

# PROYECTO FIN DE GRADO

## **INDICE DEL PROYECTO**

### **MEMORIA**

1. ANTECEDENTES
2. OBJETO DEL PROYECTO
3. NORMATIVA DE APLICACIÓN
4. RELACIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES A REALIZAR
5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES
6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES
7. CARBURANTES, AGUA, ENERGÍA ELÉCTRICA Y PRODUCTOS ALMACENADOS
8. SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
9. SEGURIDAD PRIVADA
10. DOCUMENTOS DEL PROYECTO
11. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

### **ANEXO A LA MEMORIA**

1. CÁLCULOS ELÉCTRICOS
2. CARACTERÍSTICAS TUNEL DE LAVADO
3. CARGAS DE FUEGO

### **PRESUPUESTO**

### **PLIEGO DE CONDICIONES**

### **PLANOS**

### **ESTUDIO DE SEGURIDAD**

## **MEMORIA**

## **ÍNDICE MEMORIA**

- 1. ANTECEDENTES**
- 2. OBJETO DEL PROYECTO**
- 3. NORMATIVA DE APLICACIÓN**
- 4. RELACIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES A REALIZAR**
  - 4.1. Obra civil
  - 4.2. Instalaciones
- 5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES**
  - 5.1. Obra Civil
    - 5.1.2. Firmes y pavimentos
    - 5.1.3. Cimentaciones
    - 5.1.5. Isletas y Acerados
    - 5.1.6. Señalización.
    - 5.1.7. Visibilidad.
  - 5.2. Instalaciones
    - 5.2.1. Instalación mecánica
    - 5.2.2. Saneamiento y drenaje
    - 5.2.3. Instalaciones eléctricas
  - 5.3. Instalaciones Industriales.
    - 5.3.1. Aparatos Surtidores.
    - 5.3.2. Aire Comprimido.
    - 5.3.3. Abastecimiento de Agua.
      - 5.3.3.1. Agua Sanitaria.
      - 5.3.3.2. Desagües y Saneamiento.
  - 5.4. Aire acondicionado
  - 5.5. Protección contra incendios
  - 5.6. Ordenanzas
- 6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES**
  - 6.1. Proceso Industrial
  - 6.2. Suministro Carburantes
  - 6.3. Servicio de Aire-Agua
  - 6.4. Mini Tienda en Edificio.
  - 6.5. Otros Servicios.

**7. CARBURANTES, AGUA , ENERGÍA ELÉCTRICA Y PRODUCTOS ALMACENADOS EN LA E.S.**

- 7.1. Carburantes
- 7.2. Agua
- 7.3. Energía eléctrica
- 7.4. Productos Almacenados en la E.S.

**8. SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE**

- 8.1. Medidas de Seguridad adoptadas
  - 8.1.1.- Depósitos de Combustible
  - 8.1.2.- Aparatos Surtidores
  - 8.1.3.- Compresor
  - 8.1.4.- Instalación Eléctrica
  - 8.1.5.- Protección Contra Incendios
- 8.2. Protección Medio Ambiente
  - 8.2.1.- Ruidos y Vibraciones
  - 8.2.2.- Contaminación Atmosférica
  - 8.2.3.- Residuos Sólidos
  - 8.2.4.- Residuos Líquidos

**9. SEGURIDAD PRIVADA****10. DOCUMENTOS DEL PROYECTO****11. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS E INSTALACIONES.****ANEXO A LA MEMORIA**

- |       |  |
|-------|--|
| ANEXO | Nº 1.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS                 |
| "     | Nº 2.- CARACTERÍSTICAS DEL TUNEL DE LAVADO |
| "     | Nº 3.- CÁLCULOS DE CARGAS DE FUEGO         |

## **1.- ANTECEDENTES**

En el presente proyecto se tratarán las obras e instalaciones a realizar en la Estación de Servicio “San Arcadio”, sita en Ctra. SE-710 Osuna-Lantejuela; PK. 1.5, en el término municipal de Osuna (Sevilla).

El titular de la Estación de Servicio es “MRM,SL” con CIF B29/236569 y domicilio social en Osuna.

Para adaptar la estación de servicio a la normativa vigente, es urgente llevar a cabo una remodelación de la Estación de Servicio que permita recuperar su operatividad y un grado de servicio ajustado a las necesidades del automovilista, por supuesto siguiendo las directrices establecidas por los Organismos Oficiales.

## **2.- OBJETO DEL PROYECTO**

El Proyecto de remodelación que se desarrolla a continuación, tiene el objeto de presentar a las Autoridades Competentes del Ayuntamiento de Osuna y para la tramitación como Industria ante la consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la delegación de Sevilla.

La alternativa desarrollada corresponde a una remodelación completa de la Estación de Servicio en los terrenos existentes.

## **3.- NORMATIVA DE APLICACION**

La normativa legal aplicable es la siguiente:

- Instrucción Técnica Complementaria MIE-APQ-001 “Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles” del REAL DECRETO 379/2001, de 6 de abril, sobre almacenamiento de productos químicos. (BOE 112 de 10-05-01)
- Ley 15/1.992, de 5 de junio, sobre medidas urgentes para la progresiva adaptación del sector petrolero al marco comunitario. (BOE 140 de 11-06-92)
- Ley 34/1.992, de 22 de diciembre, de ordenación del sector petrolero. (BOE 308 de 24-12-92)
- Real Decreto 2.085/94, de 20 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones petrolíferas (BOE 23 de 27-01-95)
- Corrección de errores del anterior (BOE 94 de 20-04-95)

- Real Decreto 2.201/1.995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MI-IP-04 “Instalaciones fijas para distribución al por menor de carburantes y combustibles petrolíferos en instalaciones de venta al público”. (BOE 41 de 16-02-96)
- Corrección de errores de la anterior (BOE 79 de 01-04-96)
- Real Decreto 1523/1.999, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas, aprobado por RD 2085/94 de 20 de octubre, y las Instrucciones Técnicas Complementarias MI-IP-03 y MI-IP-04.
- Real Decreto 155/1.995, de 3 de febrero, por el que se suprime el régimen de distancias mínimas entre establecimientos de venta al público de carburantes y combustibles petrolíferos de automoción. (BOE 42 de 18-02-95)
- Real Decreto 1.905/1.995, de 24 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento para la distribución al por menor de carburantes y combustibles petrolíferos en instalaciones de venta al público y se desarrolla la disposición adicional primera de la Ley 34/92 de ordenación del sector petrolero. (BOE 304 de 21-12-95)
- Real Decreto 398/1.996, de 1 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1.485/96 que fija especificaciones de gasóleos en concordancia con las de la UE y se especifican las gasolinas sin plomo (BOE 81 de 03-04-96)
- Real Decreto 2.102/1.996, de 20 de Septiembre, sobre el control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) resultantes de almacenamiento y distribución de gasolina desde las terminales a las estaciones de servicio. (BOE 259 de 26-10-96)
- RD 486/97, disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9-3-71.( parte no derogada)
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002) e Instrucciones Técnicas Complementarias (I.T.C) de 2 de Agosto de 2002.
- Reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro de energía.
- Normas Técnicas para la Accesibilidad y la Eliminación de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y en el transporte en Andalucía (DECRETO 293/2009, de 7 de julio 2009)
- Ley 7/2007 de 9 de Julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 74/1.996 de 20 de febrero por el que se aprueba el Reglamento de la Calidad del Aire.
- Decreto 297/1.995, de 19 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental.
- Reglamento de Aparatos a Presión (Real Decreto 2060/2008 de 12 de Diciembre).

- Normas UNE sobre zonas de peligro en Estaciones de Servicio.
- Instrucción para el proyecto de ejecución de obras de hormigón en masa o Armado, EHE-08, aprobada según REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de Julio, publicado en BOE nº 203, de 22 de Agosto de 2008.
- Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón pretensado, EHE-08, aprobada según REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de Julio, publicado en BOE nº 203, de 22 de Agosto de 2008



## **4. RELACION DE LAS OBRAS E INSTALACIONES A REALIZAR**

### **4.1. OBRA CIVIL:**

- Extracción de los 6 tanques existentes.
- Demolición de aceras e isletas.
- Construcción de aceras e isletas.
- Construcción de los dos Puentes de Lavado y 1 boxes para jet wash.
- Demolición y reposición del pavimento en hormigón bajo la proyección de la marquesina.

### **4.2. INSTALACIONES:**

- Instalación mecánica:
  - Instalacion de 4 uds. de tanques (dos tanques compartimentados de 50.000 l).
  - Unificación de todas las bocas de descarga y tuberías de ventilación en isleta situada paralela a la vía de acceso a la estación.
  - Nuevo trazado de tuberías de descarga.
  - Nuevo trazado de tuberías de aspiración por nueva ubicación de Aparatos Surtidores.
  - Instalación de nuevos Aparatos Surtidores.
  - Recuperación de gases en Fase I y preinstalación en Fase II.
- Red de saneamiento y drenaje.
- Instalación de dos autolavados para coches y un box para jet wash.
- Instalacion eléctrica general.
- Instalación eléctrica alumbrado de imagen.
- Instalación de aire acondicionado.
- Protección contra incendios.

## **5. DESCRIPCION DE LAS OBRAS E INSTALACIONES**

### **5.1 OBRA CIVIL**

Como exigencia Básica en la confección del proyecto ha figurado el que la instalación resulte segura, funcional y operativa, así como que el conjunto de las dependencias armonicen entre sí contribuyendo al ornato y embellecimiento del lugar.

El acceso a la zona de suministro es lo suficientemente amplio, para permitir una entrada cómoda a la Estación. La salida de la misma es lo suficientemente amplia para que los vehículos se incorporen a la vía urbana con comodidad, fluidez y seguridad.

#### **5.1.2. FIRMES Y PAVIMENTOS:**

El pavimento de la zona de suministro será de tipo rígido y estará constituido por losa de hormigón HP-35 de 21 cm de espesor armada con malla electrosoldada en cuadrículas de 150x150 y de mm. de diámetro, sobre 25 cm de capa de sub-base granular. Se instalarán juntas transversales de retracción cada 5 m. así como las de bordes y longitudinales necesarias por razones constructivas.

Las juntas entre pavimentos rígidos y flexibles se realizarán mediante bordillos de hormigón que irán enterrados y a ras con el nivel superior del pavimento.

#### **5.1.3. ISLETAS Y ACERAS:**

Las nuevas isletas y aceras quedan definidas en los planos del Proyecto en Estado Reformado, levantadas entre 12 y 20 cm. del pavimento de rodadura.

Se realizará con bordillo perimetral de hormigón prefabricado asentado sobre cimiento y calzo de hormigón y se solaparán con parte del panel de 20 x 20 cm de 4 Cm. de espesor tomado con mortero.

Las aceras e isletas irán soladas con baldosas de terrazo pulido color gris sobre solera de hormigón H-100 de 12 cm de espesor.

Los bordillos serán achaflanados, bicapa, del tipo TC-1 de 28x17.

En las isletas y aceras quedarán ubicadas las arquetas de registro, tanto las eléctricas como las de aspiración de los Aparatos Surtidores. Se formarán pedestales para apoyo de Aparatos Surtidores.

#### **5.1.4. SEÑALIZACION**

Tanto la señalización horizontal como vertical se realizan según las exigencias de tráfico de la zona donde se ubique la Estación de Servicio, y según las exigencias internas a ella misma, con el fin de lograr el correcto funcionamiento de todo el conjunto.

La señalización vertical se ajusta al “ Catálogo de Señales de Circulación” de la Dirección General de Carreteras.

La señalización horizontal se ajusta a la Norma 8.2 I.C. “Marcas Viales” de la Dirección General de Carreteras.

Ambos tipos de señalización se encuentran reflejados en los planos. La ejecución de la misma se efectuará de acuerdo en el PG-4/88.

#### **5.1.7. VISIBILIDAD.**

Las señalizaciones proyectadas, la iluminación y las distancias de visibilidad de los accesos son más que suficientes para las condiciones de seguridad requeridas.

### **5.2. INSTALACIONES**

#### **5.2.1. INSTALACION MECANICA :**

##### **5.2.1.1 Disposición Aparatos asurtidores.**

En las tres isletas proyectadas bajo la marquesina se sitúan 3 surtidores, uno en cada isleta.

##### **5.2.1.2 Aparatos Surtidores.**

Los aparatos surtidores serán automáticos, de chorro continuo, accionamiento eléctrico, con contador de volumen e importe, con indicador del precio unitario del producto y homologados por el Ministerio de Industria u organismo que desempeñe las funciones por delegación de aquél.

Los motores de las bombas son trifásicos y toda la instalación será antideflagrante de acuerdo a lo indicado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Las características de la bomba son las siguientes:

Potencia:	0,75 Kw.
Tensión:	220 ó 380 Vca. 3F.
Frecuencia:	50 Hz.
R.P.M.:	1.405
Protección:	IP 54.

- Válvula de retención en la aspiración de la bomba para evitar el retorno del producto
- Filtro en la aspiración.
- La electrónica va instalada dentro de una caja de aluminio en un compartimento estanco.
- Los surtidores irán anclados a una arqueta de fábrica de ladrillo. Se les protegerá contra daños de vehículos que se posicionen para repostar.
- El diseño de los diversos componentes eléctricos del aparato surtidor serán adecuados para trabajar, según su ubicación, en el área clasificada definida en el apartado 5 de la MI - IP 04.

