



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación :

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

INSTALACIÓN MECÁNICA DE UNA ESTACIÓN DE
SERVICIO

Memoria

Sonia Del Barco Franco

Jorge Oderiz Ezcurra

Pamplona, 6/9/2012

A. MEMORIA

Indice

	Pág
1-Objeto del proyecto.....	1
2-Clasificación de la actividad.....	1
3-Condiciones urbanísticas	
3.1.Introducción.....	2
3.2.Acceso.....	2
3.3.Distribución de superficies.....	3
3.4.Descripción de superficies.....	4
4.Instalación mecánica	
4.1.Depósitos de combustible.....	5
4.1.1.Boca de hombre.....	6
4.1.2.Instalación de los depósitos.....	7
4.1.3.Anclajes.....	7
4.1.4.Orejetas de manipulación.....	8
4.2. Red de tuberías	
4.2.1.Tuberías de impulsión.....	8
4.2.1.1.Válvula de impacto.....	8
4.2.1.2.Válvula de bola.....	9
4.2.2.Tuberías de descarga.....	9
4.2.3.Tuberías Fase I.....	10
4.2.4.Tuberías Fase II.....	10
4.2.5.Tuberías venteo gasolina.....	10
4.2.6.Tuberías de venteo de gasoil.....	11
4.2.7.Instalación del sistema de tuberías	
4.2.7.1.Colocación de tuberías en zanjas.....	11
4.2.7.2.Accesorios.....	12
4.2.7.3.Protección contra la corrosión.....	12
5.Protección ambiental	
5.1.Medidas adoptadas.....	13
5.1.1.Tanques.....	13
5.1.2.Bocas de carga.....	13
5.1.3.Tuberías de impulsión.....	13
5.1.4.Válvula de sobrellenado.....	14
5.1.5.Válvula de flotación.....	14
5.1.6.Pavimento.....	14
5.1.7.Residuos.....	14
5.1.8.Guantes.....	14
5.2.Revisiones y registro.....	15
5.3.Actividad contaminante del suelo.....	16

6.Red de pluviales, fecales e hidrocarburadas	
6.1.Tuberías de las redes.....	18
6.1.1.DimENSIONES de tuberías de pluviales.....	18
6.1.2.DimENSIONES de tuberías de fecales.....	18
6.1.3.DimENSIONES de tuberías de hidrocarburadas	18
6.1.3.1.Separador Hidrocarburos.....	18
6.1.3.1.1.Filtro coalescente.....	19
6.1.3.1.2.Obturador.....	19
6.1.3.2.Arqueta de toma de muestras.....	20
7-Equipamiento anti incendio	
7.1.Instalaciones en interior de edificaciones.....	20
7.2.Instalaciones en exterior de edificaciones.....	20
7.3.Sistema de detección automática de incendios.....	21

1. Objeto del proyecto:

El objeto del presente proyecto es la descripción de la instalación mecánica de una Estación de Servicio que se ubicará en el polígono de Mutilva Baja, así como las redes de saneamiento y pluviales de la misma, siempre en concordancia con la normativa vigente.

Este proyecto servirá de base para su tramitación ante:

El Dto. de Innovación, Empresa y Empleo del Gobierno de Navarra solicitando todos los permisos necesarios para su ejecución.

El ayuntamiento de Mutilva, solicitando la Licencia de Actividad Clasificada y la Licencia de Obras.

2. Clasificación de la actividad:

Según el Real Decreto 1905/1995, de 24 de noviembre, "Reglamento para la distribución al por menor de carburantes y combustibles petrolíferos en instalaciones de venta al público" la actividad que se realizará es la de "Estación de Servicio", ya que es una instalación destinada a la venta al público de gasolinas y gasóleo.

Según la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de Intervención para la Protección Ambiental, la actividad de la Estación de Servicio, está encuadrada en el ANEJO 4D "Actividades e instalaciones sometidas a licencia municipal de actividad clasificada sin previo informe ambiental del Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda", ya que la capacidad de almacenamiento de combustibles líquidos es menor de 500.000 litros y la superficie ocupada por las zonas de almacenamiento y de suministro de combustible de la estación es inferior a 2.000 m².

Según el Anejo 1 del Decreto Foral 12/2006, de 20 de febrero, por el que se establecen las condiciones técnicas aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de realizar vertidos de aguas a colectores públicos de saneamiento la actividad está encuadrada en el Grupo B, apartado 15.2 del Catálogo de actividades potencialmente contaminantes de las aguas.

Según el Real Decreto 9/2005, la actividad de estación de servicio se establece como actividad potencialmente contaminante del suelo.

Según el Real Decreto 833/88, "Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14-5- 1986, Básica de residuos tóxicos y peligrosos" y al Decreto Foral 312/1993, "Registro de pequeños productores de residuos tóxicos y peligrosos", la actividad de la estación de servicio deberá inscribirse en el registro como pequeño productor de residuos tóxicos y peligrosos, ya que genera menos de 10.000 kilogramos al año de estos residuos.

3. Condiciones urbanísticas:

3.1. Introducción.

Se proyecta la instalación de una estación de servicio en una parte de la superficie ocupada por las parcelas número: 809 y 527 del polígono industrial de Mutilva Baja, en el municipio de Mutilva (Navarra).

El área total de la parcela es 4.766 m²

La ubicación de la parcela es UTM: X 612.697, Y 4.737.862.

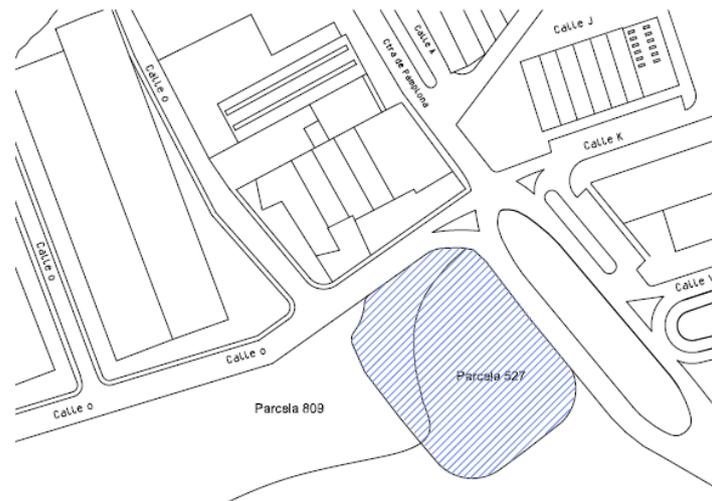


Fig 1.

Para facilitar la entrada y salida de la estación y no interferir en el normal desarrollo de las actividades dentro del polígono, se proyecta la instalación de una rotonda y una carretera que rodea la parcela tal como se indica en la ilustración:

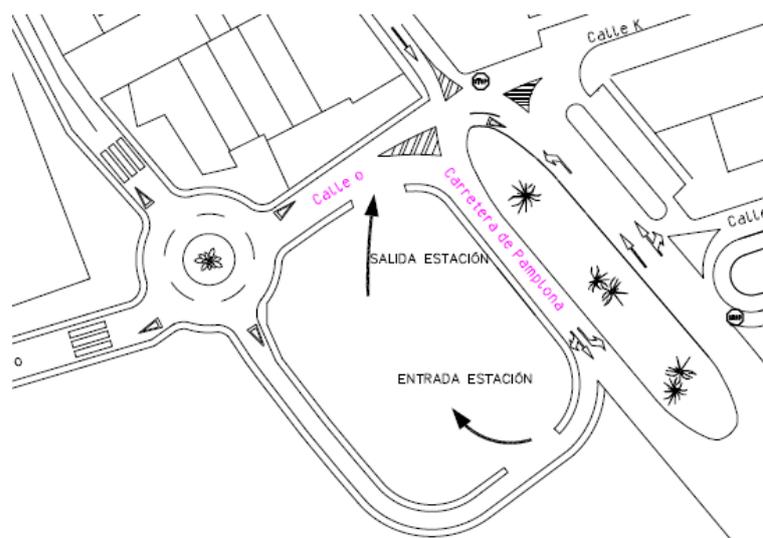


Fig 2.

3.2. Acceso:

Se barajan 2 posibilidades para acceso y salida de la parcela.

Opción 1: (Fig1)

El acceso a la estación de servicio se realiza desde una carretera que rodea la estación de servicio y a la cual se accede desde la carretera de Pamplona y la incorporación desde la estación de servicio a la vía pública se realiza mediante la salida a la calle "o" del polígono.

La carretera que rodea la parcela es de un único carril.

Opción 2:

El acceso a la estación de servicio se realiza o bien desde una carretera que rodea la estación de servicio y a la cual se accede desde la carretera de Pamplona, o desde la carretera que rodea la parcela pero en sentido contrario a la anterior (es decir, saliendo del polígono), siendo la carretera que rodea la parcela de dos carriles. La incorporación desde la estación de servicio a la vía pública se realiza mediante la salida a la calle "o" del polígono o bien desde la carretera que rodea la parcela saliendo directamente a la calle de Pamplona.

