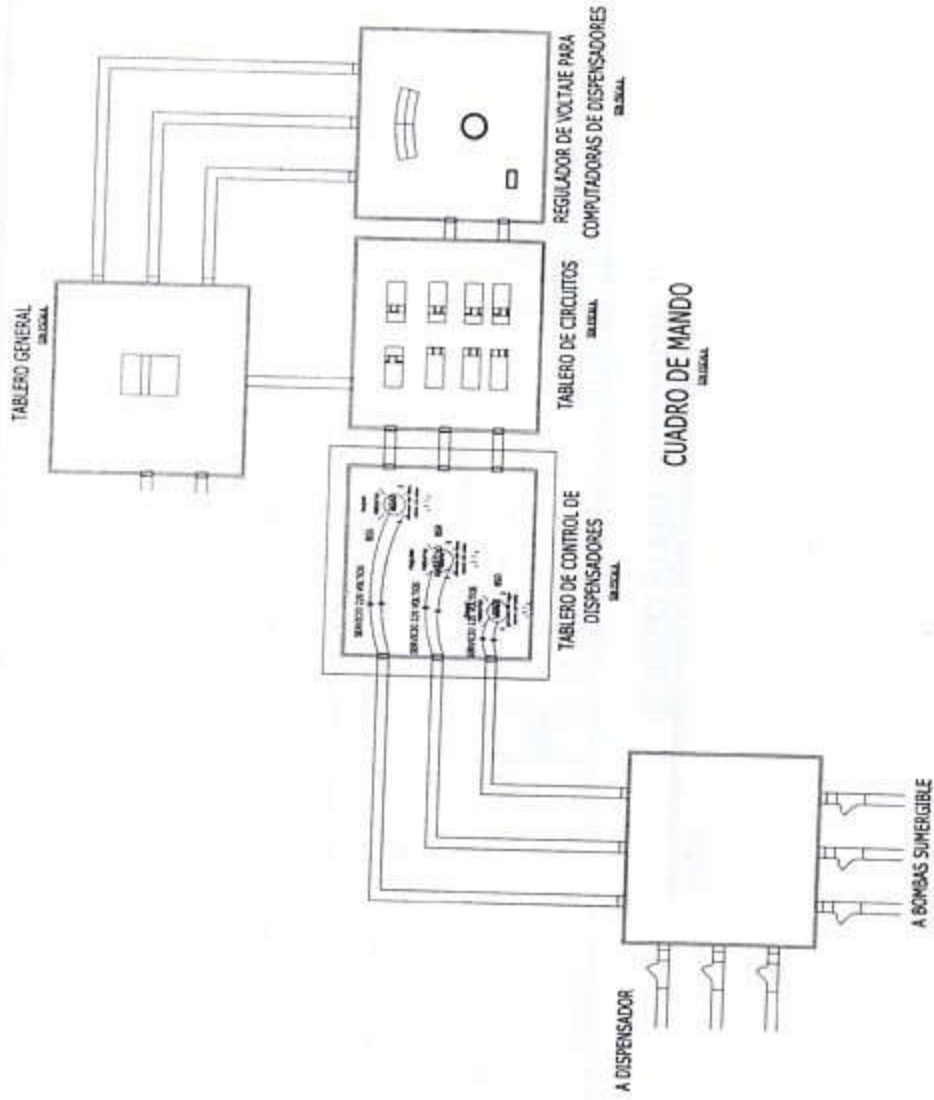
ESC.: INDICADA
 ABRIL 2007

DISEÑO: WERNER ESCOBAR
 DIBUJO: WERNER ESCOBAR

No. HOJA:
 15 / 25

NORMAS TECNICAS, DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE EN LA AMPLIACION DE UNA ESTACION DE SERVICIOS DE COMBUSTIBLE

Apéndice 16



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE INGENIERIA
 ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL

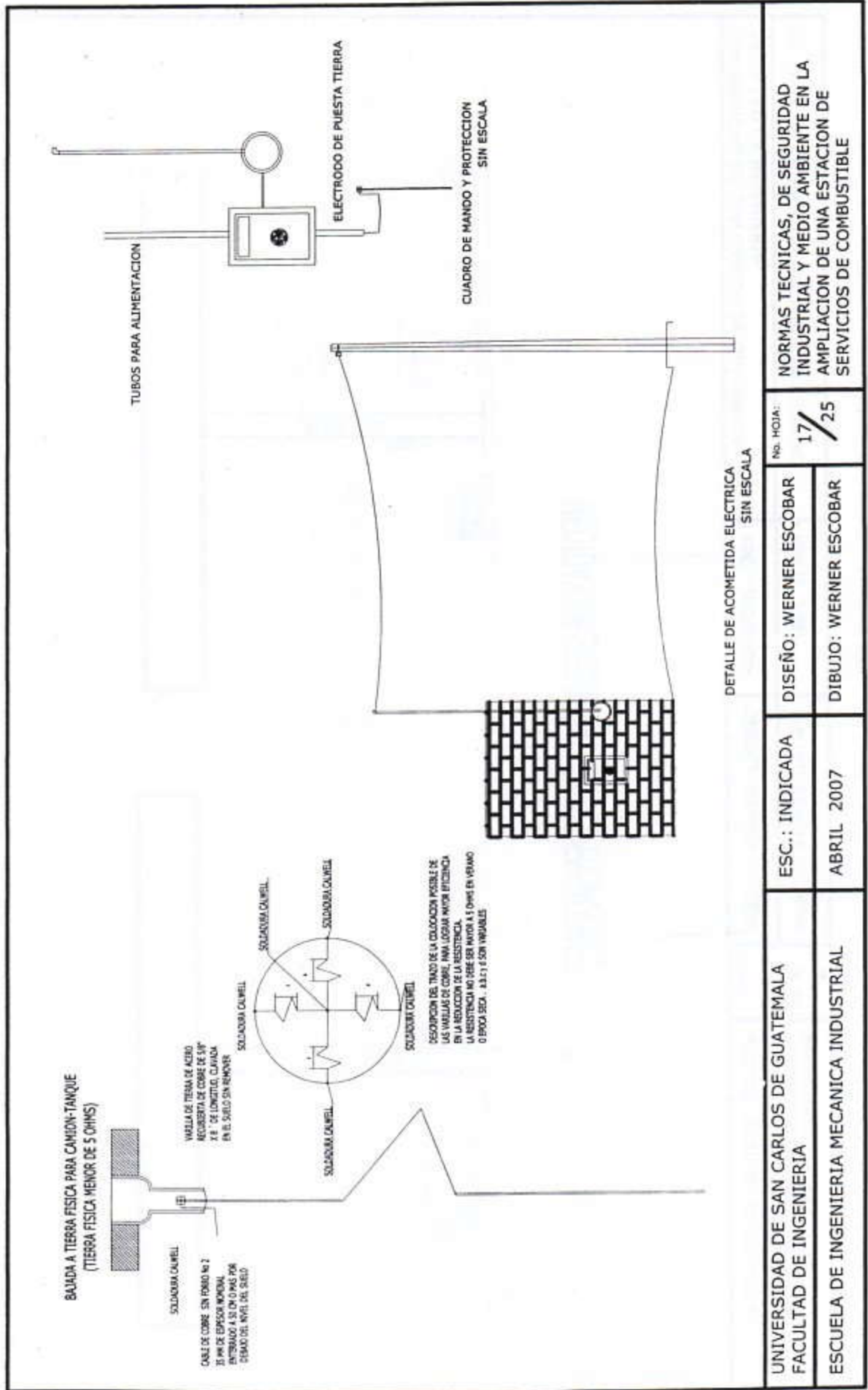
ESC.: INDICADA
 ABRIL 2007

DISEÑO: WERNER ESCOBAR
 DIBUJO: WERNER ESCOBAR

Nº. HOJA:
 16 / 25

NORMAS TECNICAS, DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE EN LA AMPLIACION DE UNA ESTACION DE SERVICIOS DE COMBUSTIBLE