Los aparatos surtidores llevarán incorporado como mínimo los siguientes dispositivos de seguridad:

- Dispositivo de parada de la bomba si un minuto después de levantado el boquerel no hay demanda de caudal.
- Sistema de puesta a cero en el computador.
- Dispositivo de disparo en el boquerel cuando el nivel es alto en el depósito del vehículo del usuario.
- Dispositivo de corte del suministro, en los aparatos surtidores con computador electrónico, en caso de fallo del computador, transmisor de impulsos o indicadores de precio y volumen.
- La resistencia entre los extremos de la manguera será inferior a 1 MΩ.
- La Puesta a tierra de todos los componentes, incluso la carcasa de los surtidores que irá conectada a la red de tierras de la Estación de Servicio.

### 5.2.1.3 Depósitos

Los depósitos que se proyecta instalar en la estación de servicio, serán los siguientes:

- 1 depósito de 30.000 lts para Gasoleo A (Super Diesel).
- 1 depósito de 30.000 lts para Gasolina Super.
- 1 depósito de 20.000 lts para Gasolina Sin plomo 95 (Eurosuper).
- 1 depósito de 20.000 lts para Gasolina Sin plomo 98 (Super Plus).

Los tanques a instalar serán de chapa de acero de doble pared, con sistema de detección de fugas.

Los tanques de doble pared llevan incorporado un sistema de detección de fugas que consiste en un circuito relleno con fluido especial entre las dos paredes que permite avisar en todo momento y a través de un sensor si se ha producido alguna fuga en dicho circuito y por tanto en los tanques, permitiendo de esta forma tomar las medidas correctoras necesarias.

Las caras exteriores de la chapa que sirve de envoltorio están tratadas con una pintura especial contra la corrosión denominada POLISTAC hasta un espesor de 88 micras.

Los materiales de acero utilizados para la fabricación de los tanques cumplen con la EURONORMA 25, la norma ISO/R 1052.

Tanques con arquetas prefabricadas e impermeables para la boca de hombre, yendo adosadas éstas a los tanques para evitar la entrada de agua en los tanques o los posibles vertidos al subsuelo provocados por derrames o fugas accidentales dentro de la arqueta.

Cumplirán con lo dispuesto en la I.T.C. MIE IP-04, " Instrucción Técnica Complementaria " sobre INSTALACIONES Y GASÓLEOS DE AUTOMOCION. También se le dota de control electrónico para la detección de flujos de combustibles. Serán completamente estancos con tapa atornillada.

Todos los tanques quedarán conectados a tierra.

Estos depósitos por cálculo, control de los materiales y calidad de las soldaduras que los configuran, aunque trabajen normalmente a presión atmosférica, están concebidos y protegidos para evitar cualquier tipo de corrosión interna o externa mediante recubrimientos idóneos, así como de una protección catódica. Si a pesar de estas previsiones surgieran alguna fuga, también están dotados de elementos electrónicos capaces de detectar las mismas.

Los depósitos guardarán las distancias reglamentarias. Llevarán en su generatriz superior una boca de hombre circular con su correspondiente tapa para su posible inspección o limpieza y que se aprovechará para el paso de tuberías, relacionadas con la carga, ventilación y aspiración de surtidores telas metálicas, cruzadas, de latón con una densidad de 60 mallas por centímetro cuadrado.

Entre cada depósito, el fondo y las paredes se dejará una distancia mínima de 50 cm. y entre depósitos de 1m., rellenándose el hueco resultante con arena lavada e inerte de acuerdo con el Reglamento.

Entre la parte superior (generatriz superior) y la parte baja del pavimento habrá una distancia, como mínimo, de 1 metro.

Antes de ser colocados los depósitos en sus alojamientos y rodeados de arena, deberán haber sufrido la prueba de presión hidráulica que condiciona la autorización del Ministerio de Industria y Energía.

En las generatrices superiores estarán provistos de la correspondiente boca de entrada de hombre con su junta y tapa atornillada en la que se situarán las tubuladuras necesarias para las conexiones de carga, aspiración, ventilación y medición volumétrica.

#### **5.2.1.4 Bocas de Carga**

Las bocas de carga estarán desplazadas de la vertical de los tanques, reunidas en el lugar indicado en planos, fuera del área de suministro de combustible a los vehículos, y a una distancia inferior a 2,00 m del área de rodadura destinada al aparcamiento del camión cisterna suministrador del producto petrolífero.

Se alojarán en arquetas prefabricadas estancas, a fin de contener los pequeños derrames que se puedan producir, y cumplirá con lo establecido en el R.D. de 28 de Diciembre de 1.995 (IT-IP 04).

Las conexiones para carga estarán formadas por dos acoplamientos rápidos abiertos, uno macho y otro hembra, compatibles entre el camión cisterna y la boca de carga de los depósitos, de forma que se puedan realizar transferencias de combustibles de forma estanca y segura.

Las conexiones rápidas dispondrán de sistema de cierre hermético a la desconexión de la manguera de descarga. El acoplamiento debe garantizar su fijación y no permitir un desacoplamiento fortuito.

Las conexiones serán de materiales que no puedan producir chispas en el choque con otros materiales y se ajustarán a lo especificado en la norma DIN 28.450. Los acoplamientos asegurarán en todo momento la continuidad eléctrica.

Tanto la tapa de la arqueta como la tapa de la boca de carga estarán identificadas mediante inscripciones claramente legibles de la denominación del producto a cargar.

#### **5.2.1.5 Red de Tuberías**

##### GENERAL

Se colocarán las tuberías que indica la Reglamentación para las funciones de carga, aspiración y ventilación de los tanques con las siguientes dimensiones:

- Aspiración de 2" de diámetro.
- Ventilación y recuperación de vapor FASE I en 2" de diámetro.
- Recuperación de vapor FASE II de 3" de diámetro.

Las tuberías serán de acero estirado.

El montaje se hará mediante uniones soldadas. Se dispondrán mecanismos de desmontaje rápidos mediante enlaces cónicos y bridas de manera que pueda ser fácilmente visitado el

interior de los depósitos.

Se realizará una prueba de estanqueidad a 2 Kg/cm<sup>2</sup>. de presión una vez completada la instalación para comprobar su estanqueidad.

### TUBERÍAS DE ASPIRACIÓN

Las tuberías de aspiración serán de 2 pulgadas de diámetro y llegarán hasta una distancia de 15 cm. del fondo del tanque, con una pendiente mínima del 1% hacia éste.

Una válvula de retención en escuadra en el exterior del depósito mantendrá continuamente cebada la bomba del aparato surtidor.

Se conectará con los depósitos mediante manguito de registro de 3" de diámetro.

Los tanques llevarán una tubería de aspiración para cada bomba que abastezca de la marca OPW modelo 14-SL-2".

### TUBERÍA DE CARGA

La tubería de carga será de 4 pulgadas de diámetro y será directa en los tanques y llegando a 15 cms. del fondo de éstos y terminado en pico de flauta. Estará provista de manguitos de cierre rápido para su unión con la manguera de descarga que serán de tipo VK de DN 100 para gasolinas y gasóleo y de tipo VM de DN100 para gasolina sin plomo.

Se instalará un limitador de llenado en cada línea de la marca OPW modelo 61-sO-4010 ó de EMCO WHEATON modelo A1100.

### TUBERÍA DE VENTILACIÓN Y RECUPERACIÓN DE VAPOR FASE 1.

Cada depósito se comunicará con el exterior mediante tubería de ventilación de dos pulgadas de diámetro.

Se colocará junto a las bocas de carga el mecanismo de recogida de gases por el camión de suministro de los gases expulsados durante el llenado de los depósitos que se enlazarán con las tuberías de ventilación en cada depósito en un colector y con la tubería aérea de venteo.

Se instalará una única válvula de ventilación de la marca OPW modelo 523 ó de EMCO WHEATON modelo A84-015, tarada para que funcionen únicamente cuando existan sobre presiones en los depósitos. Esta irá alojada en el extremo del tubo de ventilación conectado al colector de las ventilaciones situado junto a las bocas de descarga.

## SISTEMA DE RECUPERACIÓN DE VAPOR FASE II

Se comunicará los aparatos surtidores mediante colector de 3" de diámetro con los depósitos de gasolina.

Este sistema servirá para una futura recuperación de los gases procedentes de los depósitos de almacenamiento de los vehículos.

No se conectará en sus extremos a los equipos dejando caps roscados en los mismos.

## PROTECCIÓN DE LA TUBERÍA

Las tuberías enterradas irán encintadas mediante cinta de la marca DENSOLEN modelo R-20.

La parte vista de la tubería de ventilación irá pintada en color blanco.

### **5.2.1.6 Medición de Niveles**

Se dispondrá en las tapas de las bocas de hombre de cada depósito un orificio destinado a la medición del nivel de los mismos mediante métodos discontinuos (varillas). Además se tendrán conocimiento del mismo mediante el equipo de control de existencia que se incorpora junto al equipo de control de fugas en los tanques.

### **5.2.1.7 Condiciones de Montaje de la Instalación Mecánica.**

## ZANJAS PARA ALOJAMIENTO DE TUBERÍAS.

Las tuberías se colocarán sobre una cama de arena de 10 cm de profundidad, como mínimo, asegurándose que no contenga guijarros o piedras con aristas que pudieran afectar a la pared del tubo. El relleno superior será como mínimo de 20 cm.

La separación entre tubos deberá ser de, al menos, la longitud equivalente al diámetro de los tubos.

La profundidad mínima de las zanjass se determinará de forma que las tuberías resulten protegidas de los efectos del tráfico y cargas exteriores, así como preservados de las radiaciones de temperatura del medio ambiente.

Para ello se deberá tener en cuenta la situación de la tubería (según sea bajo acerado o lugar de tráfico), el tipo de relleno, la pavimentación, la forma y calidad del lecho de apoyo, la naturaleza



de las tierras, etc. Como norma general, bajo calzadas o en los terrenos de tráfico rodado posible, la profundidad mínima será tal que la generatriz superior de la tubería quede, al menos, a 1 m. de la superficie; en aceras o lugares sin tráfico rodado puede disminuirse este recubrimiento a 60 cm. Si el recubrimiento indicado como mínimo no pudiera respetarse por razones topográficas, por otras canalizaciones, etc se tomarán las medidas de protección necesarias.

La anchura de las zanjas debe ser la suficiente para que los operarios trabajen en buenas condiciones, dejando, según el tipo de tubería, un espacio suficiente para que el operario instalador pueda efectuar su trabajo con toda garantía. El ancho de la zanja depende del tamaño de la tubería, profundidad de la zanja, taludes de las paredes laterales, naturaleza del terreno y consiguiente necesidad o no de entibación, etc.; como norma general, la anchura mínima no debe ser inferior a 60 cm., y se debe dejar un espacio de al menos el equivalente al diámetro de los tubos, según el tipo de juntas. Al proyectar la anchura de la zanja se tendrá en cuenta si la profundidad o la pendiente de la solera exigen el montaje de los tubos con medios auxiliares especiales (pórticos, carretones, etc.).

Se recomienda que no transcurran más de 8 días entre la excavación de la zanja y colocación de la tubería.

En el caso de terrenos arcillosos o margosos, de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos 20 cm sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

Las zanjas pueden abrirse a mano o mecánicamente pero en cualquier caso su trazado deberá ser correcto, perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme, salvo que el tipo de junta a emplear precise se abran nichos. Estos nichos del fondo y de las paredes no deben efectuarse hasta el momento de montar los tubos y a medida que se verifique esta operación, para asegurar su posición y conservación.

Se excavará hasta la línea de la rasante siempre que el terreno sea uniforme; si quedan al descubierto piedras, cimentaciones, rocas, etc., será necesario excavar por debajo de la rasante para efectuar un relleno posterior. Normalmente, esta excavación complementaria tendrá de 15 a 30 cm. de espesor. De ser preciso efectuar voladuras para las excavaciones, en especial en poblaciones, se adoptarán precauciones para la protección de personas y propiedades, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales, en su caso.

El material procedente de la excavación se apilará lo suficientemente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento del mismo pueda poner en peligro a los trabajadores. En el caso de que las excavaciones afecten a pavimentos, los materiales que puedan ser usados en la restauración de los mismos deberán ser separados del material general de la excavación.

Los rellenos se apisonarán cuidadosamente por tongadas y se regularizará la superficie. En el caso de que el fondo de la zanja se rellene con arena o grava, los nichos para las juntas se efectuarán en el relleno. Estos rellenos son distintos de la camas de soporte de los tubos y su único fin es dejar una rasante uniforme.

Cuando por su naturaleza el terreno no asegure la suficiente estabilidad de los tubos o piezas especiales, se compactará y consolidará por los procedimientos que se ordenen y con tiempo suficiente. En el caso de que se descubra un terreno excepcionalmente malo se decidirá la posibilidad de construir una cimentación especial (apoyos discontinuos en bloques, pilotajes, etc.).

### MONTAJE DE TUBOS Y RELLENO DE ZANJAS.

El montaje de la tubería deberá realizarlo personal experimentado que, a su vez, vigilará el posterior relleno de la zanja, en especial, la compactación directamente de los tubos.

Generalmente, los tubos no se apoyarán directamente sobre la rasante de la zanja, sino sobre camas. Para el cálculo de las reacciones de apoyo se tendrá en cuenta el tipo de cama.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros perjudiciales. Se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud. Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación para así proceder a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

Cada tubo se centrará perfectamente con los adyacentes; en el caso de zanjas con pendientes superiores al 10%, la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que, a juicio de la Dirección de obra, no sea posible colocarla de esta forma, se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos. Si se precisa reajustar algún tubo, se levantará el relleno y preparará como para su primera colocación.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños; procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bomba o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa de la Dirección de obra.