Con la segunda opción se pretende facilitar el acceso de vehículos del polígono a la gasolinera sin necesidad de salir a la carretera de Pamplona; no obstante elegimos la primera opción, ya que es más simple y el acceso de los vehículos no es mucho más dificultoso.

3.3. Distribución de superficies:

Dentro de la parcela existen dos zonas claramente diferenciadas, en una de ellas se instalará el edificio de restaurante, parking del restaurante y zona de parque.

En la otra zona se sitúa la estación de servicio propiamente dicha.

En la zona de la estación de servicio encontramos las siguientes instalaciones:

Edificio auxiliar con tienda, oficinas, aseos y almacén.

3 Isletas sobre las que se sitúan los aparatos surtidores, bocas de carga y pilares de marquesina.

6 Pistas de repostaje donde se realiza el repostaje de combustible.

Marquesina que cubre la zona de repostaje.

Parking de estación con 6 plazas (2 plazas por surtidor como marca la normativa urbanística de Mutilva).

Zona de lavado con túnel de lavado y box de lavado.

3.4. Descripción de superficies:

A continuación se detallan la distribución de superficies de la estación de servicio:

Zona estación de servicio	Superficie (m ²)
Edificio restaurante	180,46
Edificio auxiliar	102,81
Box de lavado	33,00
Túnel de lavado	26,88
Isleta simple de repostaje	5,7854
Isleta de repostaje con bocas de carga	8,15
Marquesina	271,25
Aparcamientos gasolinera	69,87
Aparcamientos restaurante	175,88
Parque	635,81

A continuación se detalla la distribución de superficies del edificio de restaurante:

Zona	Superficie (m ²)
Oficina 1	15,18
Oficina 2	7,36
Almacén	11,46
WC Señoras y minusválidos	4,60
WC Señores	5,45
Total	102,81

A continuación se detalla la distribución de superficies del edificio auxiliar de la estación de servicio:

Zona estación de servicio	Superficie (m ²)
Salón/comedor	133,04
Cocina	18,34
Almacén	14,50
WC Señoras	6,63
WC Señores	5,50
Total	180,46

4. Instalación mecánica:

4.1 Depósitos de combustible

En la estación de servicio se instalarán 3 depósitos enterrados de combustible, uno por cada producto: gasoil, gasolina sin plomo 95 y gasolina sin plomo 98.

Tendrán cada uno de ellos una capacidad de 40.000 dm³

Los depósitos serán horizontales y de tipo D (de doble pared), y clase A (para líquidos cuya densidad es inferior a 1.1kg/l).

El tanque interior será de acero al carbono S235JRG1y se diseña de acuerdo a la norma UNE-EN 12285-1, se suelda una segunda envolvente alrededor del tanque interior, esta envolvente será de plástico reforzado con fibra de vidrio según la norma UNE 62350-4.

Entre el tanque interior y la envolvente se forma una cámara que asegura la circulación continua de fluido, para la detección de posibles fugas.

Este tipo de tanques, que aunque son más caros que los de pared simple, no precisan de la construcción de un cubeto, al reducirse las posibilidades de fuga.

El espesor nominal de las paredes interior y exterior de los tanques y de los fondos abombados según la norma EN 12285 para depósitos de diámetro nominal desde 2001 hasta 2500 mm son:

Espesor nominal de la pared interior y fondos abombados interiores: 6mm

Espesor nominal de la pared exterior en virolas: 4mm

Espesor nominal de la pared exterior en fondo abombado: 5mm

4.1.1. Boca de hombre.

La boca de hombre es una abertura que tiene el depósito (tanto el tanque interior como la envolvente), sobre la cual se monta la arqueta de hombre apoyada en un soporte soldado al tanque a tal efecto.

Es a través de esta arqueta por donde acceden al interior del tanque todas las tuberías que llegan hasta él, de ahí que dicha arqueta esté diseñada de forma que tiene 16 caras planas (tal como indica el plano 5.b), para la fácil colocación de pasamuros y montaje de tuberías.

La arqueta posee una tapa de fundición dúctil a nivel del pavimento, apoyada sobre un reborde de la propia arqueta que permite el acceso al interior de la misma.

La tapa de boca de hombre, es una tapa de acero, con tantas tubuladuras como tuberías entren al tanque.

Las dimensiones de las tubuladuras se ajustarán a las especificaciones de las normas UNE EN 10255:2005.

En cada una de las tubuladuras irán roscadas cada una de las tuberías que llegan hasta el depósito. Las tubuladuras en los depósitos de la Estación son las siguientes y su posición queda detallada en el Plano 5b:

Tubuladura 2" para introducción de sensor para medir el nivel del depósito.

Tubuladura 2" para la tubería de impulsión

Tubuladura 2" para la recuperación de vapores de la fase 1 o venteo de gasoil

Tubuladura 4" para la tubería de descarga de combustible

Tubuladura 2" para la recuperación de vapores en la fase 2

Todas las conexiones a realizar en la arqueta de la boca de hombre han de ser desmontables para permitir desmontar cualquier elemento de forma independiente de los demás, dentro de la propia boca de hombre sin tener que desmontar la tapa.

Las medidas de los componentes de los agujeros de hombre según dicta la norma EN 12285-1 son las siguientes:

Diámetro Interior (mm)	Espesor del cuerpo del agujero de hombre (mm)	Diámetro de la tapa (mm)	Diámetro del agujero del tornillo (mm)	Diámetro exterior de paso (mm)	Espesor del reborde y de la cubierta (mm)
600	6	720	18	680	12

Se coloca una arqueta de hombre en cada uno de los tanques cuyas funciones son las siguientes:

Acceso directo a las tuberías que llegan al depósito, en caso de existir algún tipo de problema en las mismas.

Acceso al interior del tanque para labores de limpieza del mismo.

4.1.2. Instalación de los depósitos:

La colocación de los tanques se realizará de acuerdo a la norma UNE 109502.

La excavación del terreno debe realizarse con extremo cuidado, evitando socavar las cimentaciones y estructuras adyacentes.

El fondo de la excavación se cubre con una capa de hormigón de limpieza con un grosor de 10 cm, sobre ésta se coloca una losa de hormigón armado de 20 cm.

Los depósitos se apoyan sobre una cama de material de relleno de un espesor de 50 cm de arena lavada de río.

Ésta debe ser compactada hasta obtener una densidad mínima de tal forma que no se produzca compactación posterior que produzca un desplazamiento del depósito.

Se rellena el resto de la excavación con el mismo material (arena lavada de río) hasta cubrir la generatriz superior de los depósitos 98 cm.

Sobre el material de relleno se coloca una capa de zahorra natural de 15 cm de grosor, sobre ésta una capa de zahorra artificial de 30 cm de grosor, y sobre ésta se asienta el pavimento, de 20 cm de grosor, de hormigón armado H-300 de doble mallazo, 15x15, D=8mm.

4.1.3. Anclajes:

Para evitar el empuje que ejercen las aguas subterráneas sobre los tanques, éstos deben de estar anclados.

Durante las obras se procederá al llenado de los tanques con agua y una vez finalizada se procederá al vaciado de los mismos y secado interior.

Se utiliza un anclaje tipo losa. La losa lleva sólidamente empotrados en el hormigón los agarres necesarios para el anclaje de los tanques.

Las eslingas proporcionan la sujeción del tanque.

Se utiliza 1 eslinga por cada 10.000 litros de capacidad del tanque, con lo que en esta instalación utilizaremos 4 eslingas por cada tanque tal como se indica en los planos.

Se utilizan tensores para asegurar la sujeción del tanque.

4.1.4 Orejetas para la manipulación:

Cada tanque dispone de 3 orejetas soldadas al mismo de 60 mm de diámetro y permiten la elevación horizontal del tanque vacío.

4.2. Red de tuberías:

Las tuberías para las funciones de impulsión, carga, y recuperación de vapores tendrán las características que describe el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas MI-IP04 y se ceñirá a lo indicado por el Real Decreto 2102/1996, de 20 de septiembre sobre el control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV).

Las dimensiones de las mismas se ajustarán a la norma UNE EN 10255:2005.

4.2.1. Tuberías de impulsión:

Tuberías que tienen la función de conducir el combustible desde el depósito hasta el aparato surtidor gracias a una bomba sumergida que se encuentra en cada uno de los depósitos.

Poseen un diámetro de 2" y una pendiente de 2% hacia el depósito.

Son de plástico y poseen un recubrimiento interior de un material impermeable y resistente a los hidrocarburos.

Al conducir líquido presurizado, serán tuberías de doble contenimiento, con cámara intersticial entre la tubería interior y la exterior de forma que si existiera una fuga de hidrocarburo, éste no escapara al exterior.

4.2.1.1. Válvula de impacto:

Válvula situada en el extremo de la tubería de impulsión, dentro de la arqueta del surtidor.

Tiene la función de detener el flujo de combustible hacia el surtidor en el caso de que ocurriera algún accidente o impacto en el surtidor y la tubería asomara a la superficie.