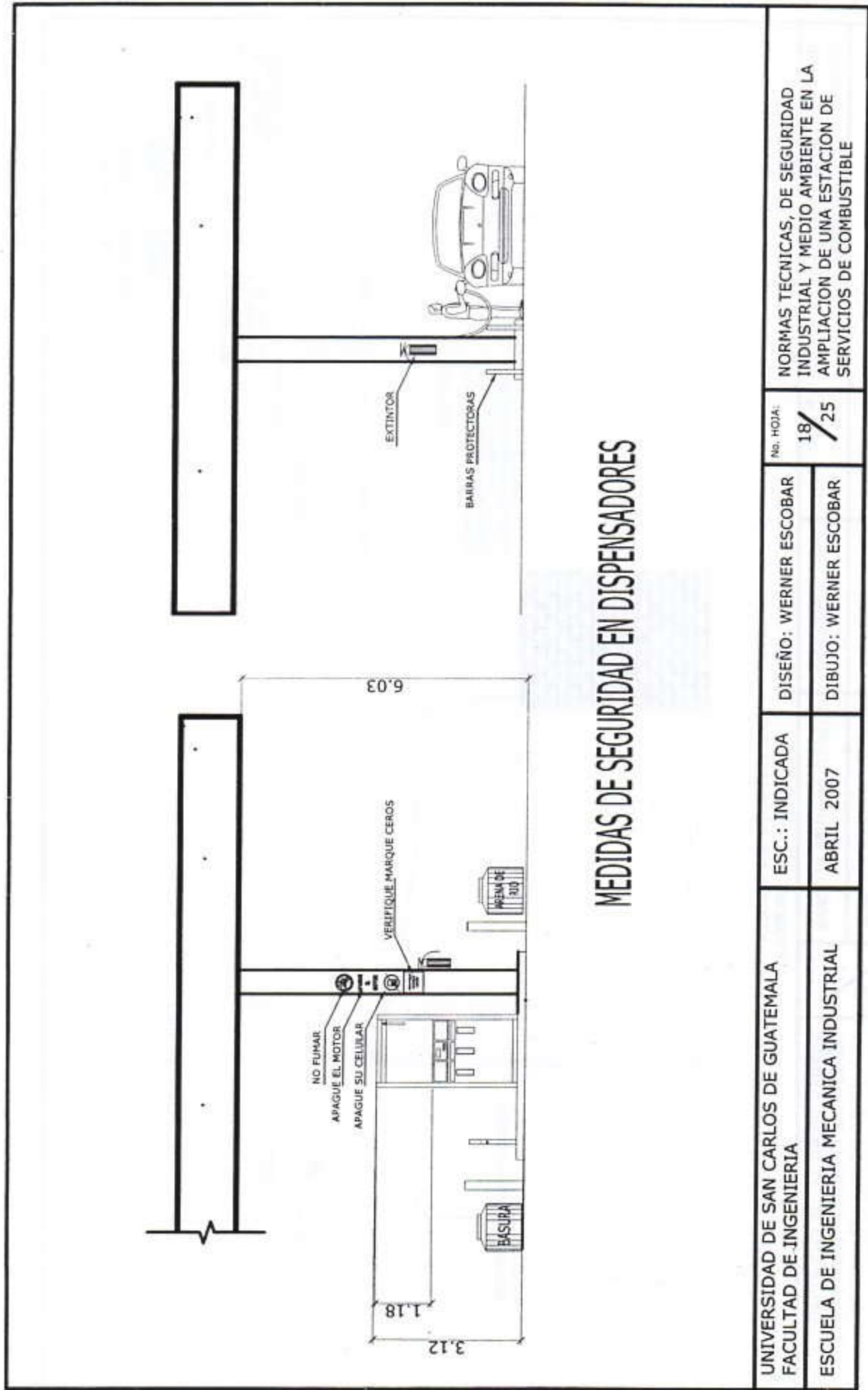
Apéndice 17



DETALLE DE ACOMETIDA ELECTRICA SIN ESCALA

| | | | |
|---|--|-----------------------------|--|
| UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL | ESC.: INDICADA DISEÑO: WERNER ESCOBAR DIBUJO: WERNER ESCOBAR | No. HOJA: 17 / 25 | NORMAS TECNICAS, DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE EN LA AMPLIACION DE UNA ESTACION DE SERVICIOS DE COMBUSTIBLE |
|---|--|-----------------------------|--|

Apéndice 18



MEDIDAS DE SEGURIDAD EN DISPENSADORES

| | | | | |
|---|----------------|------------------------|----------------------|--|
| UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL | ESC.: INDICADA | DISEÑO: WERNER ESCOBAR | No. HOJA: 18 / 25 | NORMAS TECNICAS, DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE EN LA AMPLIACION DE UNA ESTACION DE SERVICIOS DE COMBUSTIBLE |
| | ABRIL 2007 | DIBUJO: WERNER ESCOBAR | | |

ANEXOS

| | |
|---|---|
| Ley de comercialización de hidrocarburos | 1 |
| Reglamento de la ley de comercialización de hidrocarburos | 2 |

ANEXO 1
LEY DE COMERCIALIZACIÓN DE HIDROCARBUROS
Decreto Número 109-97
TÍTULO I
RÉGIMEN GENERAL
CAPITULO I
DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 2. ABREVIATURAS: Para los efectos de esta ley, se emplearan las siguientes abreviaturas:

| | |
|-------------------|------------------------------------|
| MINISTERIO | Ministerio de Energía y Minas |
| DIRECCIÓN | Dirección General de Hidrocarburos |
| GLP | Gas Licuado de Petróleo |

Artículo 3. DEFINICIONES. Para los efectos de esta ley, se emplearán las siguientes definiciones:

Adulterar: mezclar con sustancias extrañas o extraer parte de los componentes de un producto, que disminuyan o modifiquen la calidad conforme a especificaciones establecidas por el ministerio.

Almacenador: Es toda persona individual o jurídica, autorizada para operar instalaciones de almacenamiento de petróleo y productos petroleros.

Alteración: todo cambio físico o de cualquier naturaleza que se efectúe en medidores, equipo fijo, volumen o otra instalación, que incremente el precio o disminuya el peso o el volumen en la entrega de productos petroleros.

Cadena de comercialización: Toda actividad relacionada cn la importación, exportación, almacenamiento, transporte, envasado, expendio y consumo de petróleo y productos petroleros.

Características: cualidades y propiedades identificadas y medibles que se distinguen a un producto.

Cilindro para GLP: recipiente hermético, portátil, apto para envasar hasta 45 kilogramos (100 libras) de peso de gas licuado, petróleo, bajo ciertas condiciones de presión y temperatura, y que cumple con especificaciones de normas nacionales e internaciones reconocidas y aceptadas por la Dirección.

Condensación: son hidrocarburos convertidos del estado gaseoso o en forma de vapor, al estado liquido liviano.

Denominación: nombres o títulos que se otorgan a los diversos productos para facilitar su identificación y divulgación referido a un ámbito de aplicación.

Depósito de petróleo y productos petroleros: Es toda instalación integrada por uno o más tanques de almacenamiento, tuberías, áreas de recepción y productos, con sistemas de seguridad industrial ambiental y demás equipos e instalaciones de depósito.

Deposito para Consumo Propio: Es todo depósito de petróleo y productos petroleros para el consumo exclusivo en unidades y equipo propio del titular del depósito.

Edificación: Es la serie de caracterizaciones físico-químicas que se establece bajo ciertas condiciones para la aceptación de un producto.