Generalmente, no se colocarán más de 100 m. de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes.

Una vez colocada la tubería, el relleno de las zanjas se compactará por tongadas sucesivas. Las primeras tongadas, hasta unos 30 cm. por encima de la generatriz superior del tubo se harán evitando colocar piedras o gravas con diámetros superiores a 2 cm. y con un grado de compactación no menor del 95% del Proctor Normal. Las restantes podrán contener material más grueso, recomendándose sin embargo, no emplear elementos de dimensiones superiores a los 20 cm. en el primer metro, y con un grado de compactación del 100% del Proctor Normal. Cuando los asientos previsibles de las tierras de relleno no tengan consecuencias de

consideración, se podrá admitir el relleno total con una compactación al 95 % del Proctor Normal.

Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos, de forma que no produzcan movimientos en las tuberías. No se rellenarán las zanjas normalmente en tiempo de grandes heladas o con material helado.

### JUNTAS.

En la elección del tipo de junta, se deberá tener en cuenta las solicitudes externas e internas a que han de estar sometidas las tuberías, rigidez de la cama de apoyo, presión hidráulica, etc. así como la agresividad del terreno y otros agentes que puedan alterar los materiales que constituyan la junta. En cualquier caso, las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería. Cuando las juntas sean rígidas no se terminarán hasta que no haya un número suficiente de tubos colocados por delante para permitir su correcta situación en alineación y rasante.

Las juntas para las piezas especiales serán análogas a la del resto de la tubería, salvo en el caso de piezas cuyos elementos contiguos deben ser visitables o desmontables, en cuyo caso se colocarán juntas de fácil desmontaje.

El Ingeniero Director de las obras fijará el tipo de juntas, así como las condiciones que deben cumplir los elementos que se hayan de suministrar a la obra para ejecutar las juntas. El Contratista está obligado a presentar planos y detalles de la junta que se va a emplear de acuerdo con las condiciones del proyecto, así como las características de los materiales, elementos que lo forman y descripción de montaje, al objeto de que la Dirección de obra, caso de aceptarlo previas las pruebas y ensayos que juzgue oportunos, puede comprobar en todo momento la correspondencia entre el suministro y montaje de la juntas y la proposición aceptada.

### VÁLVULAS.

Las válvulas a emplear serán de primera calidad y de las marcas fijadas como idóneas por la Dirección de obra.

Las superficies de rodadura, de fricción o contacto, las guías, anillos, ejes, piñones, engranajes, etc. de los mecanismos estarán convenientemente trazados, fabricados e instalados, de forma que aseguren de modo perfecto la posición y estanqueidad de los órganos móviles o fijos, y que posean al mismo tiempo un funcionamiento suave, preciso, sensible y sin fallo de los aparatos.

Todas las piezas constitutivas de mecanismos (llaves, válvulas, juntas mecánicas, etc.) deberán, para un mismo diámetro nominal y presión normalizada, ser rigurosamente intercambiables. A tal efecto, el montaje de la misma deberá realizarse en fábrica, empleándose plantillas de precisión y medios adecuados.

Todos los elementos de colectores, impulsiones y demás instalaciones deberán resistir, sin daños, a todos los esfuerzos que estén llamados a soportar en servicio y durante las pruebas y ser

absolutamente estancos. Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que éstas sean estancas; a cuyo fin, los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

Las válvulas de compuerta y de maniobra llevarán en el volante u otra parte claramente visible para el que las ha de accionar una señal indeleble, indicando los sentidos de apertura y cierre. Todas las válvulas irán provistas, además, de indicador de recorrido de apertura.

#### **5.2.1.8 INSTALCIÓN PUENTE DE LAVADO:**

Los nuevos equipos a instalar estarán compuesto por:

##### **Puentes de lavados**

Los puentes de lavados a instalar será de la casa ISTOBAl con una capacidad de lavados de entre 8 y 14 vehiculos/h en función del programa de lavado elegido por cada usuario. Las características principales del mismo serán las siguientes:

- Puesto de mando exterior multifuncional compuesto por teclado y pantalla capaces de presentar mensajes de avisos de averias, selección del programas, consulta de contadores de lavados, modificación de parámetro de la máquina para adoptarla a las necesidades de cada ususario.
- El puente de lavado incorpora dos cepillos verticales que realizarán la función de doble fregado de las zonas laterales, anterior y posterior del vehiculo. Incorpora tambien un cepillo horizontal para el lavado de la parte superior del vehiculo comandado hidráulicamente para una mayor suavidad de los movimientos del mismo. Además de estos cepillos se incorporan en el puente dos cepillos para la limpieza de las llantas del vehiculo.
- Para el secado de los vehiculos se instala en el puente cuatro turbos ventiladores con sistema de escaneado del perfil del vehiculo y minimo nivel sonoro.

##### **Boxes de lavados**

- dispondran de bombas cat de alta presión capaz de suministrar un caudal de 8l/min/pista, a una presión de trabajo de 8 bar para agua fría. Estas boombas estan movidas por un motor de 2.50 Kw que accinará tres pistones cerámicos, válvula de seguridad By-pass con acumulador de pulsaciones y electrovalvulas.
- Para el mezclado de los diferentes detergentes y productos de lavados estos equipos constaran tambien con bombas dosificadoras de productos químicos. Estas bombas serán regulables en función del tipo de lavado que queramos que se realice en la instalación.

El tren de lavado y secado con todo sus elementos se situara sobre una solera de hormigón armado de resistencia específica 175 Kg/cm<sup>2</sup>, de 20 mm de espesor. Bajo esta solera se extenderá una subbase de macadan de 10 mm de espesor debidamente compactada.

La características de los tuneles de lavados son las siguientes:

- Marca: Istobal.
- Modelo: M-12
- Dimensiones interiores: Anchura 2.5 m, longitud de recorrido 10 m y altura 2.90.
- Potencia 14 Kw.

En apartado de documentación técnica se adjunta catalogo del puente con sistemas opcionales y funciones de lavado.

Las instalaciones que se necesita realizar, para el correcto funcionamiento de los dos puentes de lavados, son las siguientes:

**FONTANERÍA:** El agua necesaria para el proceso de lavado se tomará mediante la acometida a la red de fontanería de la estación de servicio según la NTE-IFF, parte del agua utilizada en el lavado se recupera mediante un tratamiento que explicaremos mas adelante y es utilizada en parte del proceso de lavado.

**SANEAMIENTO:** En el centro de la solera, y en sentido longitudinal , se ha previsto un canal de 0.96 x 7.55 m, para recogidas de agua, con una pendiente del 1.5 %. La pendiente en sentido transversal de la solera de hormigón , será de 1.5 % teniendo en cuenta, que los perfiles que sirven de apoyo de los railes de la máquina han de situarse horizontalmente, de esta forma se conseguirá que las aguas utilizadas en el proceso sean recogidas en el canal central.

**- INSTALCIÓN DE AIRE COMPRIMIDO:** La acometida de aire se realizará a partir de la salida del compresor existente en la estación de servicio, con tubo roscado en acero ( DIN 2440) de ½ “ en conducción enterrada hasta la caja de conexiones, y desde esta hasta el tren , con tubería de goma flexible del mismo diámetro. La presión mínima de servicio sera de 6Kg/m<sup>2</sup>

**- INSTALCIÓN ELECTRICA:** La instalción eléctrica del puente de laavado viene incorporada en la propia maquinaria desde su fabricación. Toda ella es protegida de acuerdo con la ITC-BT 30 al tratarse de instalación asimilables a “ local mojado”, donde puede sufrir la accion del chorro de agua. El puente de lavado se encuentra en zona no clasificada, alejada de boca de carga, surtidores, venteos etc...

El armario de maniobra estará a tensión de 24 voltios asi como el sistema automático de arranque por monedas o tarjeta.

Todos los elemntos metalicos, asi como los railes de desplazamiento estarán conectados a tierra mediante cable desbudo de 35 mm<sup>2</sup> y conexionado a la red equipotencial de tierra.

Se preveerá un circuito desde el cuadro general de protección que ira mediante conducción enterrada bajo tubo de PVC de diámetro 110, formada por cuatro conductores de 35 mm<sup>2</sup> con protección RV0.6/1 Kv.

- **INSTALCIÓN RECICLAJE AGUA DE LAVADO:** El sistema de reciclaje se compone de:

- 1 Tanque decantador de lodo.
- Separador e hidrocarburo.
- 1 Deposito de agua pretatada.
- 1 Arqueta de toma de muestra.
- 1 Equipo de reciclaje.
- 1 Deposito de agua reciclada.

El agua de lavado, que llega al canal de recogidas de agua conducida mediante una tubería al tanque de decantación de lodo, donde precipitan los sólidos sedimentarios que se encuentran en el agua de lavado. A continuación, el agua se hace pasar por un separador de hidrocarburos, donde aceites y gasolinas libres son separadas del agua. Tras el separador de hidrocarburos, el agua libre de los hidrocarburos no emulsionados llegan a un deposito de agua pretratadas, donde una bomba sumergida impulsa el agua a los filtros de partículas finas de la instalación de reciclaje. Finalmete el agua se dirige a un depósito donde queda list apara su consumo.

Del depósito de agua pretratada sale unatubería a una arqueta de toma de muestra con conexión al depósito de agua reciclada y desagüe a la red general de saneamiento.

Cuando los filtr estan sucios hay que reemplazarlos por otros nuevos. Los cambios de filtros se realizan cada 400-600 m<sup>3</sup> suministrada a la máquina de lavado.

### **5.2.2. SANEAMIENTO Y DRENAJE:**

El saneamineto es separativo y consta de tres redes bien definidas e independientes dentro del área ocupada por la Estación.

- Red de aguas pluviales.
- Red de aguas fecales.
- Red de aguas contaminadas o hidrocarbурadas.

La red de pluviales recoge las aguas procedentes de la esorrentía de la Estación de Servicio y las procedentes de las cubiertas del edificio y de la marquesina.

El diámetro de las conducciones de hormigon varía entre 150 y 300 mm.

La red de pluviales va provista de los pozos de registro y arquetas necesarias, tal y como refleja en los planos.

Todas las aguas procedentes de lluvia se conducen a través de la red de pluviales conectandose a continuación a la red general.

La red de fecales recoge las aguas sucias del edificio llevándolas a un pozo de registro y a continuación a la red general de saneamiento. La conducción del edificio al pozo de registro es de 300mm. de diámetro.

La red de aguas hidrocarburadas recoge las aguas procedentes de las zonas donde pueden producirse derrames de hidrocarburos, como son la zona de descarga de camiones cisterna para llenado de depósitos y la de suministro a turismos y camiones.

Las conducciones de aguas contaminadas son de tubería de hierro fundido dúctil y cementado con junta express y accesorios bridados.

Esta red termina en un foso separador de hidrocarburos y grasas, de tres cámaras, desde el cual ingiere en la red general de fecales. El foso separador de hormigón armado H-175 y el acero AEH-400 y queda definido en los planos del presente Proyecto.

Las aguas procedentes de la zona de lavado pasaran asimismo por un foso separador de hidrocarburos y grasas de dos cámaras.

### **5.2.3. INSTALACIONES ELECTRICAS:**

#### **5.2.3.1 General.**

En su diseño e instalación se ha tenido en cuenta las prescripciones indicadas en los Reglamentos Electrotécnicos de Baja y Alta Tensión así como sus instrucciones complementarias.

En particular se aplicarán las normas del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión de 2 de Agosto de 2002 en “ Prescripciones particulares para las instalaciones en locales con riesgo de incendios o explosión”, ITC-BT 029 y Decreto Ley 1577 del 26/5/88 al igual que los prescrito en la norma UNE 20320, UNE 009 y modificación UNE-220322-86 para Clase 1 Zona 0, Grupo envolvente II A (T.6) en las zonas donde pueda preverse existencia de concentraciones peligrosas de gases o vapores.

#### **5.2.3.2 Volúmenes peligrosos.**

Se entiende como volúmenes peligrosos:

- Arquetas de bocas de hombre.
  - Áreas o emplazamiento de clase 1 zona 0 está considerado el interior de las mismas
  - Áreas o emplazamiento de clase 1 zona 1 está considerado toda la zona comprendida a 1 m de distancia de las tapas.
  - Áreas o emplazamiento de clase 1 zona 2 está considerado toda la zona comprendida entre las distancias de 1 a 2 mts. de las tapas.

- Venteos:
  - El área situada a menos de 1 m. de la salida de los gases está considerada como clase 1 zona 1.
  - El área situada entre 1 y 2 m. de la salida de los gases está considerada como clase 1 zona 2.
- Aparatos surtidores:
  - La zona situada a menos de 1 m. del aparato se considera clase 1 zona 2.
  - El aparato surtidor se considera como clase 1 zona 1.
  - La arqueta bajo el aparato surtidor se considera como clase 1 zona 0.

A las instalaciones eléctricas en los emplazamientos clasificados como zonas con peligro de explosión o de incendio, se las aplicará las prescripciones establecidas en la ITC BT 029.

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 conforme a la norma UNE 20-322. La temperatura de ignición de las gasolinas es de 280 °C, así pues, la clase de temperatura del material eléctrico será la T3 que permite una temperatura superficial máxima en los materiales eléctricos de 200 °C.