En condiciones normales de funcionamiento, la válvula está abierta dejando pasar el flujo de combustible, pero en caso de accidente se libera el muelle que mantenía la válvula abierta, cortando entonces el paso del fluido.

4.2.1.2. Válvula de bola:

Válvula situada dentro de la arqueta del surtidor y en distintos tramos de la tubería de impulsión y tiene la función de regular el flujo de fluido que llega hasta el surtidor.

Posee en su interior una esfera perforada cuya posición se fija mediante la maneta, de forma que según la posición de la esfera, y por tanto de su orificio con respecto a la tubería, se dejará pasar más o menos flujo.

Nota:

El sistema de impulsión posee varias ventajas respecto al sistema de aspiración: mayor simplicidad de la red de tuberías al permitir la utilización de una sola tubería para comunicar el tanque con los tres surtidores, y la utilización de una única bomba por tanque.

La vida de las bombas será más prolongada.

4.2.2. Tuberías de descarga:

Tuberías que tienen la función de conducir el combustible desde las bocas de carga desplazadas (situadas en la isleta más próxima al edificio), donde el camión cisterna acopla la manguera, hasta el depósito.

El acoplamiento de la manguera y la boca de carga siguen la norma DIN 28450, será de latón y estarán diseñados de forma que faciliten la unión entre ambas mediante $\frac{1}{4}$ de vuelta y asegure la máxima estanqueidad.

La tapa de la arqueta de la boca de carga estará identificada mediante inscripción claramente legible.

Poseen un diámetro de 4" y una longitud tal que llegue hasta 15 cm por encima del fondo del depósito.

La pendiente de las tuberías de impulsión es de 5% hacia el depósito para facilitar el llenado del mismo.

Son tuberías de plástico, que al estar en contacto con el combustible poseen un recubrimiento interior de un material impermeable y resistente a los hidrocarburos.

La parte de la tubería situada dentro del depósito lleva acoplada la válvula de sobrellenado que como se ha explicado en el apartado 5.1.4. impide el sobrellenado del mismo.

4.2.3 Tuberías de recuperación de vapores Fase I.

Tuberías que tienen la función de conducir los vapores que se hallan en el interior del depósito hacia la válvula de recuperación de vapores que se encuentra en el interior de una arqueta estanca colocada junto a las bocas de carga desplazadas, en la cual existe un adaptador de 2" para su conexión con el camión cisterna.

Esta recogida de vapores se lleva a cabo de forma simultánea al llenado de los mismos, ya que al entrar más líquido en los depósitos los vapores son desplazados hacia el exterior.

De cada depósito de gasolina parte una tubería de recuperación de vapores en Fase 1 en cuyo extremo se halla una válvula de flotador, que como se explica en el apartado 5.1.5. impide la salida de combustible en caso de llenado excesivo.

Estas dos tuberías (la que parte del depósito de gasolina SP-95 y la que parte del depósito de gasolina SP-98) se unirán en una tubería en común para conectar con la boca de aspiración.

Poseen un diámetro de 2" y una pendiente de 2% hacia el depósito.

Son de plástico y poseen un recubrimiento interior de un material impermeable y resistente a los hidrocarburos.

4.2.4 Tuberías de recuperación de vapores Fase II.

Tuberías que tienen la función de conducir los vapores que se hallan en el interior del depósito del vehículo hacia uno de los depósitos de gasolina de forma simultánea al llenado del mismo mediante la manguera del surtidor.

El boquerel de llenado posee una tubería doble, de forma que por la exterior sale el combustible y por la tubería interior se absorben los vapores de combustible gracias a una bomba de vacío que existe en cada uno de los surtidores.

De cada aparato surtidor parte una tubería y desembocan en una común que se conectará posteriormente a la boca de hombre de un tanque de gasolina.

Poseen un diámetro de 2" y una pendiente de 2% hacia el depósito.

Son de plástico y poseen un recubrimiento interior de un material impermeable y resistente a los hidrocarburos.

4.2.5. Tuberías de venteo de gasolina.

Tubería que tiene la función de ventilar los tanques de gasolina, de forma que al ponerlos a presión atmosférica no puedan crearse sobrepresiones en los mismos.

Poseen un diámetro de 2" y están acopladas a la tubería de recuperación de vapores.

La parte de la tubería de venteo que se halla enterrada es de plástico y posee un recubrimiento interior de un material impermeable y resistente a los hidrocarburos.

La parte de la tubería que se halla en la superficie, por encima del pavimento es de acero galvanizado y se halla roscada en su extremo (macho 2”).

La unión entre los dos fragmentos de tubería se realiza mediante un accesorio de transición plástico acero con terminación roscada (hembra 2”).

La tubería de venteo de gasolina tendrá una altura tal que se eleve 5 m sobre el pavimento.

En su extremo superior posee una válvula de venteo cortallamas.

4.2.6. Tuberías de venteo de gasoil.

Tubería que tiene la función de ventilar los tanques de gasoil, de forma que al ponerlos a presión atmosférica no puedan crearse sobrepresiones en los mismos.

La parte de la tubería de venteo que se halla enterrada es de plástico y posee un recubrimiento interior de un material impermeable y resistente a los hidrocarburos.

En el extremo de la misma (situado en el interior del tanque) se halla una válvula de flotador, que como se explica en el apartado 5.1.5. impide la salida de combustible en caso de llenado excesivo del tanque.

La parte de la tubería que se halla en la superficie, por encima del pavimento es de acero galvanizado y se halla roscada en su extremo (macho 2”).

La unión entre los dos fragmentos de tubería se realiza mediante un accesorio de transición plástico acero con terminación roscada (hembra 2”).

La tubería de venteo de gasoil tendrá una altura tal que se eleve 5 m sobre el pavimento y en su extremo superior posee una válvula cortallamas.

4.2.7. Instalación del sistema de tuberías.

4.2.7.1. Colocación de las tuberías en zanjas.

Las tuberías se colocan dentro de las zanjas excavadas a tal efecto sobre una capa de 10 cm de arena lavada de río y recubierta por 20 cm de este mismo material.

Sobre ésta se extienden una capa de zahorra natural de 15 cm, otra de zahorra artificial de 30 cm, y por encima de estas el pavimento de hormigón armado.

Las tuberías se colocan en el interior de las zanjas de forma que reposen en equilibrio sobre ellas sin posibilidad de desplazarse.

En los casos en que las tuberías atraviesen muros (por ejemplo en la entrada de arquetas) se utilizarán pasamuros cuyo diámetro permita la fácil instalación de las tuberías, sin dañarlas y consiguiendo un cierre perfectamente estanco.

4.2.7.2. Accesorios.

Los distintos accesorios que se hallan en la red de tuberías tales como válvulas, roscas, accesorios de transición acero plástico etc... se situarán de forma que puedan ser fácilmente accesibles para su revisión, reparación o reemplazo.

4.2.7.3. Protección contra la corrosión.

Las tuberías enterradas utilizadas en la instalación mecánica son de plástico, no necesitando protección contra la corrosión.

Las tuberías de venteo que se hallan sobre el pavimento son de acero galvanizado, y están expuestas al agua, polvo, partículas etc que van oxidando y corroyendo la superficie del metal.

Para alargar la vida útil de estas tuberías se les debe aplicar los siguientes procedimientos:

Limpieza de la superficie de la tubería mediante un paño limpio para eliminar posibles manchas de aceite, grasa etc...

Eliminar herrumbre, salpicaduras de soldadura etc... mediante cepillo de alambre.

Limpieza de la superficie mediante paño húmedo.

Aplicación de pintura base, seguido de dos manos de imprimación de agarre y por último dos manos de esmalte.

5. Protección ambiental:

5.1 Medidas adoptadas:

La actividad de la Estación de servicio es potencialmente contaminante, teniendo que cumplirse las medidas sobre protección ambiental que se citan en el reglamento de instalaciones petrolíferas MI-IP04:

5.1.1. Tanques:

Los tanques de almacenamiento de los combustibles, para evitar posibles fugas, deberán ser de pared doble o bien ser de pared simple y estar instalados en el interior de un cubeto.

En esta estación de servicio en concreto, se utilizan tanques de pared doble, que aunque son más costosos que los de pared simple, evitan la necesidad de excavar un cubeto.

Se utilizan además sistemas de detección de fugas, que permiten conocer la existencia de fugas mediante la medida de la presión de la cámara intersticial del tanque (espacio comprendido entre el tanque interior de acero y su envolvente).

5.1.2. Bocas de carga:

Las bocas de carga de combustible se alojan en el interior de arquetas estancas, de forma que puedan recoger cualquier tipo de derrame durante la descarga del combustible.

Poseen también un sumidero con válvula de apertura manual que permite reconducir el combustible que pudiera derramarse en la arqueta, de nuevo hacia el tanque de combustible.

5.1.3. Tuberías de impulsión:

Las tuberías de impulsión, al transportar líquido presurizado son de doble contenimiento, para que en el caso de existir fugas, el combustible pase a la cámara intersticial y no emerja al exterior.