Estación de Servicio de la Gasolinera: Establecimiento que posee instalaciones y equipos en condiciones aptas para almacenar y expender principalmente combustibles derivados del petróleo, para uso automotriz, además, posee equipo para el acopio de aceites lubricantes usados.

Expendedor: Es toda persona individual o jurídica autorizada para operar una o más estaciones de servicio o expendios de GLP.

Expendio de GLP: Es toda instalación que posee condiciones de seguridad y donde se vende al consumidor final, gas licuado de petróleo para uso doméstico o automotriz.

Expendio Móvil: venta al por menor de GLP y Kerosene por medio de unidad móvil.

Exportador: es toda persona individual o jurídica, autorizada para remesar fuera del país, petróleo y productos petroleros.

Gas Licuado de petróleo de GLP: combustible compuesto por uno o más hidrocarburos livianos, principalmente propano, metano y sus mezclas; son gaseosos en condiciones normales de presión y temperatura pudiendo pasar al estado líquido mediante la aplicación de una presión moderada, de lo cual, depende el termino de licuado.

Gas Natural: mezcla de hidrocarburos de bajo peso molecular; etano, propano, butano, mayormente metano,. El gas natural asociado la producción de petróleo, contiene vapores de pentano y hexano, y se conoce con el nombre de gas húmedo. Con escaso contenido de pentano y hexano se denomina gas seco.

Hidrocarburo: Compuesto formado de los elementos carbono e hidrógeno, cualquiera que sea su estado.

Importador: Es toda persona individual o jurídica, autorizada para ingresar al territorio nacional, petróleo, y productos petroleros.

Petróleo: Líquido natural, aceitoso e inflamable, constituido por una mezcla de hidrocarburos que se extrae de lechos geológicos continentales o marítimos. Mediante procesos de destilación, refinación y petroquímica, se obtienen de él diversos productos utilizables con fines energéticos o industriales.

Petróleo reconstituido: es la mezcla de petróleo con productos petroleros semirefinados o semielaborados.

Productos Petroleros: Productos gaseosos, líquidos o sólidos derivados del gas natural o resultantes de los diversos procesos de refinación del petróleo. Los productos petroleros comprenden: metano, etano, propano, butano gas natural, gasolinas, kerosenes, diésel, fuel oil y

otros combustibles pesados, asfaltos, lubricantes y todas las mezclas de los mismos y sus subproductos hidrocarbúricos.

Refinador-Transformador: toda persona individual o jurídica, autorizar para refinar petrolero crudo y petróleo reconstituido, así como para transformar otros productos petroleros.

Transporte estacionarios: conjunto de tuberías para transportar el petrolero y productos petroleros entre los puntos determinados, que incluye estaciones de bombeo, facilidades de almacenamiento y demás equipo para el control de la presión de la temperatura y volumen; su instalación es permanente y no expuesta a movimiento y alteración ya sea superficial o subterránea.

Venta al por mayor: es toda venta que se efectúa en las refinerías, plantas de transformación y terminales de almacenamiento de petróleo y productos petroleros.

Venta al por menor: es toda venta que se efectúa al detalle de productos petroleros de estaciones de servicio a expendios de GLP.

Artículo 4. LIBRE COMERCIALIZACION. Son libres de participar en todas las actividades de refinación, transformación y de cadena de comercialización de petróleo y productos petroleros, las personas que cumplan con los requisitos que establece esta ley y su reglamento.

Artículo 5. PRECIOS. Las personas individuales o jurídicas que efectúen actividades de refinación, transformación y de la cadena de comercialización de petróleo y productos petroleros, establecerán libre e individualmente los precios de sus servicios y productos, los cuales, deben reflejar a las condiciones del mercado internacional y nacional.

TÍTULO II
ENTES DE COMERCIALIZACIÓN
CAPÍTULO V
DE LAS ESTACIONES DE SERVICIO Y EXPENDIOS DE GLP

Artículo 23. DE LAS ESTACIONES DE SERVICIO Y EXPENDIOS DE GLP. Toda persona individual o jurídica puede instalar y operar una o varias estaciones de servicio o expendios de GLP, sin limitación de distancia entre estaciones de servicio y expendios de GLP, cumpliendo con lo prescrito en esta ley y su reglamento, y las leyes ambientales. Las estaciones de servicio y expendios de GLP, deben vender sus productos al detalle, al público en general.

Artículo 24. LICENCIA DE ESTACION DE SERVICIO Y EXPENDIO DE GLP. Para las estaciones de servicios, así como para los expendios de GLP, se debe solicitar la licencia para instalar y operar depósito de productos petroleros para la venta al público, tramitándose ante la dirección, conteniendo los datos de identificación del solicitante y dirección para recibir notificaciones, acompañando copias legalizadas de:

a. Resolución de aprobación de la autoridad de medio ambiente del estudio del impacto ambiental del proyecto de estación de servicio o expendio de GLP, cuando su capacidad total de almacenamiento de productos petroleros exceda los ciento cincuenta y un mil cuatrocientos litros (151,400 Lts.);

b. Testimonio de la –escritura constitutiva de la Sociedad.

c. Acta de Nombramiento del Representante Legal de la Sociedad;

d. Las patentes de Comercio de Empresa y Sociedad;

e. En el caso de persona individual; Cedula de Vecindad y la Patente de Comercio.

f. Constancia de inscripción como contribuyente en la Dirección General de Rentas Internas del Ministerios de Finanzas Públicas; y

g. Título de propiedad o contrato de arrendamiento de la estación de servicio o del expendio de GLP.

Se debe acompañar también la documentación técnica sobre las instalaciones, conforme al reglamento de esta ley.

Se debe cumplir con lo preceptuado en los artículos 46 y 47 Capitulo Único del Título V, Disposiciones Complementarias y Transitorias, de la presente ley.

CAPÍTULO VII

OTRAS LICENCIAS, VIGENCIA Y RENOVACIÓN

Artículo 29. OTRAS LICENCIAS. Debe tramitarse ante la Dirección, la licencia respectiva para efectuar las siguientes actividades:

- a) Construir o modificar terminales de almacenamiento, refinerías, plantas de transformación, sistemas de transporte estacionarios, estaciones de servicio, expendio de GLP, y depósitos para el consumo propio.
- b) calibrar tanques estacionarios de almacenamiento, auto-tanques y equipo de despacho o surtidores; y

Artículo 30. VIGENCIA DE LAS LICENCIAS. El periodo de vigencia de las licencias es:

- c) De operación de estaciones de servicio, para depósitos para consumo propio y expendios de GLP, cinco años a partir de la fecha de emisión de la misma, renovable por periodos iguales, previa solicitud del interesado;

d) Construir, ampliar y modificar estaciones de servicio, expendios de GLP, y depósitos de consumo propio; un año, renovable por periodos iguales, previa solicitud del interesado; y

e) Importar, construir y reparar cilindros para envasar GLP, montaje, mantenimiento y reparación de equipo para utilizar GLP en automotores, calibrar tanques estacionarios de almacenamiento, auto-tanques y equipo de despacho o surtidores, y el almacenamiento temporal, envasado y trasiego ; cinco años a partir de la fecha de su emisión de las mismas, renovables por periodos iguales , previa solicitud del interesado.

Artículo 31. RENOVACIÓN DE LAS LICENCIAS. Para renovar una licencia deber presentarse solicitud de renovación ante la dirección, como mínimo treinta días antes del vencimiento de su periodo de vigencia, adjuntando únicamente la licencia cuya renovación se solicita.