Los materiales eléctricos a emplear en las distintas zonas serán:

- Zona 0: antideflagrantes.
- Zonas 1 y 2: herméticos y estancos.

Se dispondrá de una red de tierras, a la que todos los motores irán conectados, en especial el propio surtidor y su motor, así como equipos, depósitos, estructuras metálicas de edificios y cuadros eléctricos.

En la posición más cercana a las bocas de carga se colocarán dispositivos apropiados para la conexión de toma de tierra a los camiones cisternas durante la descarga de carburante.

### **5.2.3.3 Instalación de enlace.**

#### **Acometida**

Se instalará una Caja General de Protección Tipo CGP 10-250/400 con tres cartuchos fusibles de 100 A, Tamaño 1.

Entre la C.G.P. y el Cuadro General de Baja Tensión se instalará una línea de 3(1x95+1x50) mm<sup>2</sup>. Cu, aislamiento RV 0.6/1 KV., cuya caída de tensión para la potencia prevista es inferior al 0.5%. La línea circulará bajo tubo PVC de 110 mm. de diámetro, enterrado a una profundidad mínima de 60 cm.



### **Caja general de protección**

Aloja los elementos de protección de las instalaciones contra las sobre intensidades de corriente.

Será del tipo establecido por la compañía suministradora en sus normas particulares

La caja es de materiales aislante, con categoría de inflamabilidad FV1 de acuerdo con UNE 53315/1, con límite de temperatura correspondiente como máximo al de los materiales de clase A (UNE 21.305).

El grado de protección mecánica será como mínimo IP-437 (UNE 20.324), y las caras laterales y el fondo deberán ser resistentes a los álcalos (UNE 21.095).

Deberá tener cerradura del tipo unificado y dispositivos de ventilación interior para evitar condensaciones.

Se han instalado cortacircuitos fusibles con poder de corte por lo menos igual a la corriente de cortocircuito posible en el punto de su instalación en todos los conductores de fase y se dispondrá de una borna de conexión para el conductor neutro.

### **Contadores.**

En el interior de módulo homologado, por CSE se instalarán los siguientes elementos:

- 1 Contador energía activa triple tarifa con máxímetro x/5A., 4 hilos, 380-220V.
- 1 Contador energía reactiva de 4 hilos, 380-220V, x/5 A.
- 1 Regleta para verificación.

### **Línea de derivación individual.**

Se define así como la línea que enlaza la caja general de protección (C.G.P.) Con el cuadro general de distribución situado en el interior de la edificación.

Se mantiene la actual, la cual discurre a través de una canalización subterránea siendo los conductores del tipo RV 0,6/1 KV y sección de 1x35mm<sup>2</sup> en cobre recocido.

#### **5.2.3.4 Cuadro General de Distribución.**

En el cuadro general se establece la posibilidad de dos barrajes, con alimentación de red para el primero y UPS. para el segundo, con un mínimo de manipulaciones. Los servicios asignados a cada uno pueden apreciarse en el esquema unifilar correspondiente.

Se establece la posibilidad mediante el montaje de contactores de la puesta en marcha-paro de los grandes bloques de alumbrado.

Con el Sistema de Alimentación Ininterrumpida (UPS) se da servicio a la iluminación de los surtidores y al sistema informático.

Existen protecciones diferenciales de media y alta sensibilidad, de forma que, cumpliendo amplísimamente el Reglamento, protejan y dividan la instalación.

Dentro del Edificio y junto al Cuadro general, se dispondrá el montaje de un cuadro en el que irán alojados todos los dispositivos de mando y protección de los distintos equipos y servicios que componen la instalación eléctrica del edificio.

El Cuadro General de Protección y Distribución está constituido por armario metálico que puede alojar en su interior los elementos de protección contra sobreintensidades, cortocircuitos y contactos indirectos de acuerdo con el esquema unifilar. Todos los circuitos van debidamente conectados y señalizados con su correspondiente protección.

El cuadro alojará un interruptor automático magnetotérmico tetrapolar para protección general.

Los materiales a emplear en el cuadro han de ser de 1ª calidad tanto en fusibles, contactores e interruptores automáticos y diferenciales.

### **Cableado**

El cableado necesario se realizará con conductores unipolares de cobre flexible, tipo H07V-K, con aislamiento de PVC retardador del fuego para una tensión nominal de 750 V., fabricados de acuerdo con la Norma UNE 21.031.

En todas las puntas de los cables se dispondrán terminales de conexión siempre que ello sea posible. Estos terminales serán de tipo de punta con forma lineal y la unión cable-terminal estará protegida por un manguita aislante de material retardante al fuego.

Todas las puntas de los cables se identificarán con el número de borna a la que se conecta por medio de señalizaciones indelebles.

Los orificios de pasos de cables a través de paneles metálicos se protegerán mediante perfiles de material aislante que impidan el daño superficial a los conductores. La confección del cableado se hará de un modo limpio y ordenado, evitándose los empalmes entre conductores.

### **Elementos de Protección y maniobra**

Todo circuito está protegido contra los efectos de las sobre intensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para sobre intensidades previsibles.

Las sobreintensidades previsibles pueden estar motivadas por sobrecarga debida a los aparatos de utilización ó defectos de aislamiento de gran impedancia y olor cortocircuitos.

La protección contra sobrecargas se efectúa mediante un dispositivo de protección que garantiza el límite de intensidad de corriente del conductor.

Contra cortocircuitos los elementos de protección deberán ser capaces de soportar una intensidad de cortocircuito de 10 ka.

Se disponen descargadores a tierra para proteger las instalaciones contra sobre intensidades de origen atmosférico.

Se dispondrá un interruptor general automático de corte omnipolar a la entrada del cuadro.

Los interruptores magnetotérmicos instalados están de acuerdo con la norma UNE 20.103.

Los interruptores diferenciales, según norma UNE 20.383/CEE 27, se han situado en el cuadro a la izquierda de los elementos a proteger.

Los guarda motores existentes (contactores) serán sustituidos por disyuntores 5 A, adecuados para la protección de los motores de los aparatos surtidores.

#### **5.2.3.5 Conductores**

La densidad de corriente máxima admisible en los conductores será la que determine el Reglamento Electrotécnico de Baja tensión.

La caída de tensión máxima admisible desde el transformador ó caseta de la Cía. Sevillana hasta el C.G.P. será del 1%.

La caída de tensión máxima admisible desde el C.G.P. al cuadro de distribución será del 1%.

Las caídas de tensión máximas admisibles desde el cuadro de distribución hasta las tomas del equipo consumidor serán según la ITC-BT-19 punto 2.2.2 :

- Alumbrado: 3% de la tensión nominal.
- Fuerza: 5% de la tensión nominal.

En las redes subterráneas de cables la sección mínima de los conductores será de 6 mm<sup>2</sup> y serán del tipo VV siempre que los cables no tengan una protección adicional (cables del tipo RMV).

### **5.2.3.6 Aparatos de Alumbrado.**

Se mantienen todos los aparatos de alumbrado existentes, tanto en el interior de las edificaciones como e el exterior. Igualmente se mantiene el alumbrado de emergencia y señalización.

Con los aparatos instalados se alcanza un nivel medio de iluminación en la zona de repostaje de 250 lux.

### **5.2.3.7 Protecciones.**

#### **Contra contactos directos.**

Esta protección existente está constituida por los aislamientos del cable, tubos protectores, cajas, envolventes de cuadros y luminarias, etc., que impiden el contacto directamente de las personas con elementos en tensión.

#### **Contra contactos indirectos.**

Esta protección está constituida por la puesta a tierra de todas las partes metálicas de la instalación, incluyendo las envolventes de los equipos consumidores mediante un conductor de protección que se instala por la misma canalización de los conductores activos, que presentará el mismo aislamiento y cuya sección estará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-24.

Se completa con la instalación de interruptores magnetotérmicos capaces de detectar la presencia de corrientes de fugas y desconectar los elementos desprotegidos.

La sensibilidad de los interruptores es de 300mA. para los circuitos de fuerza y 30 mA. para los de alumbrado.

### **5.2.3.8 Red de Tierra y Red Equipotencial**

La instalación de puesta a tierra está realizada según lo dispuesto en las ITC- BT 18 del Reglamento Electrotécnico de BT.

Esta instalación se proyecta con el fin de asegurar una adecuada protección tanto para seguridad del personal contra descargas de los equipos eléctricos, como contra la inflamación de mezclas de combustibles por electricidad estática, así como protección de los equipos eléctricos contra averías.

Por ello, todas las partes metálicas de los equipos y aparatos eléctricos se conectarán a tierra a través del conductor de protección, el cual tendrá secciones según lo indicado en la ITC-BT18. Además en todos los circuitos de fuerza se dispondrán interruptores diferenciales con sensibilidad máxima de 30 mA.

Los conductores de protección acompañarán a los conductores hasta una borna de cobre situada en el Cuadro General de Distribución y Protecciones, donde esta se conectará al Punto de Puesta a Tierra mediante conductor de cobre de 35 mm<sup>2</sup>. de sección.

El punto de puesta a tierra estará cercano al cuadro general, en una arqueta situada en el exterior del edificio, en la se instalará el reglamentario puente de comprobación y medición de tierras.

La red equipotencial de tierras estará construida a base de conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup>. de sección enterrado en el subsuelo de la estación de servicio. En dicha red, se han intercalado picas de cooperwed de 2,00 m de longitud y 14 mm de diámetro.

Todos los elementos metálicos de la instalación, que no soporten tensión, estarán conectados directamente a esta red de tierras, como es el caso de las estructuras metálicas del edificio y la marquesina, tanques de almacenamiento, tuberías, aparatos surtidores, así como los conductores de protección de los aparatos eléctricos.

El valor de la resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 V.

Por otra parte, para descargar la electricidad estática de los camiones cisternas durante las operaciones de llenado de los tanques se dispondrá de una puesta a tierra específica para este fin, compuesta por un cable conectado por un extremo a la red general de puesta a tierra y el otro extremo irá provisto de una pinza, la cual se conectará a un terminal situado en el camión cisterna.

El cable de puesta a tierra será extraflexible con aislamiento, de sección mínima de 16 mm<sup>2</sup>. La conexión eléctrica de la puesta a tierra podrá realizarse a través de un interruptor manual, con grado de protección adecuado a la clasificación de la zona. El cierre del interruptor se realizará siempre después de la conexión de la pinza al camión cisterna.

#### **5.2.3.9 Canalizaciones.**

Las canalizaciones exteriores consistirán en tubos de PVC embutidos en hormigón en masa instalados de tal manera bajo calzada que la generatriz superior se encuentre a una profundidad mínima de 0,80 m. Del nivel definitivo del pavimento y bajo el acerado a una profundidad mínima de 0,60 m.

La forma y dimensiones de las zanjás y arquetas estará de acuerdo con el número de conductores que lleguen a ellas.

Todas las canalizaciones que salgan al exterior, procedan o no de la zona de surtidores, se sellarán con pasta especial y las arquetas en zona clasificada, se llenarán de arena.

En el interior del edificio las líneas discurrirán entubadas en tubos aislantes de PVC estancos y no propagadores de la llama con un grado de protección contra daños mecánicos comprendidos entre 3 y 5.

#### **5.2.3.10 Instalación de Telefonía.**

La acometida se realizará donde determinen los Organismos competentes. Llega a un armario de registro en el interior del edificio principal, desde el cual se alimenta los puntos de toma de teléfono tanto públicos como privados.

Todas las canalizaciones, arquetas, cajas de paso y derivación están de acuerdo con las normas CTNE.

#### **5.2.3.11 Interconexión Aparatos Surtidores.- Sala de Control.**

Se han previsto los circuitos correspondientes que alimentan los aparatos mecánicos y electrónicos que unen los surtidores con computadoras, pantallas, microordenadores, impresoras, aparatos de control, etc.

Dichos circuitos están constituidos por línea de cable de cobre con las correspondientes exigencias de aislamiento y canalización de acuerdo con las zonas por donde transcurran.

#### **5.2.3.12 Automatismos y Autoservicio.**

Se ha previsto a la instalación del circuito conectado a la unidad de mando que, conectado al sistema hidráulico del aparato surtidor, permitan a través de una unidad central de control (U.C.C.), realizar las siguientes funciones:

- Centralización del registro de litros vendidos en cada punto.
- Medición de suministro.
- Fijación de precios de productos.
- Control AA.SS.
- Impresión de ticket.
- Bloqueo y desbloqueo de boqueras.

### **5.3. INSTALACIONES INDUSTRIALES**

#### **5.3.1 Aparatos Surtidores:**

Se procederá a la colocación de 3 Aparatos surtidores electrónicos Eurotron de la marca comercial KOPPENS IBERICA, S.A. de 8 mangueras cada uno. La distribución de los productos de éstos Aparatos Surtidores están reflejados en los planos de instalación mecánica del Proyecto Estado Reformado.

Estos aparatos surtidores electrónicos iran anclados sobre bancada de pedestal fijada en el suelo y conectando la tubería de aspiración a la bomba mediante tubo flexible. La ubicación de los Aparatos surtidores viene reflejados en los planos del Proyecto Estado Reformado. Se dispondrá de arqueta soporte en fábrica de ladrillo macizo enfoscada en su interior con bastidor metálico para recibirlo del propio aparato.

Se preveñ canalizaciones en tubo de PVC de 110 mm. de diámetro para alimentación de motores y control informático de gestión.