Al igual que en los tanques, se utilizan sistemas de detección de fugas que permiten conocer la existencia de éstas mediante la medida de la presión dentro de la cámara intersticial.

5.1.4. Válvula de sobrellenado:

La válvula de sobrellenado se encuentra acoplada en la tubería de descarga y tiene la función de impedir la entrada de combustible al depósito cuando éste se encuentra lleno hasta la cota máxima indicada por el fabricante.

Se basa en el cierre de una pequeña mariposa debido a la flotación de un accesorio al cual está unida, en el momento en que el combustible alcanza un nivel crítico la hace flotar cerrando la mariposa.

Al cerrarse dicha mariposa (que en un funcionamiento normal estará siempre abierta) se impide la entrada de combustible al tanque.

5.1.5. Válvula de flotación:

La válvula de flotación se encuentra acoplada a la tubería de recuperación de vapores de los tanques de gasolina y en la tubería de venteo de gasoil.

Consiste en un cuerpo tubular de varillas en cuyo interior se aloja una pequeña esfera que flota en el combustible.

En caso de que el nivel de combustible del tanque fuera tal que pudiera filtrarse por esta tubería de recuperación de gases, la pelota ascendería por flotación en la masa del combustible, taponando el extremo de la tubería, impidiendo la salida del mismo.

5.1.6. Pavimento:

El pavimento de la zona de repostaje será de hormigón resistente a los hidrocarburos.

Las juntas del pavimento serán selladas con materiales impermeables y resistentes a los hidrocarburos.

Se dispondrá de cajones de sepiolita para recoger posibles derrames de hidrocarburos en la pista de repostaje.

5.1.7. Residuos:

Se realizará un correcto envasado, etiquetado y registro de los residuos peligrosos tal como establece el Reglamento de Residuos Peligrosos aprobado por Real Decreto 833/1998.

5.1.8. Guantes:

En cada isleta se encuentra un dispensador de guantes y una papelera para recoger residuos que pudieran estar contaminados por hidrocarburos.

5.2. Revisiones y registro:

Según el **Anejo 3 del Decreto Foral 12/2006, de 20 de febrero**, los vertidos a colectores públicos poseerán una concentración máxima de 10mg/l de hidrocarburos y la propiedad queda advertida del programa de control y vigilancia de las emisiones al agua una vez la Estación se halle en funcionamiento.

Art 46. El titular deberá presentar ante el Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda y, ante el Ayuntamiento de Mutilva, un informe técnico de un Organismo de Control Autorizado, que incluya mediciones y análisis realizados, certificados de calibración de los equipos de medición manual o automática instalados, y demás aspectos que certifiquen que la actividad cumple con las condiciones de funcionamiento e impacto ambiental que le hubiesen sido establecidas.

El informe mencionado deberá ser presentado en un plazo máximo de cuatro meses desde el inicio del funcionamiento de la actividad.

Art 47. Revisiones periódicas.

La estación, al estar incluida en el Catálogo del Anejo 1 grupo B deberá someterse a una revisión anual por parte de un Organismo de Control Autorizado o de una Entidad Colaboradora.

El informe técnico emitido por el Organismo de Control Autorizado o por la Entidad Colaboradora deberá presentarse ante el Ayuntamiento de Mutilva y ante el Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda y certificará que la actividad cumple con las condiciones de funcionamiento e impacto ambiental en materia de vertidos de aguas, o en caso contrario, describirá las deficiencias advertidas.

Art 38. Programa de autocontrol.

Las actividades incluidas en el Catálogo de actividades potencialmente contaminantes de las aguas deberán desarrollar un programa de autocontrol de sus vertidos, de acuerdo con las condiciones que para cada vertido específico establezca el Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda.

Art 39. Requisitos del programa de autocontrol.

El titular de la Estación desarrollará un programa de autocontrol de sus vertidos ajustándose a lo dictado por el artículo 39: control semanal del vertido del proceso productivo mediante la toma de muestras más adecuada al régimen de vertido, y el posterior análisis de los contaminantes significativos.

Art 44. Sistema de registro del autocontrol.

Se dispondrá de un Sistema de Registro de Autocontrol, en el que se recogerán todos los resultados de los controles realizados, y cualquier incidencia significativa que tenga relación con los vertidos de aguas residuales.

Dicho Sistema estará actualizado permanentemente, y a disposición de los inspectores oficiales, pudiendo requerirse la transmisión al Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda de la información disponible con la periodicidad que establezca expresamente.

5.3. Actividad potencialmente contaminante del suelo

Según el Real Decreto 9/2005 de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados, el suelo constituye uno de los medios receptores de la contaminación más sensibles.

Los titulares de la estación estarán obligados a remitir al órgano competente de la comunidad de Navarra en un plazo no superior a 2 años, un informe preliminar de la situación para cada uno de los suelos en los que se desarrolla la actividad, con las características requeridas en el anexo 2.

En función de la información que contenga el informe preliminar, la autoridad correspondiente podrá requerir del titular informes complementarios más detallados.

Se remitirán además, de forma periódica al órgano competente informes de situación, cuyo contenido y periodicidad dependerá del órgano competente de la comunidad Foral de Navarra

6. Red de pluviales, fecales e hidrocarburadas

En la Estación de servicio se generan tres tipos de aguas diferentes:

Aguas pluviales:

La zona de acceso y salida de la estación, aparcamientos y área de recreo se encuentran asfaltadas con pendientes suficientes que permitan la recogida del agua pluvial en sumideros a través de los cuales son conducidas a la red de pluviales de la estación.

El agua caída sobre la marquesina y cubiertas de los edificios se conducirá mediante canalones y bajantes hasta las arquetas de pie de bajante, y desde estas a la red de pluviales.

El vertido se realiza a la canalización de pluviales que existe en el límite de la parcela a través de la arqueta general, que será independiente de las aguas fecales.

Aguas fecales:

Las aguas fecales se conducen desde los servicios del edificio auxiliar de la estación y el edificio de restaurante, desde la arqueta de fecales hasta la red de fecales de la parcela.

Aguas Hidrocarburadas:

La zona de repostaje se pavimentará con hormigón armado con acabado talochado con pendiente del 0,5% hacia una rejilla longitudinal de forma que puedan recogerse la totalidad de las aguas que puedan estar contaminadas con hidrocarburos.

Pasan a través de la arqueta de saneamiento a un decantador de lodos, de éste al separador de hidrocarburos, después a la arqueta de muestras y por último a la red de aguas fecales de la parcela.

La zona de lavado se pavimentará también con hormigón armado con acabado talochado con pendiente del 0,5% hacia una rejilla longitudinal situada en la zona de boxes y túnel de lavado.

Pasan a través de la arqueta de saneamiento a un decantador de lodos, de éste al separador de hidrocarburos, después a la arqueta de muestras y por último a la red de aguas fecales de la parcela.

El sistema de tuberías de fecales conduce las aguas hidrocarburadas y fecales hasta la arqueta general de fecales del polígono.

6.1. Tuberías de las redes:

Para la conducción de los tres tipos de aguas se utilizan tuberías de PVC.

La unión de tramos entre tuberías se realizará mediante juntas machiembradas selladas.

6.1.1. Dimensiones de tuberías de aguas pluviales:

Las tuberías tendrán un diámetro mínimo de 200 mm en el inicio del ramal.

Después de acumular 3 puntos de recogida, el diámetro será de 250 mm.

Pendiente: 2%

6.1.2. Dimensiones de tuberías de aguas fecales:

Las tuberías tendrán un diámetro en todo el ramal de 250mm

Pendiente: 2%.

6.1.3. Dimensiones de tuberías de aguas hidrocarburadas:

Serán tuberías resistentes a los hidrocarburos con un diámetro de 160mm.

Pendiente: 1%

6.1.3.1. Separador de hidrocarburos zona de repostaje

El separador de hidrocarburos es un dispositivo que tiene la función de purificar las aguas que recibe contaminadas de hidrocarburos, partículas sólidas, lodos etc...y se basa en separar por gravedad los distintos elementos no disueltos en el agua (las que son mas densas que el agua como lodos y partículas sólidas se posan en el fondo del separador, y los aceites e hidrocarburos se sitúan sobre la superficie).

Estará constituido por un depósito enterrado de poliéster reforzado con fibra de vidrio dividido en dos compartimentos, en el primero se decantan los lodos y partículas pesadas.

6.1.3.1.1. Filtro coalescente:

El filtro coalescente permite optimizar la recogida de hidrocarburos al facilitar que se aglutinen las partículas de hidrocarburos hasta formar gotas que suben hasta la superficie de forma más rápida.

6.1.3.1.2. Obturador:

Impide la salida del flujo en caso de que por accidente se produzca un llenado excesivo del separador y una deficiente recogida de hidrocarburo.

Se basa en una esfera, tarada para que flote en agua y no en hidrocarburo unida a una pequeña compuerta, de forma que si se alcanzaran en el separador niveles inadecuados, la compuerta ascendería taponando la salida del flujo.