TÍTULO III
DE LAS INFRACCIONES Y SANCIONES
CAPÍTULO I
DE LAS INFRACCIONES

Artículo 39. OTRAS INFRACCIONES. Para los efectos de esta ley, también se consideraran como infracciones las siguientes:

h) No colocar en lugar visible, los precios de venta al público de los productos petroleros en estaciones de servicios y expendios de GLP.

k) Contaminar el ambiente por derrames, emisión de sustancias, gases o vapores nocivos que puedan organizarse en las operaciones de refinación, transformación y de la cadena de comercialización de petróleo y productos petroleros.

CAPÍTULO II DE LAS SANCIONES

Artículo 40. UNIDAD DE MULTA. Para la aplicación de las sanciones a las infracciones a la presente ley, se establece la unidad de multa cuyo valor es de Un mil quetzales (Q.1,000.00). El Ministerio por medio de acuerdo ministerial podrá incrementar el monto del valor de la unidad.

Artículo 41. APLICACIÓN DE LAS SANCIONES. Las sanciones por infracciones a la presente ley, consisten en:

a) Construir instalaciones de estaciones de servicio, refinación, transformación, terminales de almacenamiento y transporte estacionario de petróleo y productos petroleros, sin poseer licencia; multa de veinticuatro unidades.

h) ampliar y modificar instalaciones de refinación, transformación, terminales de almacenamiento y transporte estacionario de petróleo y productos petroleros, sin poseer licencia; multa de cincuenta unidades.

j) Operar estaciones de servicio y expendios de GLP, así como efectuar operaciones de envasado y trasiego de petróleo y productos petroleros, si poseer licencia; multa de diez unidades.

m) Calibrar tanques estacionarios de almacenamiento, auto-tanques y equipo de despacho o surtidores, sin poseer licencia; multa de cinco unidades.

ñ) Vender productos petroleros adulterados en las estaciones de servicio, o adulterar en los medios de transporte; multa de veinticinco unidades.

r) No colocar en lugar visibles, los precios de venta al público de los productos petroleros en estaciones de servicios y expendios de GLP, o que

los precios exhibidos no correspondan en los operados en los equipos de despacho o surtidores; multa de cinco unidades.

TÍTULO IV
CAPÍTULO ÚNICO
PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Artículo 44. CALIDAD DE LOS COMBUSTIBLES. En las especificaciones de calidad del aceite combustible para motores diésel, para uso automotriz, el contenido del azufre en ningún caso debe exceder las cinco centésimas en porcentaje en volumen y la temperatura máxima al recuperar el noventa por ciento de su destilación no debe exceder los trescientos cincuenta grados centígrados; para las gasolinas de uso automotriz el contenido del azufre no debe exceder las quince centésimas en porcentaje en masa y el contenido del plomo no debe exceder las trece milésimas de gramo por litro.

En las publicaciones anuales de la nomina de productos, La Dirección debe actualizar los valores de estas y otras sustancias, así como las propiedades físico-químicas de los productos petroleros, con el propósito de proteger la vida y el ambiente.

Artículo 45. Legislación aplicable. En la planificación y operación de proyectos de refinación, transformación y la cadena de comercialización de petróleo y productos petroleros, de deben acatar las leyes sobre la protección ambiental.

TÍTULO V
CAPÍTULO ÚNICO
DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS TRANSITORIAS

Artículo 48. Venta de combustibles. (Modificado como aquí aparece, por el Artículo 2 del Decreto 74-98 d, publicado en dieciséis de diciembre de mil novecientos noventa y ocho). La unidad de medida de la venta de combustibles, es el galón americano equivalente a tres litros con setecientos ochenta y cinco milésimas de litro (3.785 lt). La venta de los combustibles deben efectuarse de la siguiente forma:

- a) Las del importador, refinador transformador, y almacenador efectuara las ventas a las condiciones de temperatura y volumen que se negocien entre el oferente y el demandante.
- b) En la distribución en las estaciones de servicio al consumidor final a temperatura natural o ambiente.

El expendio de GLP. Envasado en cilindros, para uso domestico se hará de acuerdo a la unidad de medida denominada libra, equivalente a cuatrocientos cincuenta y cuatro milésimas de kilogramo (0.454 kg).

Las unidades de medición contenidas en esta ley deben ajustarse al sistema métrico decimal al cobrar plena vigencia el mismo.

Artículo 53. SEGUROS. Las personas que realicen actividades de refinamiento transformación y de la cadena de comercialización de petróleo y productos petroleros , deben contar con seguros por daños causados a personas, bienes materiales y medio ambiente, por montos y características de los riesgos potenciales a que están expuestas las actividades de refinación , transformación y_de comercialización de petróleo y productos peroleros. Las pólizas de seguros deben presentarse en fotocopia legalizada ante la Dirección para su registro, conforme a su periodo de vigencia.

ANEXO 2

ACUERDO GUBERNATIVO NÚMERO 522-99

Palacio Nacional, Guatemala, 14 de julio de 1999.

REGLAMENTO DE LA LEY DE COMERCIALIZACION DE HIDROCARBUROS

TÍTULO I REGIMEN GENERAL

CAPÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1. OBJETO. El presente Reglamento tiene por objeto desarrollar las disposiciones contenidas en la Ley de Comercialización de Hidrocarburos, para su correcta aplicación.

Artículo 2. ABREVIATURAS. En el presente Reglamento, se emplearan las siguientes abreviaturas:

A N S I: Instituto Nacional Americano de Normas (American National Standard Institute)

A P I: Instituto Americano de Petróleo (American Petroleum Institute)

A S M E: Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos
(The American Society of Mechanical Engineers)

A S T M: Sociedad Americana para pruebas de Materiales (American Society for Testing Materials)

CADENA DE: Toda actividad relacionada con la importación, almacenamiento

Exportación, transporte,

COMERCIALIZACION: Envasado, expendio y consumo de petróleo y productos Petroleros.

COGUANOR: Comisión guatemalteca de Normas.

DIRECCIÓN: Dirección General de Hidrocarburos

D O T: Departamento de transporte de Estados Unidos de América
(U.S. Departament of transportation)

G L P: Gas Licuado de Petróleo.

I C A I T I: Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología
Industrial.

LA LEY: Ley de comercialización de Hidrocarburos.

MINISTERIO: Ministerio de Energía y Minas

N F P A : Asociación Nacional de Protección contra el Fuego (National
Fire Protection Association)

PERSONA: Persona Individual o Jurídica.

TITULO II
ENTES DE LA COMERCIALIZACIÓN
CAPITULO I
DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 7. RECEPCIÓN DE SOLICITUDES DE LICENCIAS. Las solicitudes de licencias para efectuar actividades de refinación, transformación y de la cadena de comercialización de petróleo y productos petroleros, se presentaran ante la Dirección quien dictara la respectiva resolución de trámite, y posteriormente las cursara al Departamento Competente para su conocimiento, análisis, inspección y dictamen técnico, conforme lo que establece la Ley y el presente Reglamento.

Artículo 8. CATEGORÍA DE LAS INTALACIONES. Se clasificarán en Categoría A, aquellas instalaciones cuya capacidad de almacenamiento de petróleo y/o productos petroleros, sea menor o igual a ciento cincuenta y un mil cuatrocientos (151,400) litros equivalentes a cuarenta mil (40,000) galones en Categoría B, si excede a dicho volumen.

CAPITULO V

DE LAS ESTACIONES DE SERVICIO, EXPENDIOS DE GLP Y EXPENDIOS MÓVILES

Artículo 26. LICENCIA DE ESTACIÓN DE SERVICIO Y LICENCIA DE EXPENDIO DE GLP. La persona interesada en operar estación de servicio, previamente debe obtener Licencia de Operación de Estación de Servicio; y para expendio de GLP, previamente debe obtener Licencia de Operación de Expendio GLP ya sea para Uso Automotor o Doméstico, deben venderse los productos al detalle, al público en general.