Los Aparatos Surtidores electrónicos nuevos a instalar están homologados por el Centro Español de Metrología. Sus órganos principales son: La bomba, separador de gases, medidor de volumen y computador electrónico.

La bomba garantiza el suministro continuo de carburante, movida por un motor eléctrico de 220/380 V.

En el mismo bloque de bomba está el separador de gases que asegura una medición correcta de solo el líquido.

El medidor de volumen es de los clásicos, de efecto alternativo y de cilindros, según el tipo de surtidor, siendo el volumen por ciclo de 1/2 litro. El ajuste de medida se realiza sobre uno de los cilindros. Los boquereles son automáticos.

El conmutador electrónico, registra y muestra de modo continuo el importe y litros totales de suministro, además del precio unitario. Dispone de un sistema de autodiagnostico que garantiza su funcionamiento correcto.

#### **5.3.2. Aire Comprimido:**

La Estación de Servicio contará con un compresor de 5,5 CV para el servicio de aire comprimido necesario para el inflado de neumaticos con salida a 7 kp/cm<sup>2</sup> caudal de 380 l/min. con depósito de 300l. Este compresor es automático, compacto y de características previamente aprobadas por la propiedad.

Se colocará un maoreductor para regular la presión de salida sobre 3,2 kp/cm<sup>2</sup>.

A la salida del compresor se instalan los equipos acondicionadores de aire comprimido, consistentes en un filtro de doble cuerpo, uno de ellos para eliminación de todas las partículas

erosivas y el otro, para separación de condensaciones de agua y arrastre de aceite aportado por el aire comprimido.

La unidad de suministro de aire se encuentra reflejada en el plano correspondiente.

El servicio de aire comprimido contiene indicadores de presión y una manguera con enrollador de 7m. de longitud.

En la misma unidad de aire comprimido se incluye además el servicio de agua al que se dota de una manguera, con enrollador de 5m de longitud.

Para el dimensionamiento del compresor se ha tenido en cuenta que el llenado de los neumáticos lo realizan tanto automóviles como camiones para el puente de lavado.

El hinchado de los neumáticos se realiza mediante pistoles verificadores. A la salida del carrete se ha previsto un racord de enchufe rápido para poder desmontar de forma rápida y cómoda el pistole.

Las tuberías previstas son de acero estirado sin soldadura.

Al pie de cada poste de suministro se ha proyectado una llave de corte para anular su servicio individualmente.

### **5.3.3. Abastecimiento de Aguas**

Se acometerá a la red de agua de la Empresa Suministradora en el punto indicado en el plano correspondiente.

La red general de distribución abastecerá los siguientes puntos:

- Edificio.
- Zona de lavado.
- Red de riego.
- Postes de agua-aire.

En cada uno de los puntos se ha previsto una válvula de corte, colocada en arqueta normalizada con tapa de fundición. Las válvulas serán PN-10 de latón cromado con conexión roscada o bridada.

La red general se constituirá a base de tubo de polietileno.



### 5.3.3.1 Agua Sanitaria

Se ha dividido la Estación de Servicio, en dos zonas diferenciadas:

- 1º) Dentro del edificio.
- 2º) En la parcela fuera del edificio.

Dentro del edificio las tuberías para su dimensionamiento se han establecido los valores del gasto instantáneo mínimo a suministrar por cada grifo, según sea el aparato sanitario que corresponda de acuerdo con la “Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua”.

Estos valores son los siguientes:

- Lavabo.....0,10 l/s.
- Inodoro con depósito.....0,10 l/s.

Determinando el valor del gasto, en cada grifo, se calcula el número de grifos que pueden funcionar simultáneamente, para saber los caudales que han de proporcionar las tuberías.

Para el cálculo de las derivaciones, para aparatos de uso público, como son los que se ha dimensionado, usamos las tablas de simultaneidades de Impianti Sanitario, GALLIZIO.

NUMERO DE APARATOS	1	2	3	4	5
TIPO DE APARATOS	PORCENTAJE DE LA SUMA DE GASTOS DE APARATOS				
LAVABOS	100	100	75	60	50
INODOROS CON DEPOSITOS	100	67	50	40	37

Una vez fijado el gasto de las derivaciones aisladas, o sea, de cada “grupo tipo” de aparatos, el de los distribuidores lo fijamos estableciendo que cada tramo tiene un gasto igual a la suma de gastos de las derivaciones o grupos que abastece, multiplicando por un tanto por ciento (en relación al número de grupos servidos) fijado por la siguiente tabla.

Tanto por ciento, a tomar del gasto, en tramos de distribuidores.

GRUPO DE APARATOS SERVIDOS POR EL TRAMO	1	2	3	4	5
PORCENTAJE DE SIMULTANEIDAD	100	90	85	80	75

Aplicando estas tablas, la acometida al edificio, tendrá un gasto de 0,36 l/s, y por tanto un dimensionamiento de tubería de 3/4” de  $\phi$ .

A la entrada del edificio en las diferentes derivaciones (aseos) se han colocado llaves de compuerta para independizar, tanto el edificio como los diferentes aseos, del resto de servicios, teniendo así autonomía propia en caso de avería o no uso.

En el exterior se ha proyectado tubería de polietileno en toda la extensión de la parcela. Se ha elegido este tipo de material para su mejor comportamiento, como red enterrada, frente a las agresiones exteriores.

Asimismo, se ha proyectado una red de riego, para regar y limpiar el pavimento.

Igualmente se han previsto dos tomas de agua para llenado de los radiadores de los camiones y automóviles.

Al pie de cada poste de suministro se ha proyectado una llave de corte para anular su servicio individualmente.

Igualmente se ha previsto dar agua a la zona de lavado, que se haya ubicado dentro de la estación de servicio, por medio de una acometida de 1 1/4" de  $\phi$ , terminada en una llave, para su total independencia.

### 5.3.3.2. Desagües y Saneamiento

Para el cálculo del desagüe y saneamiento usaremos la "unidad de descarga" que es la equivalente a la descarga de un lavado corriente, esta nos da un valor de 28 l/minuto.

Las unidades de descarga de cada aparato varían según su categoría y uso que se da a los aparatos, por eso se establecen tres clases de instalaciones.

- Primera clase privada.
- Segunda clase semipública.
- Tercera clase pública.

Nosotros tendremos que usar las unidades de descarga que se aplican a cada aparato, en la tercera clase pública.

CLASE DE APARATO	UNIDAD DE DESCARGA	DIAMETRO MINIMO SIFON Y DERIVACION EN MM
LAVABO	4	35
INODORO	4	80

Para calcular la red de saneamiento, se ha aplicado la siguiente tabla que nos indica, según las unidades de descarga y pendiente que lleve el saneamiento, el diámetro de estas derivaciones.

DIAMETRO DE LA DERIVACION EN COLECTOR EN MM.	MAXIMO N° DE UNIDADES DE DESCARGA		
	PENDIENTE 1/100	PENDIENTE 2/100	PENDIENTE 4/100
35	1	1	1
40	2	2	2
50	5	6	8
70 (sin inodoro)	12	15	18
80 (sin inodoro)	24	27	36
80 (sin más de 2 inodoros)	15	18	21
100	84	96	114

Observaremos en esta tabla, que por el número de unidades de descarga de cada modulo tipo, observaremos de salida de todas ellas deberá ser de 100 mm. de  $\phi$ . A pesar de ello se ha optado por sobredimensionar la tubería de tal manera para la red enterrada de recogida de aguas, fecales y pluviales, se ha previsto una tubería de hormigón con un diámetro mínimo de 200 mm.

El saneamiento se ha previsto de tipo unitario.

En el edificio se dispone de arquetas al pie de cada bajante, así como la vertical de los inodoros.

#### **5.4. AIRE ACONDICIONADO**

Se colocará una bomba de calor y otra unidad acondicionadora de frío, empotradas en el falso techo de la tienda exposición. La bomba de calor será de 7000/7400 Kcal/h. (frío/calor) y la unidad enfriadora de 6700 Kcal/h (frío/calor).

Las unidades exteriores se colocarán encima de la cubierta del módulo pequeño, encima de los aseos públicos.

#### **5.5. PROTECCION CONTRA INCENDIOS:**

La protección contra incendios viene definida en los planos del Proyecto Estado Reformado, así como en capítulo 8 de la presente memoria.

#### **5.6 ORDENANZAS**

El proyecto en principio cumple con las ordenanzas que aplican a la parcela en cuestión.

## **6.- DESCRIPCION DE ACTIVIDADES**

### **6.1.- PROCESO INDUSTRIAL**

Realmente no existe proceso industrial, sino solamente movimiento de fluidos, ya que no se transforma ningún producto. Las operaciones que describimos someramente son de sobra conocidas.

Mediante camiones cisterna, especialmente equipados para este tipo de transporte, se llevarán los combustibles líquidos desde las instalaciones de almacenamiento a la Estación que se proyecta.

### **6.2.- SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE**

Mediante la bomba accionada por motor eléctrico, se aspira el combustible de cada depósito, pasando luego sucesivamente por la citada bomba, por un dispositivo eliminador de las burbujas de aire (desaireador, por un mecanismo que acciona el contabilizador electrónico en litros y pesetas y el totalizador, finalmente por la manguera de suministro provista de válvula de accionamiento manual, a un caudal de 40 litros/minuto aprox.

### **6.3.- SERVICIO DE AIRE-AGUA**

El aire, suministrado por el compresor a 4 Kg/cm<sup>2</sup>, es conducido a través de tubería de acero hasta el punto de acople del aparato verificador. El aparato verificador, dotado de manguera a la salida, se acopla a la tubería. La manguera de salida va provista, en su extremo, de sistema especial para acople a las válvulas de los neumáticos de los vehículos que, una vez conectado con estas, permite proceder al llenado o verificación de la presión de aire en los mismos. Junto al servicio de aire hay instalado un punto de agua. El punto de agua está dotado de la correspondiente grifería.

### **6.4 MINITIENDA EN EDIFICIO.**

En el edificio de la Estación de Servicio se instalará una tienda para la prestación de un mejor servicio a los clientes.

### **6.5.- OTROS SERVICIOS**

En esta estación de servicio se proyecta la instalación de un TUNEL DE LAVADO para lavado automático de turismos y dos BOXES DE JET WASH, para lavado manual de turismos, así como aspiradores para el interior de vehículos. Las características del tunel de lavado y de las pistolas de agua apresión de los jet wash, quedan recogidas en el ANEJO correspondiente.

## 7. CARBURANTES, AGUA, ENERGIA ELECTRICA Y PRODUCTOS ALMACENADOS

### 7.1. CARBURANTES

Los carburantes que se expenden en la Estación de Servicio son las gasolinas sin plomo, 95 y 98 octanos, Gasolina super 97 octanos y el gasoleo A, cuyas principales características detallamos a continuación:

	<b>SIN PLOMO 95</b>	<b>SIN PLOMO 98</b>	<b>GASOLINA 97</b>	<b>GASOLEO A</b>
	EUROSUPER	SUPERPLUS	SUPER	SUPER DIESEL
DENSIDAD A 15°C MAX:	0.785	0.790	0.780	0.860
MIN:	0.735	0.730	0.720	0.825
COLOR	VERDE	ROJO	AMARILLO	
AZUFRE MAX. (%)	0.10	0.10	0.13	0.30
PLOMO MAX. (G/L)	0.013	0.013	0.40	

En las características indicadas anteriormente, así como en las no referidas en el cuadro descrito, los combustibles se someterán a las especificaciones y condiciones que se indican en el Real Decreto de 4 de Diciembre de 1987, N° 1485/1987 (M° Industria y Energía). CARBURANTES Y COMBUSTIBLES - COMUNIDAD ECONOMICA EUROPEA. Modifica R.D. 25-IX-1986, que fija especificaciones de gasolinas, gasóleos y fuelóleos en concordancia con las de la CEE, quedando a la espera de la publicación de la EN 228.

### 7.2 Agua

El agua necesaria está suministrada de la red municipal que alimenta la zona.

### 7.3 Energía eléctrica

La energía eléctrica será distribuida por la compañía. Toda la instalación está prevista para que en los bornes de entrada del cuadro general se tenga una tensión de 400/230V, 50 hz.

#### **7.4 Productos Almacenados en la Estación de Servicio.**

Los principales productos que se almacenarán en la Estación de Servicio serán:

En los depósitos de combustible.

- Super 97	20.000 l.
- Eurosuper Sin Plomo 95	30.000 l.
- Super Plus Sin Plomo 98	20.000 l.
- Gasóleo A	30.000 l.

Total combustible	100.000 l.
-------------------	------------

En la Minitienda de la estación de Servicio se prevé el almacenamiento de aquellos productos que se expendrán en la misma y que se pueden cuantificar de la forma siguiente:

90 Latas de aceite de 5 litros.

80 Latas de aceite de 2 litros.

50 Kg. de golosinas, caramelos, chocolates, chicles, etc.

70 Botellas de bebidas alcoholicas (vino, cava, licores, etc)

800 Latas de 0,33 litros de bebidas refrescantes.

300 Periódicos diarios.

1.000 Revistas

4.000 Cajetillas de tabaco.

200 Libros ( novelas, libros de viaje, etc.)

50 Guías de carretera, mapas, etc.

Pequeñas cantidades de accesorios de automoviles (bombillas, limpiaparabrisas, espejos, retrovisores, limpia-cristales, etc.)