Tanto los lodos como los aceites, serán retirados periódicamente del separador; en el caso de los segundos, deberán ser perfectamente envasados y entregados a una empresa gestora de residuos tóxicos y peligrosos autorizada.

Modelo del separador de hidrocarburos:Zona de repostaje:

Para la zona de repostaje se utiliza un separador de hidrocarburos marca Salher clase 1, con coalescencia y doble compartimento

Modelo CHC-SH-L-2. Clase I para un caudal de 3l/s

Zona de lavado:

Para la zona de lavado se utiliza un separador de hidrocarburos marca Salher clase 1, con coalescencia y doble compartimento

Modelo CHC-SH-L-2. Clase I para un caudal de 10l/s

Dimensiones de los separadores:

Caudal (l/s)	Volumen	Diámetro depósito (mm)	Long (mm)	Ø Tubería (mm)	Ø Bocas (mm)
3	1.400	1000	2070	110	500
10	5000	1400	3530	160	620

6.1.3.2. Arqueta de toma de muestras:

Arqueta que tiene la función de albergar siempre contenido de aguas residuales para la toma de muestras de la misma.

Permite llevar a cabo un registro continuo de las aguas residuales antes de su vertido a la red general de la parcela de forma que la composición sea aceptable según la normativa vigente en cuanto a contaminación y residuos.

7. Equipamiento contra incendios:

Las instalaciones, equipos, y sus componentes destinados a la protección contra incendios en una Estación de Servicio se ajustarán a lo establecido en el Reglamento de Instalaciones petrolíferas MIP04

7.1. Instalaciones en el interior de edificaciones:

Los extintores serán de polvo, portátiles dispuestos de forma que la distancia a recorrer horizontalmente desde cualquier punto del área protegida hasta alcanzar el extintor adecuado más próximo no exceda 10m.

Se utilizan en cada uno de los edificios, extintores modelo P-6P de eficacia 21A-113B-C de agente extintor ABC de peso cargado 9,30 kg y peso vacío 3,80kg.

Adquirido a Firex

Próximo al cuadro eléctrico y al compresor, en el edificio auxiliar de la estación, se utilizará un extintor de eficacia 89B de agente extintor CO2 de peso en carga: 5kg, especialmente indicado para fuegos de origen eléctrico.

Adquirido a IBEREXT S.A.

7.2. Instalaciones en el exterior de edificaciones:

En la acera del edificio auxiliar y cerca de la zona de repostaje se situará un extintor en carro de 50kg de polvo polivalente ABC de eficacia 89A-610B y agente impulsor N2 de peso en carga: 50kg y peso total: 75,42kg

Artículo adquirido a IBEREXT S.A.

En cada una de las isletas se situará un extintor modelo P-9P de eficacia 34A-144B-C de agente extintor ABC y agente impulsor N2. Peso cargado: 14,00kg y Peso vacío: 5,50kg.

Adquirido a Firex.

Se colocarán dos hidrantes en arqueta enterrada, cuya toma de agua se encuentra en la acera que rodea los edificios.

7.3. Sistema de detección automática de incendios

Sistema que tiene la función de sofocar un incendio sin necesidad de actuación humana.

Formado por:

Detectores termovelocimétricos: miden la velocidad de crecimiento de la temperatura, siendo normalmente regulada a unos 10°C/min. Se basan en la dilatación de una varilla metálica.

Boquilla de expulsión del agente extintor situado en ambas caras de cada uno de los surtidores.

Depósito de agente extintor de 50kg de polvo polivalente ABC.

Pulsador manual para la activación manual del sistema.

Funcionamiento:

En caso de accidente y comienzo de incendio, los detectores más cercanos al foco de llama detectan esta subida de temperaturas y se cortan, liberando el agente combustible que se encuentra presurizado en tanques de 50 kg de capacidad, hacia las boquillas de descarga que están situadas a ambos lados de los aparatos surtidores.

El agente extintor en forma de spray sofoca el incendio de forma inmediata.

Este sistema también se puede accionar de forma manual a través de pulsadores colocados en cada isleta.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación :

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

INSTALACIÓN MECÁNICA DE UNA ESTACIÓN DE
SERVICIO

Pliego de condiciones

Sonia Del Barco Franco

Jorge Oderiz Ezcurra

Pamplona, 6/9/2012

B. PLIEGO DE CONDICIONES

Capítulo 1. Preparación de la parcela. Obra civil.

1.1. Objeto:

Una vez realizados todos los estudios previos de la parcela donde se ubicará la Estación de Servicio se iniciará la obra civil.

En este capítulo se describen de forma detallada cada una de las operaciones que conforman el conjunto de la obra civil:

Excavación del terreno hasta la cota fijada.

Rellenos que conforman la explanada de trabajo.

Definición y compactación de la superficie de trabajo.

Excavación de zanjas para las redes de tuberías mecánicas, eléctricas, saneamiento y abastecimiento.

Tapado y compactación de las zanjas.

También se detallarán las características de los hormigones utilizados, su puesta en obra y la colocación de los pavimentos.

1.2. Demoliciones:

1.2.1. Inicio

Conjunto de operaciones que tienen por objeto la preparación de la parcela para comenzar las obras de la estación de servicio.

El objetivo de las demoliciones es la retirada del área de trabajo de antiguas construcciones, muros, aceras y demás estructuras que puedan interferir en el proceso actual de construcción.

Aquellos materiales y escombros que se obtienen una vez realizadas las operaciones de demolición son transportados a un vertedero o retiradas para ser utilizados a posteriori en la obra.

Las demoliciones pueden realizarse con medios manuales (martillo picador o rompedor), con explosivos, con bola metálica, con carga manual o mecánica sobre camión o contenedor, siendo los elementos a derribar de mampostería, hormigón en masa o de hormigón armado.

Las demoliciones se realizan siguiendo estrictamente el proyecto, así como las eventuales indicaciones que pudiera dar el Director de Obra.

1.2.2. Proceso de demolición:

El proceso de demolición comprende las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Demolición de las estructuras.
- Troceado y apilado de escombros.
- Carga de los escombros al contenedor o camión.

Nota.

Aquellos elementos resultantes de la demolición deben trocearse lo suficiente como para que la carga de los mismos en camiones sea sencilla.

1.2.3. Condiciones para la demolición:

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

Se demolerá en orden inverso al que se siguió para su construcción.

La parte a derribar no tendrá instalaciones en servicio (gas, agua, electricidad...).

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar dañados.

La zona donde se lleven a cabo las demoliciones quedará perfectamente señalizada de forma que ninguna persona ajena a la obra pueda acceder al recinto.

Se regarán las partes a derribar para evitar la formación de polvo.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer las labores de retirada de escombros.

En caso de accidente o daño de construcciones o instalaciones vecinas se suspenderán de forma inmediata las labores de demolición y se avisará al Director de Obra.

Las operaciones de carga se realizarán con las pautas necesarias para evitar posibles accidentes.

1.2.4. Forma de medida y valoración de los trabajos:

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos de volumen exterior demolido, realmente ejecutados en obra y retirados del emplazamiento.

1.3. Excavaciones

1.3.1. Inicio

Conjunto de operaciones que tienen por objeto nivelar la zona donde se asentará la Estación de Servicio hasta alcanzar las cotas definidas en el Proyecto.

Esta unidad comprende la excavación de cualquier tipo de material cuya extracción no requiera la utilización de explosivos.

El contratista indicará al Director de Obra con antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación a fin de requerir a éste la previa aprobación del sistema de ejecución a emplear.

El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará sin autorización del Director de Obra.

1.3.2. Proceso de excavación:

El proceso de excavación comprende las siguientes operaciones:

Retirada del terreno según los planos de proyecto.

Retirada de los productos sobrantes al vertedero.

1.3.3. Excavaciones de desmonte:

Condiciones:

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar dañados.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer las labores de desmonte.

Se seguirá el orden de trabajo que dicte el Directo de Obra.

No se trabajará en zonas superpuestas.

En caso de accidente o daño de construcciones o instalaciones vecinas se suspenderán de forma inmediata las labores de demolición y se avisará al Director de Obra.

Se trabajará de forma que se moleste lo menos posible a las personas ajenas a la obra.

Cuando las excavaciones sean en tierra se tendrán en cuenta las siguientes condiciones señaladas a continuación:

Se impedirá la entrada de aguas superficiales.

No se acumulan los escombros en los bordes del área de trabajo.

Se excavará por franjas horizontales.

Las tierras se sacan de arriba a abajo sin socavarlas.

1.3.4. Excavaciones de zanjas y cimientos.

Conjunto de operaciones que tienen por objeto la preparación del terreno para la introducción de redes de tuberías para las instalaciones de gas, agua, electricidad...

El proceso de excavación de zanjas comprende las siguientes operaciones:

Preparación de la zona de trabajo.

Situación de los puntos topográficos.

Excavación de las tierras.

Carga de las tierras sobre camión o contenedor.

1.3.5. Forma de medida y valoración de los trabajos:

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos de volumen extraído.