Las estaciones de servicio y expendios de GLP para uso automotor, incluyen principalmente áreas de administración y salas de ventas, almacenamiento y descargas de combustibles, islas y bombas de despacho al público, pista de circulación de vehículos y otros servicios conexos para el automovilista. Pueden clasificarse en Categoría A o B, de acuerdo a la capacidad de almacenamiento que posean, conforme lo establece el Artículo 8 de este cuerpo reglamentario.

La Dirección no autorizará la construcción ni operación de estaciones de servicio y expendios de GLP para uso automotor, cuyas áreas, instalaciones y equipos que las conforman, se encuentren dispersas en terrenos separados por: otros terrenos, carreteras, avenidas, calles, ríos o barrancos.

Artículo 27. SOLICITUD DE LICENCIA DE ESTACIÓN DE SERVICIO Y LICENCIA DE EXPENDIO DE GLP PARA USO AUTOMOTOR.

Además de la información que requiere la Ley, la solicitud de Licencia de Operación de Estación de servicio y de Licencia de Operación de Expendio de GLP para uso automotor; y, numero de tanques y capacidad de almacenamiento de cada uno. Estas solicitudes deben acompañar la siguiente información y documentación:

- a) La Documentación indicada en la Ley, para estaciones de servicio y expendios de GLP; además, el Título de Propiedad o Contrato de Arrendamiento del Terreno destinado a estas instalaciones;
- b) Formulario de la Dirección, relativo a la información general de la estación de servicio o del expendio de GLP para uso automotor, así como de su propietario o arrendatario;
- c) Plano de Ubicación: que indique referencias de ubicación, acceso y colindancias del terreno en donde se pretende instalar la estación de servicio o el expendio de GLP para uso automotor, así también, construcciones, instalaciones, y otra información importante a una distancia exterior de cien metros a partir de los linderos del terreno; en formato ICAITI A4 (21x30 centímetros) firmado y timbrado por Ingeniero Civil colegiado activo;
- d) Plano de Localización: que indique construcciones e instalaciones existentes y planificadas dentro del terreno, con sus respectivas dimensiones y distancias entre ellas: tanques de almacenamiento, marquesina, bombas surtidoras, oficinas y otros servicios conexos de importancia; en formato ICAITI A1 (59.4 x 84.1 centímetros) firmado y timbrado por Ingeniero Civil colegiado activo;
- e) Planos de Detalles Técnicos: relativos al diseño e instalación de tanques, tuberías, bombas surtidoras y equipo diverso que integran la estación de servicios o el expendio de GLP para uso automotor en formato ICAITI A1, firmado y timbrado por Ingeniero Civil colegiado activo,

- f) Plano de medidas de Seguridad: que indique el equipo de los sistemas de prevención y contingencia de incendios y contaminación ambiental; en formato ICAITI A1, firmado y timbrado por Ingeniero Civil colegiado activo; y,
- g) Plano de Instalaciones Eléctricas: que indique las redes de suministro de energía eléctrica a las diversas áreas que conforman la estación de servicio o expendio de GLP para uso automotor; en formato ICAITI A1, firmado y timbrado por Ingeniero Civil colegiado activo.

Artículo 28. TRAMITE DE LICENCIA DE ESTACIÓN DE SERVICIO Y LICENCIA DE EXPENDIO DE GLP PARA USO AUTOMOTOR. La solicitud debe presentarse ante la Dirección, quien la trasladará al Departamento de Licencias, para que dentro de los diez días hábiles siguientes a su recepción, efectúe: el análisis técnico de la información y documentación que contiene la solicitud, la inspección técnica del lugar donde se pretende construir la estación de servicio o el expendio de GLP para uso automotor, y el informe con las observaciones pertinentes para requerir al interesado que amplíe o modifique la información y documentación que contiene la solicitud, o bien, para otorgar o denegar la Autorización de Construcción de la Estación de Servicio o el Expendio de GLP para uso Automotor. La Dirección con base a ese informe y dentro de los diez días hábiles siguientes, emitirá la resolución correspondiente y la notificara al interesado.

Al finalizar la construcción de la estación de servicio o el expendio de GLP para uso automotor, el solicitante debe informara a la Dirección, y dentro de los diez días hábiles siguientes, el Departamento de Licencias inspeccionara y dictaminará con las observaciones pertinentes, sobre lo construido y lo planificado. La Dirección con base a ese dictamen y dentro de los diez días hábiles siguientes, emitirá la resolución correspondiente al interesado; con el propósito de otorgarle la Licencia de Operación de Estación de Servicio o la Licencia de Operación de Expendio de GLP para Uso Automotor, o bien,

requiriéndole que corrija las deficiencias detectadas en las instalaciones, previamente a otorgarle la licencia solicitada.

CAPITULO X OTRAS LICENCIAS

Artículo 47. LICENCIA DE MODIFICACIÓN DE INTALACIONES. Se debe solicitar licencia respectiva ante la Dirección, en el caso que las modificaciones en las instalaciones de refinerías, plantas de transformación, de procesamiento y de reciclaje, fábricas de cilindros para envasar GLP, terminales de almacenamiento, sistemas de transporte estacionario, estaciones de servicio y expendios de GLP para uso automotor; no estén contempladas en la planificación original o impliquen incremento mayor al treinta por ciento de la capacidad de proceso, almacenamiento, red de transporte, distribución y suministro.

Se debe solicitar ante la Dirección, Licencia de Conversión de Categoría de las Instalaciones, en el caso de que cualquier en la capacidad de almacenamiento original, supere los ciento cincuenta y un mil cuatrocientos litros; y también, en el caso inverso.

No se requerirá licencia de modificación de instalaciones de servicio, en el caso de mejoras en las pistas de servicio, edificios y marquesinas, bahías de lubricación, oficinas, equipos de despacho o surtidores, y en las instalaciones de servicios conexos para el público.

Dentro de los quince días hábiles siguientes a la recepción de la solicitud, el Departamento competente de la Dirección, analizará la información y documentación que contiene la solicitud y elaborará el informe técnico con las observaciones pertinentes para autorizar o denegar la licencia solicitada. La

Dirección con base a este informe y dentro de los cinco días hábiles siguientes, emitirá la Resolución correspondiente y la notificara al interesado.

Artículo 48. REGISTRO DE OPERACIÓN DE LAS INSTALACIONES, UNIDADES Y EQUIPOS. Las instalaciones, unidades o equipos, para refinar, transformar, almacenar, transportar, expender petróleo y productos petroleros, y otras actividades conexas a las mismas, podrán operarse por personas diferentes a las propietarias, al culminar su construcción o posteriormente a que sus propietarios obtengan la licencia de operación de las mismas. La Dirección otorgará la respectiva Licencia de Operación a nombre de la persona a quien se traspasan las instalaciones, unidades equipos para operarlos, cancelando la licencia de operación anterior, en el caso que existiera; después de cumplir con lo siguiente:

- a) Presentar solicitud que contenga: el propósito de la misma, datos de identificación, calidad con que actúa y la dirección para notificaciones de la persona propietaria de las instalaciones, unidades o equipos, y de la persona a quien se traspasa para operarlas; firmada por ambas;
- b) La persona que adquiera las instalaciones, unidades o equipos, para operarlos, debe proporcionar la documentación requerida por la Ley y el presente Reglamento, de acuerdo a la solicitud de licencia de la actividad que pretenda realizar; y,
- c) Adjuntar copia legalizada del contrato u otra modalidad legal que demuestre el traspaso de las instalaciones, unidades o equipo, para su respectiva operación, así como las obligaciones de la persona que las adquiera, en aspectos legales, reglamentarios y de seguridad industrial y ambiental.