## **8. SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE**

### **8.1.- Medidas de Seguridad Adoptadas**

#### **8.1.1.- Depósitos de Combustible**

En los depósitos de combustible de doble pared a instalar se toman diversas medidas de seguridad. Las primeras consisten en los recubrimientos y la protección catódica. También se les dota de control electrónico para la detección de flujos de combustible. Serán completamente estanco con tapa atornillada.

Todos los tanques quedarán además conectados a tierra.

#### **8.1.2.- Aparatos Surtidores**

Los nuevos aparatos surtidores serán eléctricos y de chorro continuo. Dispone de un boquerel de cierre automático con válvula de seguridad antigoteo, que evitan prácticamente los derrames al llenar los depósitos.

También todos los surtidores están conectados a tierra.

#### **8.1.3.- Compresor**

El compresor existente está dotado de su correspondiente protección y apantallamiento para evitar ruidos. Se conecta a tierra mallada la carcasa y se dará tierra desde el cuadro a la caja de bornas mediante el cuarto conductor del cable de alimentación.

#### **8.1.4.- Instalación Eléctrica**

A la instalación eléctrica, se le ha dotado de un eficaz sistema de protección diferencial, que asociado con la necesaria red equipotencial de puesta a tierra garantice la no trascendencia de corrientes de defecto peligrosas para las personas o las cosas.

Asimismo, como ya se indica anteriormente, se coloca, en las bocas de descarga de camiones, una conexión de pinza de descarga a tierra de la electricidad estática del camión.

#### **8.1.5.- Protección contra incendios**

La instalación de protección contra incendios se proyecta de acuerdo con la CTE-SI, MI-IP 04, Ordenanzas Municipales y demás normas y reglamentos vigentes al respecto.

Distinguimos el estudio de protección contra incendios en dos partes diferenciadas:

- Protección contra incendios en la estación de Servicio en general.
- Protección contra incendios en el interior del edificio.

### **8.1.5.1 Protección contra incendios en Estación de Servicio en General**

En base a lo establecido en la MI.IP.04, se proyecta Instalación de Protección Contra Incendios compuesta por los siguientes elementos:

- Un hidrante de agua conectado a la red general para su utilización en caso de emergencia.
- Tres extintores portátiles de 6 Kg de POLVO SEMIBRASA ,con una eficacia extintora mínima de 21A y 113 B, uno por cada aparato surtidor.
- Un extintor 3.5 Kg de CO2, con eficacia extintora mínima 21B , junto al cuadro del puente de lavado.
- Un Extintor de 50 Kg de POLVO SEMIBRASA sobre carro, situado en la zona de descarga del camión cisterna.
- Un extintor de 3,5 Kg de CO2, con eficacia extintora mínima 21B, para situarlos junto al cuadro eléctrico general .
- Dos extintor de 6 Kg. Con eficacia 21A-113B, situado en el edificio.
- En lugares visibles se expondrán carteles anunciadores en los que se indique que está prohibido fumar, encender fuego o repostar con las luces encendidas o el motor del vehículo en marcha.
- Detectores iónicos de humo, que aunque por normativa no será necesario su instalación, se colocará un sistema de detectores iónicos de humos en la zona de tienda y en zona de cuadro eléctricos, conectado en central de alarma.
- Pulsador alarma de incendio. Se dispondrá de un pulsador de alarma de incendio en las salidas del edificio. Esta estará conectada a una alarma con señal acústica y luminosa que será perfectamente visible en la estancia donde se encuentre y audible en todo el edificio.



### 8.1.5.2 Protección contra incendios en Edificio.

- CONDICIONES DE EVACUACION:

Origen y Recorridos de Evacuación:

Los orígenes de evacuación considerados en el interior del edificio, se han elegido dentro de las zonas ocupables.

Los recorridos máximos de evacuación hasta alguna de las salidas son de longitud menor de 50 m. hasta alguna de las salidas del recinto, no existiendo distancias superiores a 25 m. hasta algún punto del que partan varias alternativas de evacuación, cumpliendo pues, con lo dispuesto en el CTE-SI.

Número y Disposición de Salidas:

El edificio cuenta con las siguientes salidas:

- Tienda: 1 puerta de 1,20 m. de anchura, de dos hojas correderas, con sistema automático de apertura y cierre mediante célula fotoeléctrica.
- Aseos Minusválido: 1 Puerta de 0.90 m de anchura, de una hoja abatible, con eje de giro vertical que abre hacia el exterior.

- COMPARTIMENTACION EN SECTORES DE INCENDIO:

De acuerdo con lo expuesto en el CTE-Sección SI 1, los edificios y los establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios mediante elementos cuya resistencia al fuego sea la que se establece en la tabla 1.2, teniendo cada sector una superficie construida menor de 2.500 m<sup>2</sup>.

El edificio que nos ocupa, con una superficie total construida de 150 m<sup>2</sup>, constituye en conjunto un único sector de incendios. La resistencia al fuego de los elementos constructivos y estructurales cumplen con lo exigido en la SI Propagación interior de la citada norma, como puede apreciarse en el siguiente cuadro:

Máxima altura evacuación del edificio &lt; 15 m.

Uso: Comercial

	ELEMENTO	EXIGIDO	PROYECTADO
<b>ELEMENTOS</b>	FORJADO DE HORMIGON 30 CM. DE ESPESOR + CAPA COMP. + SOLADO	<b>EI-90 / RF-90</b>	<b>EI-180 / R-180</b>
<b>ESTRUCTURALES</b>	PILARES METALICOS TRATADOS CON PROYECCION DE LANA ROCA Y REVESTIDOS CON FABRICA DE LADRILLO.	<b>IE-90</b>	<b>EI-120</b>
<b>ELEMENTOS</b>	MEDIANERAS DE FABRICA DE LADRILLO HUECO, ½ PIE ESP. GUARNECIDO 2 CARAS.	<b>R-120</b>	<b>R-240</b>
<b>CONSTRUCTIVOS</b>	FACHADA MEDIANTE FABRICA DE LADRILLO CERAMICO, CAMARA Y TABIQUE, 1 PIE DE ESPESOR.	<b>R-60</b>	<b>R-240</b>

Toda la estructura metálica ha sido tratada mediante proyección de lana roca mineral hasta alcanzar un grado de estabilidad y resistencia al fuego mínimos de 120 minutos.

- MATERIALES DE REVESTIMIENTO:

los materiales utilizados como revestimiento en los recorridos de evacuación pertenecen al menos a la clase:

	MATERIAL	CLASE EXIGIDA	CLASE PROY.
<b>SUELOS</b>	FERROGRES	M3	M0
<b>PAREDES</b>	ENFOSCADAS Y ALICATADAS	M2	M1
<b>TECHOS</b>	FIBRA DE VIDRIO Y ESCAJOLA	M2	M1

- **INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIO:**

En el edificio se proyecta la instalación de los siguientes medios de protección en base a los criterios establecidos en el CTE-SI-4:

- Extintores portátiles
- Alumbrado de Emergencia.
- Detectores iónico de humos
- Pulsador alarma de incendio

A continuación exponemos el tipo y número de elementos que componen estas instalaciones, reflejando los criterios de diseño y dimensionado según lo ordenado en CTE-SI-4.

**EXTINTORES:**

- Un extintor de 3,5 Kg de CO<sub>2</sub>, con eficacia extintora mínima 21B, para situarlo junto al cuadro eléctrico general.
- Dos extintores de 6 Kg. de P.S.P., con eficacia 21A-113B, en zona de tienda y oficina..

Con ello se cumple:

- 1 extintor de grado de eficacia 21A-113B, como mínimo, a distancia < 15 m. desde origen de evacuación hasta un extintor

Estos extintores portátiles se colocarán en paramentos verticales, sobre soportes adecuados para su fácil utilización y de modo que su parte superior diste 1,70 m. de la solería.

Este equipo de extintores sufrirá las condiciones de mantenimiento que se indican en la norma

Dichos extintores se elegirán entre los existentes en el mercado, de tal modo que quede garantizada desde su fabricación el cumplimiento del Reglamento de Aparatos a Presión y las Normas UNE (21-110-75), (23-110-80), (23-110-82), (23-601-79), (23-602-81).

**ALUMBRADO DE EMERGENCIA:**

Se dispondrá de instalación de alumbrado de emergencia en el interior del edificio abarcando la totalidad del local dando cumplimiento por exceso a lo ordenado en el CTE-SI-4

Esta instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación a la instalación de alumbrado normal de las zonas afectadas, entendiéndose por fallo el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

La instalación cumplirá, durante al menos una hora a partir del instante en que tenga lugar el fallo, las condiciones de servicio indicadas en el CTE-SI-4, es decir:

- Proporcionará una iluminación de 1 lux, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- La iluminación será como mínimo de 5 lux en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.
- La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y mínima sea menor que 40.
- Los niveles de iluminación se obtendrán considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techo, y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

Estos elementos, en cumplimiento del art. 21.2.2, estarán contruidos de acuerdo con la Norma UNE 20-062 , UNE 20-392 y UNE-EN 60598-2-22.

Su instalación se realizará respetando en todos los aspectos lo ordenado en la MI.BT.025, quedando conectados permanentemente a la red para la continúa carga de sus baterías y protegido por magnetotérmico exclusivo para el circuito de alimentación a estos aparatos.

## **8.2.- Protección Medio Ambiente**

### **8.2.1.- Ruidos y vibraciones**

El impacto ambiental de los ruidos y vibraciones en el medio ambiente como consecuencia de la remodelación de una Estación de Servicio es mínimo. Se producirán ruidos y vibraciones algo molestos durante la ejecución de la obra, pero ésta se lleva a cabo en un período de corta duración. Una vez en funcionamiento la Estación de Servicio, no habrá aumento del nivel de ruidos con respecto al de las vías urbanas adyacentes.

### **8.2.2.- Contaminación atmosférica**

En la Estación de Servicio se produce además de la contaminación atmosférica propia de la vía en que se encuentra la misma, la posible contaminación por los gases desprendidos por los combustibles a través de las tuberías de ventilación y respiración de los mismos.

Para corregir en un futuro este impacto ambiental debido a los gases desprendidos por los combustibles, durante la descarga de los mismos desde la cuba de transporte a los tanques se diseñan estas tuberías de forma que cuando exista la correspondiente reglamentación se podrán recibir los gases en las cubas evitándose su salida a la atmósfera.

### **8.2.3.- Residuos sólidos**

Los residuos sólidos que se producen en la Estación de Servicio son fáciles de eliminar mediante la adecuada colocación de recipientes para recibirlos, tipo papeleras, donde se pueden depositar los trapos con grasa, latas, desperdicios, envases, plásticos, etc.

### **8.2.4.- Residuos líquidos**

Con el fin de evitar vertidos que pueden contaminar tanto el suelo adyacente y subyacente como la red de drenaje, se prevé la colocación de un separador de hidrocarburos procedentes de las zonas donde se pueden producir derrames, como es el punto de descarga de las cubas de suministro y del autolavado.

En el separador se produce una decantación de las aguas contaminadas, pudiéndose retirar los residuos líquidos de menor intensidad almacenados en el separador.

Por otra parte, también se protege el subsuelo a través de un cuidado intensivo en la fabricación de los tanques con la instalación de interceptores de hidrocarburos.

## **9.- SEGURIDAD PRIVADA**

En cumplimiento de lo dispuesto en el RD 2.364/1.994, de 9 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Privada, en el edificio, así como en el exterior, se proyecta una serie de medidas e instalaciones de seguridad consistentes en:

- Se dispondrá de caja fuerte con el nivel de resistencia que determine el Ministerio de Justicia e Interior, con sistema o mecanismo que impida la extracción del dinero a través de la abertura destinada a su introducción en la caja, y dos cerraduras protegidas. La caja estará empotrada en una estructura de hormigón armado, preferentemente en el suelo.
- Una de las llaves de la caja fuerte estará en poder del encargado general y la otra en posesión del propietario o persona responsable de la recogida de los fondos, sin que en ningún caso pueda coincidir la custodia de ambas llaves en la misma persona, ni en personas que trabajen juntas.
- A fin de permitir las devoluciones y cambios necesarios, cada empleado sólo podrá tener en su poder, o, en el caso de autoservicio, en la caja registradora, la cantidad de dinero que fije el Ministerio de Justicia e Interior (150 Euros.).
- La estación de servicio contará con circuito cerrado de televisión con cámaras repartidas por toda el área de servicio.
- Como medida auxiliar de protección personal y de las instalaciones se instalará un detector volumétrico conectado a una sirena. La apertura de acceso principal estará dotado de un sistema de apertura permanente en caso de que exista un riesgo de incendios, el cual se detectará a través de un sistema de detención automática mediante detector velocimétrico o similar.

## **10.- DOCUMENTOS**

Consta el presente Proyecto de los siguientes Documentos:

### **MEMORIA**

1. ANTECEDENTES
2. OBJETO DEL PROYECTO
3. NORMATIVA DE APLICACIÓN
4. RELACIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES A REALIZAR
5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES
6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES
7. CARBURANTES, AGUA , ENERGÍA ELÉCTRICA Y PRODUCTOS ALMACENADOS
8. SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
9. SEGURIDAD PRIVADA
10. DOCUMENTOS DEL PROYECTO
11. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

### **ANEXO A LA MEMORIA**

1. CÁLCULOS ELÉCTRICOS
2. CARACTERÍSTICAS TUNEL DE LAVADO
3. CÁLCULOS DE CARGA DE FUEGO

### **PRESUPUESTO**

### **PLIEGO DE CONDICIONES**

### **PLANOS**

### **ESTUDIO DE SEGURIDAD**

**11. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS E INSTALACIONES**

El presupuesto de Ejecución de las obras asciende a la cantidad de 299088,08.- Euros.  
( Dos ciento Noventa y Nueve Mil ochenta y ocho euros con 8 centimos).