1.4. Rellenos

1.4.1. Inicio.

Conjunto de operaciones que tienen por objeto la extensión y compactación de suelos mediante material procedente de la propia excavación o de otras zonas.

1.4.2. Proceso de relleno:

El proceso de relleno comprende las siguientes operaciones:

Preparación de la superficie

Extensión de una tongada.

Humectación o desecación de la tongada.

Compactación de la tongada

(las tres últimas operaciones se repetirán tantas veces como sea preciso)

Terminación y refino de la explanada y taludes.

En los terraplenes de altura inferior a 3m se excava 50 cm del terreno antes del terraplenado.

En los terraplenes de altura menor a 2m se excavará lo suficiente para que el total del terraplén resultante sea 70 cm.

1.4.3. Condiciones para la ejecución:

Los equipos de extendido, humectación, compactación, y mano de obra serán aprobados por la Dirección de la mano de obra y habrán de mantenerse en condiciones para realizar un trabajo satisfactorio.

El espesor de las tongadas medido después de la compactación no excederá 30 cm

Para la ejecución de los rellenos se utilizarán hasta agotarse los materiales obtenidos de las excavaciones cuando se consideren apropiados por el Director de Obra.

1.4.4. El proceso de ejecución:

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno tipo terraplén, se escarificará de forma que se consigan las profundidades indicadas en el Proyecto para las distintas instalaciones.

Para facilitar la puesta en obra de las primeras tongadas de relleno se extienden capas de materiales granulares o láminas geotextiles.

El espesor de las tongadas dependerá del material utilizado.

La humedad del material de las tongadas estará predefinido por el Director de Obra y se obtendrá, mediante distintos procedimientos como rociado, secado u otro tratamiento; según aconsejen las pruebas de laboratorio efectuadas.

Cada tongada tendrá la pendiente necesaria (máximo del 3%) para permitir la escorrentía del agua de lluvia.

La compactación se realizará con medios idóneos, considerado como tal por el Director de obra y se realizarán comenzando en el borde del área a compactar y yendo hacia su centro.

En las operaciones de relleno, el material disponible de mejor calidad se utilizará para los estratos superiores y será el Director de Obra el que indicará la secuencia de colocación de las diferentes clases de terreno.

En los rellenos efectuados con roca, los fragmentos no excederán los 20 cm. El contratista no dejará huecos libres y utilizará materiales finos exentos de limo, arcilla o materia orgánica formando una masa asentada y compactada, además se utilizarán las rocas de mayor tamaño para las capas inferiores.

Es obligación del contratista el dar a los rellenos a ejecutar las sobredimensiones necesarias para que después de los asentamientos previsibles, las dimensiones finales no sean inferiores a las que figuran en el proyecto.

1.4.4.1. Rellenos de zanjas para las redes de tuberías de aguas Hidrocarburadas, pluviales y fecales:

Se rodea la tubería con 10 cm en la zona superior e inferior y en los costados con 20 cm de arena lavada de río teniendo la zanja un mínimo de 60 cm de anchura.

La arena se extenderá de forma adecuada para no dañar la tubería y sobre ésta se extiende material de la propia excavación dos capas de zahorra (15cm de zahorra natural y 30cm de zahorra artificial) y por último se coloca el pavimento de hormigón armado.

1.4.4.2. Relleno de zanjas para la instalación mecánica:

Se rodearán las conducciones con un relleno de arena lavada de río formando un rectángulo de 30 cm de alto por 60 cm de ancho, situando la tubería en su centro a un mínimo de 15 cm del fondo de la zanja.

Sobre esta capa se colocará material de la propia excavación, y dos capas de zahorra (15cm de zahorra natural y 30cm de zahorra artificial) y por último se coloca el pavimento de hormigón armado.

1.4.5. Forma de medida y valoración de los trabajos:

Las labores de relleno se abonarán por metros cúbicos (m³) medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados antes de comenzar los trabajos y los datos finales tomados después de finalizar los mismos.

1.5. hormigones:

1.5.1. Clasificación de los hormigones:

Según lo indicado en la Instrucción de Hormigón Estructural, los hormigones seguirán la siguiente nomenclatura:

T – R / C / TM / A

Siendo:

T: Podrá ser HM (para el caso del hormigón en masa), HA (para el caso de hormigón armado) y HP (en el caso del hormigón pretensado).

R: Resistencia característica específica del hormigón a compresión durante 28 días.
Unidad: N/mm².
Se recomienda utilizar la siguiente serie: 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50

C: Letra inicial del tipo de consistencia

TM: Tamaño máximo del árido en milímetros.

A: Designación del ambiente.

El tipo de hormigón utilizado deberá tener una resistencia específica, contenido de cemento y relación agua/cemento tal que cumpla de forma adecuada los requisitos definidos dentro del proyecto.

1.5.2. Materiales:

1.5.2.1. Cemento

El cemento, tendrá las características previstas en las Normas vigentes para aceptación de conglomerantes hidráulicos.

Tanto el tipo de cemento, como la clase de hormigón, vendrá claramente identificado en los planos de proyecto.

1.5.2.2. Agua

El agua, deberá ser limpia y dulce, de forma que no contenga ninguna sustancia que pueda dañar la resistencia del hormigón.

1.5.2.3. Arena

La arena, deberá ser procedente de río o de cantera y procederá de rocas de naturaleza silícea, cuarzosa, granítica o calcárea.

La arena, deberá ser limpia, exenta de limo de forma que no contenga ninguna sustancia que pueda dañar la resistencia del hormigón y su capacidad de fraguado.

Tendrá un tamaño de grano, comprendido entre 0,8 y 2,0 mm.

1.5.2.4. Grava rodada o de machaqueo

La grava, deberá ser procedente de río o de cantera y procederá de rocas de naturaleza silíceas, cuarzosas, graníticas o calcáreas.

Las gravas, deberán ser limpias, exentas de limo de forma que no contenga ninguna sustancia que pueda dañar la resistencia del hormigón y su capacidad de fraguado.

Su tamaño estará comprendido, generalmente entre 10 y 50 mm.

1.5.2.5. Las barras de acero para elaborar las armaduras, deberán tener las características que dictan las Normas Técnicas vigentes.

Estarán exentas de cualquier defecto tal que, grietas, rebabas, quemaduras...que puedan dañar su resistencia.

Sobre probetas, extraídas de las barras a usar como armaduras, se efectuarán pruebas de tracción y plegado por un Laboratorio Oficial; en conformidad con lo prescrito en las Normas Técnicas vigentes.

1.5.3. Pruebas preliminares de los hormigones

El contratista deberá realizar las pruebas que dicta el programa aprobado previamente por el promotor antes de su colocación en la obra.

Se deberán examinar los siguientes aspectos:

Características mecánicas.

Áridos con varias granulometrías.

Dosificación de agua.

Dosificación de cemento.

Las pruebas preliminares se realizan sobre series de cuatro probetas cilíndricas cuyas dimensiones, condiciones de ejecución de fraguado y endurecimiento y de prueba son las indicadas en las Normas Técnicas vigentes referidas a "resistencia característica".

Una vez se realicen las pruebas preliminares se conocerán las resistencias de cada clase de hormigón obteniendo así la mezcla óptima del hormigón que se utilizará en la obra, y se deberá comprobar durante la ejecución de la obra en todos los trabajos de vertido.

Cuando el hormigón tuviera una consistencia excesivamente seca se puede incrementar el contenido de agua, siempre y cuando se incremente de forma equitativa la cantidad de cemento, para que la relación agua-cemento se mantenga constante.

Para favorecer la manejabilidad del hormigón pueden añadirse determinados aditivos siguiendo las instrucciones del fabricante siempre y cuando la resistencia del mismo no se vea afectada. Se realizarán las pruebas oportunas para verificar que la resistencia no se ha visto afectada antes de su puesta en obra.

1.5.4. Consistencia de los hormigones (método Abrams)

A la salida de la planta de hormigonado los hormigones serán sometidos a la prueba del método Abrams que consiste en el vertido de cuatro capas aproximadamente iguales de hormigón sobre un recipiente troncocónico de 10 cm de diámetro superior y 20 cm de diámetro inferior y una altura de 30 cm.

El tronco de cono resultante una vez retirada la estructura metálica sufre un asentamiento.

Cuando el asentamiento oscile entre 12,5 y 7,5 cm, el hormigón será aceptable para:

- Zapatas
- Losas de cimentación.
- Pavimentos.
- Colectores de drenaje y arquetas.
- Pedestales para soporte de equipos.

Cuando el asentamiento oscile entre 7,5 y 5 cm, el hormigón será aceptable para:

- Cimentaciones de tuberías.
- Cimentaciones para bombas.

1.5.5. Fabricación del hormigón:

La fabricación y la dosificación de los componentes del hormigón se efectuará en general por medios mecánicos.

No se podrá proceder al hormigonado con temperaturas inferiores a 4 grados sin la autorización del promotor.