TITULO III
CAPITULO UNICO
MEDIDAS DE SEGURIDAD AMBIENTAL E INDUSTRIAL

Artículo 49. DISTANCIAS. A partir de la vigencia del presente Reglamento, la ubicación de las refinerías, plantas de transformación, almacenamiento, procesamiento y reciclaje, depósitos, estaciones de servicio y expendios, de petróleo y/o productos petroleros, cumplirán con las siguientes distancias:

a) Ninguna refinería, planta de transformación, terminal de almacenamiento, planta o deposito para envasado, planta de procesamiento, planta de tratamiento, planta de reciclaje y depósitos para la venta, de petróleo y/o productos petroleros, podrá instalarse dentro de áreas urbanas un a menor distancia de mil metros de perímetros urbanos, excepto las zonas declaradas como industriales en perímetros urbanos, ni a menor distancia de mil metros de establecimientos educativos debidamente autorizados y de fabricas, almacenes o ventas de pólvora, salitre y productos pirotécnicos, a partir de los linderos. Se exceptúan de esta restricción, las instalaciones destinadas a almacenar más de cuarenta mil galones americanos de grasas y aceites lubricantes, y las instalaciones para procesar esos productos, las cuales cumplirán con el doble de la distancia establecida para estaciones de servicio; y, los depósitos de GLP para la venta a granel o envasado en cilindros portátiles, cuya capacidad de almacenamiento sea menor o igual a diez mil galones americanos, los cuales cumplirán con el quíntuplo de la distancia establecida para estaciones de servicio;

b) Ninguna estación de servicio, expendio de grasas y aceites lubricantes, deposito para consumo propio y expendio de GLP, podrá instalarse a menos de cien metros de establecimientos educativos debidamente autorizados y de fabricas, almacenes o ventas de pólvora, salitre y productos pirotécnicos, a

partir de los linderos del área de tanques o cilindros de almacenamiento o envasado de combustibles, que posean;

c) Los terrenos donde se instalarán estaciones de servicio y expendios de GLP para uso automotor, tendrán frente a calles o avenidas, las dimensiones necesarias para permitir que las unidades automotoras se abastezcan de combustibles dentro de los linderos del terreno, y con el mismo propósito, los surtidores o bombas de despacho deben ubicarse dentro del mismo terreno, como mínimo a tres metros de distancia de los linderos adyacentes a calles o avenidas; así también, los terrenos donde se instalaran depósitos de GLP para la venta, tendrán frente a calles o avenidas, las dimensiones necesarias para permitir el ingreso y egreso adecuado de las unidades de transporte de GLP; y,

d) La ubicación y las dimensiones de los tanques, equipo principal y equipo auxiliar, así como la distancia entre cada uno de estos elementos y la distancia a linderos y edificaciones, se regirán por las especificaciones de la ASTM, el API, la NFPA, y otras entidades de reconocido prestigio internacional, relacionadas con la seguridad industrial y ambiental en materia de hidrocarburos.

Artículo 50. SISTEMAS DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS. Con el propósito de prevenir y combatir incendios, deberá cumplirse con los requerimientos mínimos siguientes:

a) Para estaciones de servicio, expendios de GLP para uso automotor y depósitos de petróleo y/o productos petroleros:

a.1 Un extintor conteniendo polvo químico seco del tipo ABC , en condiciones aptas, con capacidad de 20 libras, ubicado a una altura comprendida entre 1.2 metros, libre de obstáculos, en cada área de: tanques de almacenamiento, sala de ventas, bodega y otras de importancia, y 2 extintores del mismo tipo, por

cada 3 bombas de despacho, en las respectivas islas; debiendo revisar la carga de los mismos, cada 3 meses;

a.2 Como alternativa al inciso a.1 anterior, un banco móvil de 10 extintores, cada uno con la capacidad de 10 libras de polvo químico seco del tipo ABC y en condiciones aptas; debe

Ubicarse en lugar estratégico, libre de obstáculos y que permita su inmediata maniobra hacia cada área de: sala de ventas, bodega, tanques de almacenamiento, bombas de despacho y otras áreas de importancia; la carga de los extintores debe revisarse cada 3 meses.

a.3 Un chorro o toma de agua, como mínimo, por cada isla de bombas de despacho y en otras áreas de importancia.

a.4 Un recipiente que contenga bolsas llenas de arena seca de río, que totalicen medio metro cúbico, en cada extremo de las islas de bombas de despacho y en el área de tanques; y,

a.5 Rótulos preventivos: PROHIBIDO FUMAR, APAGUE SU MOTOR, y otros relativos a la seguridad de las personas y los bienes, ubicados en lugares visibles, principalmente en áreas de despacho y suministro.

b) Para terminal de almacenamiento, depósito para la venta y áreas de almacenamiento de petróleo y productos petroleros de refinería y planta de transformación, procesamiento, tratamiento y reciclaje:

b.1. extintores con las características indicadas en el inciso a.1. de este artículo, por cada tanque instalado; extintores a 15 metros, como máximo, entre uno y el otro, en áreas de descarga, carga y otras importantes; además, 1 extintor por cada 200 metros cuadrados en áreas aledañas a las anteriores y que sean susceptibles de riesgos de incendios;

b.2. Tanques u otro medio de almacenamiento de agua, para asegurar el suministro continuo de agua a la red contra incendios, durante 60 minutos como mínimo, conforme a la capacidad máxima de su equipo de bombeo; o

bien, 20 minutos si se dispone de un pozo de extracción de agua, exclusivamente para el suministro de dicha red;

b.3. Red de suministro de agua espuma, en áreas de almacenamiento, despacho, unidades de consumo y otras de importancia que representen riesgos de incendio; y

b.4. Rótulos preventivos: PROHIBIDO FUMAR, PROHIBIDO INGRESAR SIN AUTORIZACIÓN, ATIENDA SEÑALES E INDICACIONES, INGRESO, SALIDA DE EMERGENCIA, y otros que se consideren adecuados para la seguridad de las personas y de los demás bienes.

c) Para terminales o plantas de almacenamiento de GLP, depósitos de GLP para consumo propio, expendios de GLP para uso automotor y expendios de GLP envasado en cilindros, además de las disposiciones de los incisos anteriores que le sean aplicables:

c.1. Los tanques deben ubicarse sobre base firme y nivelada, en área de cielo abierto y debidamente ventilada, instalados de tal forma que la parte inferior del tanque, más próxima al suelo, este a una altura máxima de 1.5 metros respecto al nivel del suelo;

c.2. No deben instalarse tanques: subterráneos, en sótanos, hondonadas o en lugares situados en el nivel inferior del terreno adyacente;

c.3 Debe instalarse sistema aéreo de irrigación de agua, para estabilidad térmica de los tanques y contrarrestar presión en caso de incendio; para el caso del tanque o grupo de tanques cuya capacidad en conjunto no exceda los 5,000 galones, la irrigación podrá efectuarse en forma manual con mangueras apropiadas, conectadas a chorros o tomas de agua permanentes;

c.4. La instalación de varios tanques, no debe realizarse en grupos mayores de 6 tanques;

c.5 Los tanques no deben circundarse sobre por paredes, diques, barreras, o elementos sólidos;

c.6. No debe instalarse un tanque sobre otro y tampoco en voladizos o fachadas; y,

c.7. El local destinado para expender GLP envasado en cilindros para uso domestico, debe:

c.7.1. Establecer el almacenaje y despacho en un solo nivel, no subterráneo, sin sótanos y el nivel del piso no estará por debajo del nivel del suelo circundante al mismo;

c.7.2. El almacenaje de GLP envasado en cilindros no podrá compartirse con otros productos susceptibles de contaminarse con GLP, principalmente alimenticios, y se debe suprimir cualquier fuente de calor o ignición; estufas, hornos, quemadores y similares;

c.7.3 Tener suficiente iluminación y ventilación natural que permita la recirculación continua de aire en la parte inferior y superior del mismo local, y acomodar grupos de cilindros con pasillos de 90 centímetros de ancho mínimo entre esos grupos;

c.7.4. Poseer 1 extintor de polvo químico seco tipo ABC de 20 libras de capacidad en condiciones aptas, por los primeros 50 cilindros, y un extintor de 10 libras de capacidad a partir de cada 25 cilindros adicionales;

d) Para los diversos equipos, construcciones e instalaciones relacionadas con la refinación, y la transformación y la comercialización del petróleo y productos petroleros, los sistemas eléctricos deben ser estrictamente a prueba de explosiones, de conformidad con las normas que emita la Dirección, o en su defecto, las normas que obliguen los códigos internacionales como el NFPA;

e) Desarrollar Programas de Capacitación al personal sobre prevención y contingencia de incendios, orientado principalmente a las instalaciones donde desarrollan sus actividades; y;

f) Efectuar simulacros de acuerdo a lo contemplado en el Plan de Contingencias de Incendios.