**Sevilla, Julio 2014**



## **ANEXO A LA MEMORIA**

## **ANEXO N° 1 CÁLCULOS ELÉCTRICOS**

## 1. POTENCIA INSTALADA.

### 1.1 Número de luminarias.

Para obtener la iluminación deseada en las diferentes dependencias se dispondrán los siguientes puntos de luz:

Dependencia	Potencia luminaria	Tipo Lumin.
Submarquesina	12x150 w	proyector Halogenuro Metalico
Zona de ventas	13x1x58 w	Regleta. Fluorescente
Zona de ventas	8x2x26 w	Down-Light fluorescente.
Zona de ventas	6x1x10 w	Down-Light
Zona instalac.	3x1x36 w	Regleta fluorescente
Oficinas	2x2x36 w	Luminaria con lampara Fluorescente.
Almacen	1x36 w	Regleta fluoesc.
Aseo masc.	1x2x26 w	Down-Light
Aseo feme.	1x2x26w	Down-Light
Aseo Minusv.	1x2x26w	Down-Light
Vestuario	3x2x26 +1x100w	Down-Light + hublot estancanco.
Puente e imag. Lavad	1000 w	Luminaria con lampara Fluorescente.
Boxes de lavado	432 w	Luminaria con lampara Fluorescente.

Para iluminación viaria se colocaran seis báculos de 150 w cada una.

## 1.2 Receptores de Fuerza.

Los receptores de fuerza de la instalación serán los que a continuación se exponen:

Receptor	Potencia	Tipo de Alimentación
Surtidor A	1000+1000 w	Trifásica
Surtidor B	1000+1000 w	Trifásica
Surtidor C	2000+1000 w	Trifásica
Termo Electrico	2000 w	Monofásica
Circuit. TC Almacen	1500 w	Monofásica
Circuito TC. aseos	3000 w	Monofásica
Circuito TC. Vestuario y zona instalaciones	3000 w	Monofásica
circuito oficina y caja fuerte	3000w	Monofásica
circuito TC1 tienda	3000 w	Monofásica
Circuito TC 2 tienda	3000 w	Monofásica
Circuito TC TPV	3000 w	Monofásica
Aspirador de Moneda	400 w	Monofásica
Circuito mural aperitivos y pasteleriaçCircuito mural pan y bebidas	2500w	Monofásica
Circuito arcon congelador y helados	1500 w	Monofásica
Circuito TC zona office	3000 w	Monofásica
Horno	6500 w	Trifásica
Cafetera	3000 w	Trifásica
Circuito alimentacion cooler	4500 w	Trifásica
Aire acondicionado tieda 1	5500 w	Trifásica
Aire acondicionado tienda 2	5500 w	Trifásica
Circuito puerta automática	400 W	Monofásica
SAI	4460 w	Monofásica
Circuito TC segura oficina	1000 w	Monofásica
Sondas de nivel	500 w	Monofásica
Circuito TC TPV	1000 w	Monofásica
Detección de fugas	500 w	Monofásica
Sitema de megafonía	200 w	Monofásica
Circuito television	200 w	Monofásica
Alarma anti-intruso	200 w	Monofásica
pulsadores de incendios	200 w	Monofásica
Computador surtidor A	100 w	Monofásica
Computador surtidor B	100 w	Monofásica
Computador surtidor C	100 w	Monofásica

Puentes de lavados	2x14000 w	Trifasica
TC mantenimiento caseta tecnica de lavados	2500 w	Monofásica
Boxes de lavado	5000 w	Trifasica
Compresor	4048 w	Trifasica
Bomba recirculacion agua reciclada	1x736 w	Trifasica

## 2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

### 2.1 BASE DE CÁLCULO.

Para el cálculo de secciones, protecciones, aislamientos, red de tierra e instalaciones interiores se utilizará el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias aprobado el día 2 de Agosto de 2002.

Las instrucciones técnicas complementarias (ITC) que se utilizará para el cálculo de las diferentes secciones empleadas y diseño de la instalación serán:

- Redes subterráneas de cobre o aluminio con aislamiento 0,6/1 Kv: ITC-BT-07
- Instalación de alumbrado exterior: ITC-BT-09
- Instalaciones interiores o receptoras: ITC-BT-19
- Sistema de instalación de conductores: ITC-BT-20
- Tubos protectores. ITC-BT-21
- Protección de los conductores: ITC-BT-22
- Protección contra contactos: ITC-BT-24
- Instalaciones en locales o zonas de riesgo de incendio o explosión: ITC-BT-29
- Instalación en locales mojados: IC-BT-30
- Resto de instrucciones derivadas del uso y los receptores.

#### 2.1.1 Directrices aplicadas en el cálculo

Aplicaremos las siguientes directrices para el cálculo:

- El cálculo se realizará para una tensión nominal de 400/230 v
- Para la previsión de potencia de lámparas fluorescentes o de descarga aplicaremos un coeficiente de 1.8 a su potencia, según el punto 3.1 de la ITC-BT-44.
- Para las líneas que alimentan un solo motor se dimensionarán los conductores 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Para la conexión de varios motores desde

la misma linea se dimensionará considerando el 125% del motor de mayor potencia a plena carga mas la intensidad < plena carga de todos los demás; según se prescribe en el punto 3.1 y 3.2 de la ITC-BT-47.

- La caída de tensión máxima no debe de ser superior a:

- 3% para circuitos de alumbrado (6,9v para 230V, 12v. para 400V)
- 5% para circuitos de fuerza (11,5 v. para 230 V, 20 v para 400V)

Según se prescribe en el punto 2.2.2 de la ITC-BT-19

- La seccion de los tubos protectores serán las que marquen las tablas de la ITC-BT-21

Para el cálculo de la intensidad aplicaremos las siguientes fórmulas:

$$I = \frac{P}{3^{1/2} \times V \times \cos} \text{ Amperios} \quad \text{Line trifásica}$$

$$I = \frac{P}{V \cos} \text{ Amperios} \quad \text{Linea Monofásica}$$

Siendo:

I = Intensidad del circuito en amperios.

P = Potencia total a plena carga.

V = Tensión nominal en voltios.

Cos = Factor de potencia = 0.9

- Igualmente, para el cálculo de la caída de tensión se aplicará la siguiente fórmula:

$$E = C.P. / K . U . S$$

Con: C = 2 para circuitos monofásicos  
C= 1 para circuitos trifásicos.

## 2.2 Justificación de líneas.

### 2.2.1 Descripción general.

La energía eléctrica se tomará desde la red de baja tensión que alimenta al polígono y que discurre por zanjas que bordean las parcelas donde se producirá la actuación. Desde este punto de acometida saldrá la línea realimentación hasta el cuadro general de mando y protección que se instalará dentro del edificio de control de la estación de servicio. Desde este cuadro se distribuirá la energía eléctrica, mediante canalizaciones adecuadas a cada zona de paso, a los receptores de la instalación. En este anejo desarrollaremos las líneas y protecciones correspondientes con los receptores de la industria.

### 2.2.2 Línea general de alimentación.

La línea general de alimentación desde el punto de acometida hasta el cuadro general de mando y protección se realizará según sea preceptivo por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Esta línea discurrirá enterrada bajo tubo hasta la arqueta de conexión con el cuadro general de mando y protección de la estación de servicio.

Su características generales son las siguientes:

INICIO	CGP ( Pto de acometida)
FINAL	CGMYP
LONGITUD MAX(m)	50 m
POTENCIA INSTA. (W)	140,572 W
POTENCIA CALC (W)	83527 W
TENSIÓN (v)	400V
INTENSIDAD MAX.(A)	133,96 A

Según la tabal 5 de la ITC-BT-07 para un conductor en instalación enterrado de las característica señaladas, la sección a emplear será:

DENOMINACIÓN	RV 0,6/1kv 3X95/50 Cu
INSTALCIÓN	Enterrada bajo tubo
INT. MAX. ADM CABLE	335 A
INT. MAX. CORREGIDA	268 A

Con este cable, para las características dadas, obtenemos las siguientes caidas de tensión:

Caída de tensión en el tramo (%)	0,196
Caída de tensión acumulada (%)	0,196

### 2.2.3. Cuadro general de mando y protección.

Las características de ls líneas de alimentación serán las siguientes:

den. Linea	II/III	Tensión (V)	Potencia (W)	Coef. de Calculo	Potencia de cálculo	Longitud ( m )	Intensidad (A)	Sección ( mm2)	Caída tens (%)	caída tens (%)	Canalización
									total	Admisible	
L1,1	III	400	2000	1,125	2250	46	3,61	3X2,5/2,5+tt CU RMV0,6/1Kv	0,658	5	Tubo PVC enterrado y acero
L1,2	III	400	2000	1,125	2250	55	3,61	3X2,5/2,5+tt CU RMV0,6/1Kv	0,749	5	Tubo PVC enterrado y acero
L1,3	III	400	3000	1,16	3500	64	5,61	3X2,5/2,5+tt CU RMV0,6/1Kv	1,196	5	Tubo PVC enterrado y acero
L1,4	II	230	2000	1	2000	6	9,66	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kv	0,52	5	Tubo PVC mont. B.
L1,5	II	230	1500	1	1500	10	7,25	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kv	0,601	5	Tubo PVC mont. B.
L1,6	II	230	3000	1	3000	13	14,49	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kv	1,249	5	Tubo PVC mont. B.
L1,7	II	230	3000	1	3000	18	14,49	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kv	1,655	5	Tubo PVC mont. B.



L1,8	II	230	3000	1	3000	10	14,49	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	1,006	5	Tubo PVC mont. B.
L1,9	II	230	3000	1	3000	23	14,49	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	2,06	5	Tubo PVC mont. B.
L1,10	II	230	3000	1	3000	23	14,49	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	2,06	5	Tubo PVC mont. B.
L1,11	II	230	3000	1	3000	23	14,49	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	2,06	5	Tubo PVC mont. B.
L1,12	II	230	400	1	400	23	1,93	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	0,445	5	Tubo PVC mont. B.
L1,13	II	230	2500	1	2500	13	12,08	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	1,074	5	Tubo PVC mont. B.
L1,14	II	230	2500	1	2500	13	12,08	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	1,074	5	Tubo PVC mont. B.
L1,15	II	230	1500	1	1500	14	7,25	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	0,573	5	Tubo PVC mont. B.
L1,16	III	400	6500	1	6500	13	10,42	3X2,5/2,5+tt CU RV0,6/1Kv	0,573	5	Tubo PVC mont. B.
L1,17	III	400	3000	1	3000	15	4,81	3X2,5/2,5+tt CU RV0,6/1Kv	0,397	5	Tubo PVC mont. B.
L1,18	III	400	4500	1	4500	15	7,22	3X2,5/2,5+tt CU RV0,6/1Kv	0,498	5	Tubo PVC mont. B.
L1,19	III	400	5500	1	5500	18	8,82	3X2,5/2,5+tt CU RV0,6/1Kv	0,638	5	Tubo PVC mont. B.
L1,20	III	400	5500	1	5500	15	8,82	3X2,5/2,5+tt CU RV0,6/1Kv	0,565	5	Tubo PVC mont. B.
L1,21	II	230	400	1	400	20	1,93	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	0,412	5	Tubo PVC mont. B.
L1,22	II	230	1000	1	1000	10	4,83	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	0,466	5	Tubo PVC mont. B.
L1,23	II	230	500	1	500	45	2,42	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	0,804	5	Tubo PVC mont. B.
L1,24	II	230	1000	1	1000	23	4,83	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	0,817	5	Tubo PVC mont. B.
L1,25	II	230	500	1	500	45	2,42	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	0,804	5	Tubo PVC mont. B.
L1,26	II	230	200	1	200	23	0,97	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	0,32	5	Tubo PVC mont. B.
L1,27	II	230	200	1	200	23	0,97	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	0,32	5	Tubo PVC mont. B.
L1,28	II	230	200	1	200	20	0,97	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	0,32	5	Tubo PVC mont. B.
L1,29	II	230	200	1	200	25	0,97	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	0,331	5	Tubo PVC mont. B.
L1,30	II	230	100	1	100	46	0,48	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	0,32	5	Tubo PVC mont. B.
L1,31	II	230	100	1,8	100	55	0,48	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	0,345	5	Tubo PVC mont. B.
L1,32	II	230	100	1,8	100	64	0,48	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	0,369	5	Tubo PVC mont. B.
L1,33	II	230	72	1,8	129,6	46	0,63	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	0,357	3	Tubo PVC mont. B.
L1,34	II	230	72	1,8	129,6	55	0,63	2X1,5 CuRV 0,6/1kV	0,389	3	Tubo PVC mont. B.