Si la temperatura del aire bajara a niveles incompatibles con la buena práctica del hormigonado podrán utilizarse aditivos anticongelantes siguiendo las instrucciones del fabricante siempre y cuando la resistencia del mismo no se vea afectada. Se realizarán las pruebas oportunas para verificar que la resistencia no se ha visto afectada antes de su puesta en obra.

Para temperaturas por debajo de los cero grados podrá recurrirse al calentamiento de los componentes del mismo.

En el caso del hormigón utilizado en la cubrición de zanjas de instalaciones mecánicas, de gas, de electricidad o de saneamiento puede ser necesaria la coloración del mismo, para lo cual se utilizará polvo de óxido de hierro.

1.5.6. Transporte de hormigón:

El tipo de transporte utilizado para el transporte del hormigón hasta el punto de vertido será el más efectivo para evitar la segregación del mismo, siendo el tiempo máximo disponible unos 15 minutos, y la altura máxima desde la cual se puede verter 1,5 m.

Si fuera necesario, previa autorización del promotor, podrán utilizarse fluidificantes o aumentar la dosificación del agua siempre y cuando la resistencia del hormigón no se vea afectada.

1.5.7. Hormigón de limpieza:

Toda cimentación deberá estar apoyada (independientemente del terreno) en una capa de 10 cm de hormigón pobre.

Este hormigón posee una dosificación de cemento de 150 kg por m³ de mezcla.

Esta capa debe sobresalir de los bordes de cimentación un mínimo de 5 cm para asegurar un buen asentamiento de las estructuras.

1.5.8. Vertido de hormigón:

Antes de proceder al vertido del hormigón deberá comprobarse que las armaduras se correspondan a lo dictado en el proyecto en cuanto a número, dimensiones, uniones, distanciamientos...y que los encofrados tengan una superficie limpia y libre de cuerpos extraños.

El hormigón se extenderá en tongadas de un espesor de unos 30 cm.

Las superficies encofradas, una vez retirado el encofrado deberán quedar lisas, compactas y exentas de discontinuidades y rebabas.

El hormigón se compactará con vibradores movidos con aire comprimido.

Ninguna estructura hormigonada podrá ser transitada hasta que no alcance un grado de endurecimiento suficiente

En caso de que se diera exceso de frío en el proceso de vertido del hormigón, éste se protegería mediante telas aislantes, tablas, o equipos que emanen calor.

En caso de que se diera exceso de calor en el proceso de vertido del hormigón se protegerá con todos los medios disponibles para evitar la acción del calor.

El contratista llevará un registro de hormigonado detallado, en el que figura para cada estructura: fecha de inicio y fin de hormigonado, tipo de hormigón utilizado, fecha de terminación del endurecimiento y condiciones climáticas desde el inicio del hormigonado.

1.5.9. Juntas de dilatación:

1.5.9.1. Juntas simples de pavimentos:

Las juntas de los pavimentos poseen una anchura de 1,5 cm y abarcan todo el espesor del pavimento de hormigón.

Se realizan en tiras de poliestireno expandido.

1.5.9.2. Juntas de sellado:

En el caso de uniones estancas para líquidos se utilizan bandas de material plástico embebidas en el hormigón que pueden absorber movimientos manteniendo la estanqueidad.

Para líquidos agresivos se utilizarán juntas a base de mastic resistente a hidrocarburos.

1.5.10. Arquetas de hormigón armado:

Para la construcción de arquetas se utiliza hormigón armado de resistencia 25N/mm^2 sobre hormigón de limpieza completado con:

Formación de una apertura en la losa superior con marco para apoyo de la tapa y nivelación con mortero del plano de apoyo de la losa superior.

Sellado de los tubos de entrada y salida mediante capas de mastic resistente a hidrocarburos.

Enlucido de las paredes internas con mortero de cemento con un espesor de 1,5 cm y con terminación llana.

1.6. Pavimentos:

El firme de la zona de repostaje y carga de la estación de servicio estará formada por 15cm de zahorra natural y 30cm de zahorra artificial y sobre ésta un pavimento de hormigón en masa de resistencia 20N/mm^2 de 20 cm de espesor con una doble mallazo electrosoldado de 15x15cm de 8mm de diámetro.

1.6.1. Materiales:**1.6.1.1. Cemento**

El cemento, tendrá las características previstas en las Normas vigentes para aceptación de conglomerantes hidráulicos.

Tanto el tipo de cemento, como la clase de hormigón, vendrá claramente identificado en los planos de proyecto.

1.6.1.2. Agua

El agua, deberá ser limpia y dulce, de forma que no contenga ninguna sustancia que pueda dañar la resistencia del hormigón.

1.6.1.3. Arena

La arena, deberá ser procedente de río o de cantera y procederá de rocas de naturaleza silícea, cuarzosa, granítica o calcárea.

La arena, deberá ser limpia, exenta de limo de forma que no contenga ninguna sustancia que pueda dañar la resistencia del hormigón y su capacidad de fraguado.

Tendrá un tamaño de grano, comprendido entre 0,8 y 2,0 mm.

1.6.1.4. Grava rodada o de machaqueo

La grava, deberá ser procedente de río o de cantera y procederá de rocas de naturaleza silícea, cuarzosa, granítica o calcárea.

Las gravas, deberán ser limpias, exentas de limo de forma que no contenga ninguna sustancia que pueda dañar la resistencia del hormigón y su capacidad de fraguado.

Su tamaño estará comprendido, generalmente entre 10 y 50 mm.

1.6.1.5. Armaduras

La armadura del pavimento será de doble mallazo electrosoldado de 15x15cm de $D=8\text{mm}$ de acero.

Con objeto de determinar las características del acero utilizado en el mallazo se utilizarán probetas del mismo material sobre las que se efectuarán pruebas de tracción y plegado en un Laboratorio Oficial.

Se deberán examinar los siguientes aspectos:

Características mecánicas diversas.

Áridos con varias granulometrías.

Dosificación de agua.

Dosificación de cemento.

Las pruebas preliminares se realizan sobre series de cuatro probetas cilíndricas cuyas dimensiones, condiciones de ejecución de fraguado y endurecimiento y de prueba son las indicadas en las Normas Técnicas vigentes referidas a “resistencia característica”.

Una vez se realicen las pruebas preliminares, se conocerán las resistencias de cada clase de hormigón obteniendo así la mezcla óptima del hormigón que se utilizará en la obra, y se deberá comprobar durante la ejecución de la obra en todos los trabajos de vertido.

Cuando el hormigón tuviera una consistencia excesivamente seca se puede incrementar el contenido de agua, siempre y cuando se incremente de forma equitativa la cantidad de cemento, para que la relación agua-cemento se mantenga constante.

Para favorecer la manejabilidad del hormigón pueden añadirse a éste determinados aditivos siguiendo las instrucciones del fabricante siempre y cuando la resistencia del mismo no se vea afectada. Se realizarán las pruebas oportunas para verificar que la resistencia no se ha visto afectada antes de su puesta en obra.

1.6.2. Puesta en obra:

Se procederá del siguiente modo:

Se extiende una capa inicial de 15 cm de espesor de zahorra natural y se compacta. Posteriormente se extiende una capa de 30 cm de espesor de zahorra artificial y se compacta.

La capa base de zahorra deberá sobresalir del pavimento una anchura de 40 cm por cada lado.

En segundo lugar se colocan las juntas longitudinales cada 5 m selladas con material impermeable y resistente a líquidos agresivos; se ancla y nivela el mallazo del pavimento a la altura requerida (de forma que se sitúe a 5 cm de la cara superior del pavimento).

Por último se procede al hormigonado del pavimento.

Pavimento de hormigón en masa de resistencia de 20N/mm².

El acabado superficial se realiza mediante fratasado mecánico hasta conseguir rugosidad de un fratasado.

1.6.3. Controles a realizar durante la ejecución de la obra:

1.6.3.1. *Densidad:*

Se efectúa una medición de la densidad del hormigón por cada 100m².

1.6.3.2. *Humedad:*

Se efectúan mediciones de humedad en puntos aleatorios.

1.6.3.3. *Espesores:*

Se efectúan mediciones de espesor de las capas sin compactar hincando un clavo con escala.

Estas mediciones se efectúan cada 10 m.

1.6.3.4. *Tiempo de manejabilidad:*

Se controlará que la superficie del hormigón compactado permanezca húmeda antes de la extensión del producto de curado.

1.6.4. Forma de medida y valoración de trabajos:

El pavimento se abonará por metros cuadrados realmente construidos.

1.7. Arquetas:

Para la construcción de las arquetas se procederá del siguiente modo:

Una vez se ha aplanado el terreno hasta la cota prevista se excavan las zanjas en las cuales se ubicarán las arquetas, las cuales serán de hormigón prefabricado.

La profundidad de las arquetas dependerá de la longitud de las canalizaciones y de la pendiente (para la correcta circulación de los líquidos) de las mismas.

Por último se rellenan los huecos libres de la zanja con tierra procedente de la excavación.

1.7.1. Arquetas de saneamiento:**1.7.1.1. Arqueta a pie de bajante:**

La función de esta arqueta es recoger el agua pluvial de la marquesina y los edificios.