Artículo 51. SISTEMAS DE PREVENCIÓN DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL: (Se reforma como aquí aparece, por el artículo 2 del Acuerdo Gubernativo 19-2006, publicado en treinta de enero del dos mil seis) Con el propósito de prevenir y combatir la contaminación ambiental, sin perjuicio de otras disposiciones que emita la Dirección, debe cumplirse con los requerimientos mínimos siguientes:

a) Para las estaciones de servicio y depósitos de petróleo y/o productos petroleros:

a.1. Los tanques y/o tuberías que correspondan a una nueva instalación o a una modificación por ampliación o sustitución deben ser nuevos. Los tanques y tuberías deben ser: De doble pared, o de metal con recubrimiento de fibra de vidrio, o de metal con pintura de base asfáltica; los cuales deben cumplir con las especificaciones establecidas en la normativa nacional aplicable, y a falta de esta, con la última edición vigente de la normativa internacional aceptada por la industria petrolera. Para el efecto, cuando se presenta la solicitud de licencia de operación, debe adjuntarse fotocopia legalizada de la factura de compra de los tanques, del Certificado de Fabricación de los tanques y además presentar el Certificado de Funcionalidad de los tanques y tuberías ya relacionadas.

a.2. Los tanques deben instalarse dentro de fosas Impermeabilizadas, rodeados de arena seca de río. La parte superior de cada tanque estará a la profundidad de un metro respecto al nivel del suelo. Las tuberías de ventilación de los tanques alcanzaran una altura mínima de un metro sobre el nivel más alto de las construcciones inmediatas a las mismas, y no menor de 3 metros de altura respecto al nivel del suelo, evitando su instalación próxima a edificaciones habitables.

a.3 Se autorizara la instalación de tanques superficiales de almacenamiento, cuando las condiciones del terreno, nivel freático, diseño y construcción lo justifiquen; debiendo contar con las medidas de seguridad como las descritas en el inciso b) de este Artículo.

a.4. Los tanques subterráneos y las tuberías conexas, deben someterse a Pruebas de Funcionalidad de acuerdo a la normativa nacional aplicable; y a falta de esta la última edición vigente de la normativa nacional aceptada por la industria petrolera, debiendo efectuarse estas pruebas por empresa acreditada y autorizada por la Dirección. El Certificado de funcionalidad tendrá la misma vigencia que la licencia de operación.

Los titulares de licencias de estaciones de servicio o de depósitos de almacenamiento de petróleo y/o productos petroleros con tanques subterráneos, deben mantener vigente y acreditado ante la Dirección, el respectivo Certificado de Funcionalidad.

Todo tanque o tubería que no cumpla con las Pruebas de Funcionalidad, debe ser puesto fuera de servicio inmediatamente, hasta que se demuestre que cumple con las mismas.

La Dirección podrá requerir las Pruebas de funcionalidad en caso de fuerza mayor o en aquellos casos debidamente justificados.

a.5. Al momento de solicitar la renovación de licencia de operación de estación de servicio o depósito de almacenamiento de petróleo y/o productos petroleros con tanques y tuberías subterráneos; el interesado debe presentar a la Dirección el Certificado de Funcionalidad vigente. Los titulares de las licencias cuya renovación se encuentre en trámite a la fecha de inicio de la vigencia del presente Acuerdo Gubernativo, y los que soliciten renovación durante el año 2,006, tendrán un plazo que vence el 29 de Diciembre de 2,006, para presentar el Certificado de Funcionalidad vigente.

a.6 Todas las estaciones de servicio y depósitos de almacenamiento de petróleo y/o productos petroleros, deben contar con sistemas de contención y recuperación de derrames de petróleo y productos petroleros al momento de solicitar la licencia de operación o la renovación de licencia de operación de estación de servicio depósito de almacenamiento de petróleo y/o productos petroleros; en el caso de las estaciones de servicio y depósito de

almacenamiento que proporcionan el servicio de engrase y cambio de aceite, además deben poseer tanques o recipientes apropiados para recolectar las grasa y aceites lubricantes usado; en ambos casos, los productos recolectados o recuperados deben ser trasladados a personas individuales o jurídicas autorizadas por la Dirección para su posterior tratamiento, reciclaje, aprovechamiento o incineración apropiada a los mismos.

a.7 La construcción e instalación de tanques, tuberías y accesorios, debe realizarse por personas con amplio conocimiento y experiencia en materiales, técnicas modernas de seguridad industrial y ambiental para este tipo de actividad.

b) Para terminales de almacenamiento, depósitos para la venta, refinerías y plantas de transformación, procesamiento, tratamiento, y reciclaje:

b.1. Cada tanque o conjunto de tanques superficiales para almacenar petróleo y productos petroleros, debe rodearse de paredes, muros o diques que permitan contener el volumen del tanque de mayor capacidad, mas el 10 por ciento de la capacidad del resto de tanques. La superficie delimitada por las paredes, muros o diques de contención, deben ser de un material que no permita la filtración y contaminación del suelo, por parte de los productos derramados.

b.2. Las instalaciones deben contar con equipos para detectar gases o vapores peligrosos y recuperación, tratamiento y disposición de derrames y de aguas servidas.

c) En las diversas instalaciones de refinación, transformación, procesamiento, almacenamiento, deposito y de la cadena de comercialización de petróleo y/o productos petroleros, se prohíbe acumular basura, sustancias u otro material de fácil combustión o contaminación ambiental;

d) Desarrollar Programas de Capacitación al personal, sobre la prevención y contingencia de contaminación ambiental; y,

- e) Efectuar simulacros de acuerdo al plan de Contingencias de Contaminación Ambiental.”

TITULO IV
APLICACIÓN DE SANCIONES Y DISPOSICIONES
COMPLEMENTARIAS Y TRANSITORIAS
CAPITULO I
PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO PARA LA APLICACIÓN DE
SANCIONES

ARTICULO 53. APLICACIÓN DE SANCIONES. Toda persona debe acatar las disposiciones desarrolladas en el presente Reglamento, bajo apercibimiento que la inobservancia o infracciones a las mismas, dará lugar a sanción conforme al Artículo 41, incisos v), w) y x), de la Ley. Queda prohibido:

a) que las personas importadoras, refinadoras, transformadoras y almacenadoras de petróleo y productos petroleros, vendan sus productos a estaciones de servicios, expendios de GLP para uso automotor o domestico, y depósitos para la venta o para el consumo propio, que no tengan en vigencia las respectivas licencias de operación que otorga la Dirección;

e) Que las unidades de transporte trasladen combustibles a las personas que no posean o no tengan en vigencias las respectivas licencias que otorga la Dirección para efectuar operaciones de refinación, transformación, y de la cadena de comercialización y de petróleo y productos petroleros;

i) Colocar rótulos con los precios de los combustibles, con el fin de confundir o engañar al público;

m) utilizar para almacenaje de agua el consumo de las personas, animales y plantas, o para almacenaje de combustibles, los tanques de

almacenamiento de petróleo y productos petroleros que se pongan fuera del servicio por daños de corrosión , fugas u otras causas de riesgos en su funcionamiento;

ñ) El consumo de bebidas alcoholizas y de otras sustancias que alteren el normal y correcto comportamiento de las personas, en las instalaciones y unidades donde se refine, transforme , procese, recicle, almacene, transporte y expendan petróleo y/o productos petroleros.