L1,35	II	230	72	1,8	129,6	64	0,63	2X1,5 Cu RV 0,6/1kV	0,42	3	Tubo PVC mont. B.
L1,36	II	230	754	1,8	1357,2	22	6,56	2X1,5 CuRV 0,6/1kV	1,54	3	Tubo PVC mont. B.
L1,37	II	230	476	1,8	856,8	22	4,14	2X1,5 Cu RV 0,6/1kV	1,045	3	Tubo PVC mont. B.
L1,38	II	230	450	1,8	810	10	3,91	2X1,5 Cu RV 0,6/1kV	0,561	3	Tubo PVC mont. B.
L1,39	II	230	412	1,8	741,6	20	3,58	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	0,864	3	Tubo PVC mont. B.
L1,40	II	230	96	1,8	172,8	25	0,83	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	0,391	3	Tubo PVC mont. B.
L1,41	II	230	600	1,8	1080	52	5,22	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	1,713	3	Tubo PVC enterrado y acero
L1,42	II	230	600	1,8	1080	61	5,22	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	1,975	3	Tubo PVC enterrado y acero
L1,43	II	230	600	1,8	1080	70	5,22	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	2,238	3	Tubo PVC enterrado y acero
L1,44	II	230	1000	1,8	1800	52	8,7	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	2,724	3	Tubo PVC enterrado y acero
L1,45	II	230	1000	1,8	1800	52	8,7	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	2,724	3	Tubo PVC enterrado y acero
L1,46	II	230	1000	1,8	1800	70	8,7	2X6+ TT CuRV 0,6/1kV	3,599	3	Tubo PVC enterrado y acero
L1,47	II	230	1000	1,8	1800	70	8,7	2X6+ TT CuRV 0,6/1kV	3,599	3	Tubo PVC enterrado y acero
L1,48	II	230	450	1,8	810	35	3,91	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	0,515	3	Tubo PVC enterrado
L1,49	II	230	450	1,8	810	117	3,91	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	1,263	3	Tubo PVC enterrado
L1,50	II	230	750	1,8	1350	33	6,52	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	1,399	3	Tubo PVC mont. B.
L1,51	II	230	750	1,8	1350	24	6,52	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	1,071	3	Tubo PVC mont. B.
L1,52	II	230	750	1,8	1350	35	6,52	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	1,472	3	Tubo PVC mont. B.
L1,53	II	230	750	1,8	1350	25	6,52	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	1,108	3	Tubo PVC mont. B.
L1,54	II	230	2000	1,8	3600	85	17,39	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	1,487	3	Tubo PVC mont. B.
L1,55	II	230	72	1,8	129,6	61	0,63	2X6+ TT CuRV 0,6/1kV	0,285	3	Tubo PVC enterrado.
L1,56	II	230	4000	1,125	4500	84	21,74	2X6+ TT CuRV 0,6/1kV	4,45	5	Tubo PVC enterrado.
L1,57	III	400	54496	0,75	40882,9	90	65,57	4X35+TT Cu RV0,6/1Kv	0,626	5	Tubo PVC enterrado.

## 2.2.3 Cuadro secundario de lavado.

La característica de las líneas de alimentción serán las siguientes:

den. Linea	II/III	Tensión (V)	Potencia (W)	Coef. de Calculo	Potencia de cálculo	Longitud ( m )	Intensidad (A)	Sección ( mm2)	Caida tens (%)	caida tens (%)	Canalización
									total	Admisible	
L1,57,1	III	400	14000	1,25	17500	10	28,07	4X16+ TT CuRV 0,6/1kV	0,722	5	Tubo PVC enterrado.
L1,57,2	III	400	14000	1,25	17500	10	28,07	4X16+ TT CuRV 0,6/1kV	0,722	5	Tubo PVC enterrado.
L1,57,3	III	400	8000	1,25	10000	10	16,04	4X6+ TT CuRV 0,6/1kV	0,786	5	Tubo PVC enterrado.
L1,57,4	II	230	2500	1	2500	10	12,08	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	1,275	5	Tubo PVC enterrado.
L1,57,5	II	230	1000	1,8	1800	10	8,7	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	1,086	5	Tubo PVC enterrado.
L1,57,6	II	230	72	1,8	129,6	10	0,63	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	0,635	5	Tubo PVC enterrado.
L1,57,7	II	230	10000	1,25	12500	10	20,05	4X16+ TT CuRV 0,6/1kV	0,687	5	Tubo PVC enterrado.
L1,57,8	III	400	432	1,8	777,6	10	3,76	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	0,81	5	Tubo PVC enterrado.
L1,57,9	II	230	4048	1,25	5060	10	8,11	4X6+ TT CuRV 0,6/1kV	0,694	5	Tubo PVC enterrado.
L1,57,10	III	400	736	1,25	920	10	1,48	4X6+ TT CuRV 0,6/1kV	0,657	5	Tubo PVC enterrado.

## 2.3 Justificación de los dispositivos generales de protección

### Línea general de alimentación.

CONDUCTOR	DENOMINACIÓN	RV 0,6/1Kv 3X95/50 Cu
	INTENSIDAD MAX. (A)	335
	INTENSIDAD MAX CORREGIDA (A)	268
INTENSIDAD NOMINAL DE FUNCIONAMIENTO		133,96
FUSIBLE CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN		3X200 A

### C.G.M.P. Cuadro general de mando y protección.

Den. Línea	sección (mm <sup>2</sup> )	Intensidad cálculo (A)	Intensidad Máxima admisible conductor (A)	Protecciones	
				protección sobrecargas (A)	Protección diferencial (mA)
L1,1	3X2,5/2,5+tt CU RMV0,6/1Kv	3,61	21	6A, IV,6KA	25A,IV,30 ma
L1,2	3X2,5/2,5+tt CU RMV0,6/1Kv	3,61	21	6A, IV,6KA	25A,IV,30 ma
L1,3	3X2,5/2,5+tt CU RMV0,6/1Kv	5,61	21	6A, IV,6KA	25A,IV,30 ma
L1,4	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	9,66	25	20A, II,6KA	25A,II,30 ma
L1,5	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	7,25	25	20A, II,6KA	63A,IV, 30 ma
L1,6	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	14,49	25	20A, II,6KA	
L1,7	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	14,49	25	20A, II,6KA	
L1,8	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	14,49	25	20A, II,6KA	
L1,9	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	14,49	25	20A, II,6KA	40 A,IV, 30 ma
L1,10	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	14,49	25	20A, II,6KA	
L1,11	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	14,49	25	20A, II,6KA	

L1,12	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	1,93	25	16A, II,6KA	25A,II,30 ma
L1,13	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	12,08	25	20A, II,6KA	25A,IV30,ma
L1,14	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	12,08	25	20A, II,6KA	
L1,15	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	7,25	25	20A, II,6KA	
L1,16	3X2,5/2,5+tt CU RV0,6/1Kv	10,42	22	20A, II,6KA	25A,IV,30 ma
L1,17	3X2,5/2,5+tt CU RV0,6/1Kv	4,81	22	20A, II,6KA	25A,IV,30 ma
L1,18	3X2,5/2,5+tt CU RV0,6/1Kv	7,22	22	20A, II,6KA	25A,IV,30 ma
L1,19	3X2,5/2,5+tt CU RV0,6/1Kv	8,82	22	20A, II,6KA	25A,IV,30 ma
L1,20	3X2,5/2,5+tt CU RV0,6/1Kv	8,82	22	20A, II,6KA	
L1,21	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	1,93	25	10A, II,6KA	25A,II,30 ma
L1,22	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	4,83	25	20A, II,6KA	25A,II,30 ma
L1,23	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	2,42	21	6A, II,6KA	25A,II,30 ma
L1,24	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	4,83	21	20A, II,6KA	25A,II,30 ma
L1,25	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	2,42	21	6A, II,6KA	25A,II,30 ma
L1,26	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	0,97	25	10A, II,6KA	25A,II,30 ma
L1,27	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	0,97	25	16A, II,6KA	25A,II,30 ma
L1,28	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	0,97	25	16A, II,6KA	25A,II,30 ma
L1,29	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	0,97	25	16A, II,6KA	25A,II,30 ma
L1,30	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	0,48	21	6A, II,6KA	25A,II,30 ma
L1,31	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	0,48	21	6A, II,6KA	
L1,32	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	0,48	21	6A, II,6KA	
L1,33	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	0,63	21	6A, II,6KA	25A,II,30 ma
L1,34	2X1,5 CuRV 0,6/1kV	0,63	21	6A, II,6KA	
L1,35	2X1,5 Cu RV 0,6/1kV	0,63	21	6A, II,6KA	
L1,36	2X1,5 CuRV 0,6/1kV	6,56	18	10A, II,6KA	25A,II,30 ma
L1,37	2X1,5 Cu RV 0,6/1kV	4,14	18	10A, II,6KA	
L1,38	2X1,5 Cu RV 0,6/1kV	3,91	18	10A, II,6KA	25A,II,30 ma

L1,39	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	3,58	18	10A, II,6KA	
L1,40	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	0,83	18	10A, II,6KA	
L1,41	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	5,22	25	16A, II,6KA	25A,II,30 ma
L1,42	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	5,22	25	16A, II,6KA	
L1,43	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	5,22	25	16A, II,6KA	
L1,44	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	8,7	25	20A, II,6KA	40A,IV,30 ma
L1,45	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	8,7	25	20A, II,6KA	
L1,46	2X6+ TT CuRV 0,6/1kV	8,7	25	20A, II,6KA	
L1,47	2X6+ TT CuRV 0,6/1kV	8,7	25	20A, II,6KA	
L1,48	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	3,91	57,6	16A, II,6KA	40A,IV,30 ma
L1,49	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	3,91	57,6	16A, II,6KA	
L1,50	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	6,52	25	16A, II,6KA	25A,II,30 ma
L1,51	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	6,52	25	16A, II,6KA	
L1,52	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	6,52	25	16A, II,6KA	
L1,53	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	6,52	25	16A, II,6KA	
L1,54	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	17,39	100	25A, II,6KA	40A,II,30 ma
L1,55	2X6+ TT CuRV 0,6/1kV	0,63	57,6	10A, II,6KA	
L1,56	2X6+ TT CuRV 0,6/1kV	21,74	57,6	40A, II,6KA	40A,II,30 ma
L1,57	4X35+TT Cu RV0,6/1Kv	65,57	144	125A, IV,10KA	

**Cuadro secundario de lavado**

Den. Linea	seccion (mm2)	Intensidad cálculo (A)	Intensidad Maxima admisible conductor (A)	Protecciones	
				protección sobrecorrientes (A)	Protección diferencial (mA)
L1,57,1	4X16+ TT CuRV 0,6/1kV	28,07	70	50 A, IV,6KA	63A,IV,30 ma
L1,57,2	4X16+ TT CuRV 0,6/1kV	28,07	70	50 A, IV,6KA	63A,IV,30 ma
L1,57,3	4X6+ TT CuRV 0,6/1kV	16,04	37	20A, IV,6KA	40A,IV,30 ma
L1,57,4	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	12,08	25	16A, II,6KA	40A,II,30 ma
L1,57,5	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	8,7	25	16A, II,6KA	25A,II,30 ma
L1,57,6	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	0,63	25	10A, II,6KA	
L1,57,7	4X16+ TT CuRV 0,6/1kV	20,05	70	50A, IV,6KA	63A,IV,30 ma
L1,57,8	2X2,5+ TT CuRV 0,6/1kV	3,76	25	20A, II,6KA	25A,II,30 ma
L1,57,9	4X6+ TT CuRV 0,6/1kV	8,11	37	20A, II,6KA	40A,IV,30 ma
L1,57,10	4X6+ TT CuRV 0,6/1kV	1,48	37	20A, IV,6KA	40A,IV,30 ma

**3.- POTENCIA TOTAL INSTALADA Y DE CÁLCULO.**

La potencia instalada será de 136.800 w, siendo la máxima potencia que se utilizará simultáneamente de 95560 w

## **ANEXO N° 2 CARACTERISTICAS DEL TUNEL DE LAVADO**



### **ANEXO N° 3 CARGAS DE FUEGO**

La Carga de Fuego ponderada  $Q_p$  de la Estación de Servicio se calcula considerando los combustibles almacenados en la misma por la fórmula:

$$Q_p = \frac{\sum P_i H_i C_i}{A} \times R_a \text{ Siendo:}$$

$P_i$  = Peso en Kg. de cada una de las materias combustibles.

$H_i$  = Poder calorífico, en Mcal./kg. de cada una de las materias combustibles.

$C_i$  = Coeficiente adimensional que refleja la peligrosidad de los productos.

$A$  = Superficie en m<sup>2</sup>.

$R_a$  = Coeficiente adimensional que pondera el riesgo de activación inherente a la actividad que se desarrolla en el sector de incendio.

Sustituyendo los parámetros por su valor real tendremos:

#### **Masa de productos combustibles**

40.000 l/G. Super	x 0.75 densidad = 30.000 Kg.
30.000 l/G. S. Plomo	x 0.72 densidad = 21.600 Kg.
30.000 l/G. Super S. Plomo	x 0.73 densidad = 21.900 Kg.
40.000 l/Gasóleo A	x 0.83 densidad = 33.200 Kg.

Poder calorífico de la Gasolina: 10.5 Mcal/Kg.

Poder calorífico del Gasóleo: 10.13 Mcal/Kg.

Coeficiente adimensional que refleja la peligrosidad de los productos 1.50 para gasolinas y 1.00 para gas-oil.

$R_a$  = Coeficiente adimensional que pondera el riesgo de activación

Superficie = 1.800 m<sup>2</sup>.

$$Q_p = \frac{(73.500 \times 10.5 \times 1.5) + (33.200 \times 10.13 \times 1)}{1.800} \times 1 = 830 \text{ Mcal/Kg}$$

De acuerdo con la Tabla II-3º Grado de riesgo Intrínseco del artículo 8º, capítulo II la calificación es de GRADO DE RIESGO MEDIO