CAPITULO II

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS Y TRANSITORIAS

Artículo 59. SEGUROS: Los titulares de las licencias para efectuar operaciones relacionadas con la refinación, transformación, procesamiento, tratamiento, reciclaje, almacenamiento, transporte, estación de servicio y expendios de petróleo y/o productos petroleros, deben contratar seguros por los riesgos potenciales a los que se está expuesto el desarrollo de sus actividades. Los seguros se contrataran con empresas aseguradoras que operen legalmente en el país, y deben cubrir las responsabilidades por daños a terceros, a bienes materiales y al medio ambiente. Se debe proporcionar a la Dirección, copia legalizada de la póliza del seguro contratado:

a) Dentro de los diez días hábiles siguientes a la fecha de notificación de la resolución de la Dirección, que aprueba otorgar la licencia de Operación solicitada por el interesado; de lo contrario , la Dirección podrá retener o revocar la respectiva Licencia de Operación;

b) Dentro de los sesenta días posteriores a la vigencia del presente Reglamento, para las personas que ya poseen la licencias de operación que se indican en este Artículo;

c) Cada año, dentro de los primeros quince días hábiles del periodo de prorroga o renovación del seguro;

d) Cada vez que se solicite la renovación de las licencias de operación indicadas en este artículo; y,

e) Además de otros riesgos que deba cubrir el seguro, la cobertura mínima de las responsabilidades por daños a terceros, bienes materiales y al medio ambiente, será la siguiente:

e.1. Refinería, plantas de almacenamiento y de transformación y depósito para la venta, cien mil quetzales por cada cuarenta y dos mil galones americanos de capacidad de almacenamiento de petróleo y/o productos petroleros, monto que se aplicara en forma proporcional a volúmenes mayores o menores al indicado;

e.2. Plantas de proceso y reciclaje de asfalto, de mezclas oleosas y aceites lubricantes usados, ochenta mil quetzales por cada cuarenta y dos mil galones americanos de capacidad de almacenamiento de petróleo y/o productos petroleros, monto que se aplicara en forma proporcional a volúmenes mayores o menores al indicado;

e.3. Estimación de servicio y expendio de GLP para uso automotor, no menor de quinientos mil quetzales; y,

e.4. Deposito para el consumo propio, cien mil quetzales dentro de áreas urbanas y cincuenta mil quetzales en áreas rurales, en ambos casos por cada diez mil galones americanos de capacidad de almacenamiento de petróleo y/o productos petroleros; monto que se aplicará en forma proporcional a volúmenes mayores o menores al indicado.

Artículo 64. EXHIBICIÓN DE PRECIOS. En las instalaciones de servicio y expendios de GLP para uso automotor, debe colocarse rótulos que indiquen los precios de los combustibles que se expenden por servicio completo, y a la par de estos, se colocaran rótulos con los precios de los combustibles que se expenden por auto servicio en el caso que exista; incluyendo al respectivo octanaje de las gasolinas. Estos rótulos se instalarán en lugares visibles,

respecto a la distancia de 50 metros. En los expendios de GLP envasado en cilindros portátiles, los rótulos deberán colocarse en lugares visibles al público, con letras estéticas que posean dimensiones mínimas de: 10 centímetros de altura, 6 centímetros de ancho y 1 centímetro de grosor, indicando los precios del GLP, de acuerdo a la capacidad de envasado de los cilindros.

Artículo 65. RENOVACIÓN DE LAS LICENCIAS. Las solicitudes de renovación de las licencias de operaciones a las que hace referencia la Ley y el Presente Reglamento, deben presentarse ante la Dirección conforme a lo establecido en el Artículo 31 de la Ley.

Artículo 66. SUSPENSIÓN Y CANCELACIÓN DE LAS LICENCIAS. La Dirección podrá suspender o cancelar las licencias que contempla el presente Reglamento, por lo siguiente: vencimiento del periodo de vigencia de la licencia, sin que la misma sea renovada; renuncia expresa por parte del titular de la licencia; la pérdida de la validez o vigencia de los presupuestos bajo los cuales se otorgó la licencia; y, reincidencia de infracciones a lo previsto en la Ley y el presente Reglamento.

Artículo 67. SUSPENSIÓN DE ACTIVIDADES Y TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN. Sin perjuicio de las sanciones que establece la Ley, la Dirección ordenará a las personas que no posean las respectivas licencias que suspendan los trabajos de construcción de infraestructura, las actividades o las operaciones, que se relacionen con la refinación, la transformación, y la cadena de comercialización de petróleo y productos petroleros. La Dirección podrá ordenar que se reanuden tales trabajos de construcción, actividades u operaciones, después de que las personas hayan resuelto su situación legal y que cumplan con los requerimientos previstos en la Ley y el presente Reglamento.

Artículo 68. RELACIONES COMERCIALES. Las relaciones comerciales de los servicios de transporte y de compra venta de petróleo y productos petroleros que surjan en la refinación, la transformación y la cadena de comercialización, se regirán por lo estipulado en las leyes de la República, el presente Reglamento y los contratos mercantiles verbales o escritos que existan entre las partes.

Artículo 68. PLAZOS PARA MODIFICAR SOLICITUDES Y CORREGIR INSTALACIONES. La Dirección otorgará el plazo de diez días en aquellos casos que sea necesario ampliar y modificar la información, documentación técnica que contengan las solicitudes, para obtener las licencias que se contemplan en el presente Reglamento; así también, se otorgará el mismo plazo para que se corrijan aquellas deficiencias detectadas en las instalaciones o construcciones a que se refiere el presente Reglamento, previamente a otorgarles las respectivas licencias de operación.

Artículo 70. CASOS NO PREVISTOS. Los casos no previstos por el presente Reglamento, principalmente lo relativo a: desabastecimiento, importaciones y exportaciones emergentes; tipo, propósito, vigencia, trámite y cancelación de las licencias; construcción, operación y mantenimiento de las instalaciones; infracciones y aplicación de sanciones; tipo o categoría de las instalaciones de almacenamiento; transporte; seguros; equipo para envasar y comercializar petróleo y productos petroleros; otras situaciones pertinentes a esta materia; y, casos fortuitos; serán resueltos oportunamente por la Dirección conforme al objeto de la Ley, la equidad y los principios general del derecho contemplados en la ley del Organismo Judicial y las leyes de orden común en lo que les fuere aplicable.

Artículo 71. CIRCULARES E INSTRUCTIVOS TÉCNICOS. La Dirección emitirá instructivos, manuales y circulares relativas al conocimiento y al cumplimiento de las disposiciones de seguridad, calidad, los procedimientos de inspección física sobre la ubicación, la infraestructura y la operación técnica de las diversas instalaciones que integran las refinerías, las plantas de transformación, las plantas de proceso diverso, las terminales y los depósitos de almacenamiento, el transporte y el equipo para envasar y comercializar petróleo y productos petroleros, conforme a las normas actuales de seguridad industrial y ambiental adoptadas continuamente por la industria petrolera; para resguardar principalmente la integridad física de las personas, el medio ambiente y los bienes materiales.