Recibe el agua en la parte superior y la evacúa en la parte inferior de la misma

En el caso de que la arqueta a pie de bajante sea **accesible**, el cierre de la misma se realiza mediante una tapa de fundición dúctil que se apoya sobre un reborde de la arqueta.

Esta arqueta es de hormigón prefabricado de unas dimensiones de 510x510mm y descansa sobre una solera de hormigón de una resistencia de 20N/mm² y un espesor de 10 cm.

1.7.1.2. Arqueta de paso:

La función de esta arqueta es recoger el agua de varias tuberías para conducir las hacia una sola tubería.

En el caso de que la arqueta de paso sea **ciega** (no se puede acceder a ella) el cierre de la misma se realiza mediante una tapa de hormigón prefabricado, sobre la cual se sitúa el pavimento.

Esta arqueta es de hormigón prefabricado de unas dimensiones de 380x380mm y descansa sobre una solera de hormigón de una resistencia de 20N/mm² y un espesor de 10 cm.

En el caso de que la arqueta de paso sea **accesible**, el cierre de la misma se realiza mediante una tapa de fundición dúctil que se apoya sobre un reborde de la arqueta.

Esta arqueta es de hormigón prefabricado de unas dimensiones de 600x600mm y descansa sobre una solera de hormigón de una resistencia de 20N/mm² y un espesor de 10 cm.

1.7.1.3. Arqueta para toma de muestras:

Esta arqueta se coloca en la parcela antes de la acometida al colector del polígono.

Tiene la función de poder extraer de la misma, muestras de agua para comprobar que cumplen las condiciones exigidas por la Normativa vigente.

Las dimensiones interiores serán 1100x1000mm construida con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie enfoscada interiormente con mortero de cemento y arena en proporción 1:3.

La arqueta descansa sobre una solera de hormigón armado de resistencia 20N/mm² de 10cm de espesor.

En el fondo de la arqueta y atravesando la sección de fondo se sitúa un recerido de ladrillo de 50 cm de altura que deja una guía para el paso de una compuerta de chapa de acero inoxidable de 2 mm de espesor de 400x600mm cuya función es compartimentar el fondo de la arqueta de forma que en uno de ellos siempre exista cierto nivel de agua para adquirir muestras.

La parte superior se cierra con una tapa de chapa galvanizada y pintada que se asienta sobre un reborde de la arqueta.

1.7.1.4. Sumideros:

Arquetas que tienen la particularidad de recoger las aguas superficiales.

Se ubican en la calzada.

Esta arqueta es de hormigón prefabricado de dimensiones 40x60cm y 70cm de profundidad.

Se tapa la arqueta con una tapa de fundición dúctil de 400x600 que se asienta sobre un reborde de la arqueta.

1.7.1.5. Canaleta de recogida de aguas pluviales:

Para guiar el agua superficial hacia los sumideros se construyen sobre el pavimento canalizaciones semicirculares de hormigón prefabricado de resistencia 20N/mm².

Capítulo 2. Instalación mecánica.

2.1. Introducción:

Se concreta en detalle la instalación de los tanques de almacenamiento de combustible, aparatos dispensadores, tuberías y accesorios, sistema de control de existencias y detección de fugas de los tanques.

2.2. Normativa vigente:

Orden de 5 de Marzo de 1970, por lo que se aprueba el Reglamento para el suministro y venta de carburantes y combustibles líquidos, objeto del Monopolio de Petróleos.

Orden de 21 de Enero de 1977, por la que se modifica el artículo 26 del Reglamento aprobado por O. 5-3-70.

Real Decreto 2085/1994 de 20 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas (Modificada por Real Decreto 1523/99 de 1 de Octubre).

Real Decreto 1523/99 de 1 de Octubre por el que se modifica la ITC-MI-IP 04, "Instalaciones para suministro vehículos".

Accesorios de tanques enterrados. Dispositivos para las operaciones de descarga de camiones cisterna. Evacuación de gases y aspiración de productos. Normas Tecnológicas A.T.E.-5.

Gestión de residuos:

Real Decreto 2102/96 de 20 de Septiembre, sobre el control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) resultantes de almacenamiento y distribución de GNA desde las terminales a las EE.S.

Ley 34/1998 de 7 de Octubre del Sector de Hidrocarburos.

Ley 10/1998, de Abril, de residuos.

Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988. De 20 de julio.

Tanques:

Norma UNE 109502 "Instalación de tanques de acero enterrados para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos".

Normas UNE 62350-4 sobre Tanques de Acero para Almacenamiento de Carburantes y Combustibles líquidos de capacidad mayor de 3.000 l. Doble pared de plástico reforzado con fibra de vidrio.

Normas UNE EN 12285-1 sobre Tanques horizontales cilíndricos, de pared simple o de pared doble, para el almacenamiento enterrado de líquidos inflamables y no inflamables contaminantes del agua.

Tuberías:

Normas DIN para tuberías y accesorios.

Normas ANSI de tuberías.

Normas API de tuberías.

2.3. Tanques enterrados para almacenamiento

Se utilizan tanques de 40.000 dm³ de doble pared (acero y envolvente de plástico reforzado con fibra de vidrio).

Para la instalación de los mismos se deben realizar las pruebas que dicta la ITCMI-IP04 según R.D. 1523/1999 del 1.10.99 por el que se modifica la Instrucción Técnica, y al informe UNE 109.502 en el lugar de emplazamiento y presentándose las certificaciones acreditadas

2.4. Tubo buzo

El tubo de buzo comunica el fondo de la excavación de los depósitos con el exterior para poder comprobar la existencia o no de posibles fugas de combustible o filtraciones de agua.

El material del mismo será PVC y tendrá un diámetro de 10cm.

El tubo de buzo estará rodeado de arena de río.

El tubo llega hasta el nivel del pavimento y se cierra con una tapa que podrá abrirse para comprobar la existencia de fugas de combustible o filtraciones de agua.

2.5. Tapa de boca de hombre

2.5.1. Descripción

La tapa de boca de hombre permite por un lado el fácil acceso al interior del tanque para labores de limpieza y revisiones, y por otro constituye el punto de entrada mediante las respectivas tubuladuras de las distintas tuberías que llegan hasta el depósito.

La tapa de boca de hombre estará diseñada y fabricada de forma que pueda garantizar la total estanqueidad del tanque y tubuladuras, para evitar fugas del combustible

La tapa tendrá las mismas características para todos los depósitos.

Las dimensiones de la tapa y tubuladuras están detalladas en los planos.

2.5.2. Materiales

El material de la boca de hombre será acero, de S 235 JR según la Norma UNE-EN 10025.

Los tornillos de unión entre la brida del tanque y la tapa de la boca de hombre serán de acero inoxidable.

La junta entre la brida y la tapa de la boca de hombre será de fibra de vidrio con caucho nítrico y aglomerantes (exenta de amianto). Será resistente al agua y a los carburantes a almacenar. Una vez apretada conservará un espesor mínimo de 3 mm y asegurará una perfecta estanqueidad.

2.5.3. Tubuladuras en tapas de boca de hombre

Los tres tanques de combustibles tienen una tapa de boca de hombre similar.

En cada una de las bocas de hombre se instalarán 5 tubuladuras, con las dimensiones que dicta la norma UNE EN 10255:2005, para carga de combustible, impulsión, recuperación de vapores de Fase I, conducción de vapores de Fase II y medición del nivel de combustible mediante sensor.

Las tubuladuras de impulsión de la boca de hombre se sellarán con tapones y junta hermética.

2.5.4. Tratamiento de protección

La parte de la tapa de hombre que queda en la parte interior del tanque se le someterá a un tratamiento de cepillado de forma que presente un brillo como la figura St-2 de la norma ISO 8501, lo mismo se realizará con la parte superior de la boca de hombre a lo cual se añadirá una serie de capas de pintura de poliuretano para conseguir un espesor de 600 micras de pintura seca excepto en placas de conexión a tierra y protección catódica y bridas planas que reciben brida y junta de conexión con la tubería de llenado y bomba de impulsión.

Se debe evitar la oxidación de la tapa de boca de hombre que puede producirse desde el fin del cepillado hasta la instalación.

2.5.5. Arqueta de boca de hombre y tapas

Las arquetas de boca de hombre tienen la función de alojar las tubuladuras y accesorios, permitir el montaje y desmontaje de las instalaciones y acceso al tanque.

Se instalarán arquetas estancas prefabricadas, fabricadas con polietileno de alta densidad con propiedades dieléctricas, no degradables y resistentes a la corrosión y al ataque de microorganismos, diseñadas de forma que puedan resistir los esfuerzos máximos que puedan producirse sin verse afectadas sus condiciones de servicio.

La arqueta será estanca y tendrá una tapa capaz de soportar el tráfico.

La parte inferior de la arqueta está formada por una pieza de 16 caras planas (tal como se detalla en el plano) que permite el paso de las tuberías de la instalación al interior de la arqueta mediante pasamuros que garantizan un cierre hermético.

Las tapas de las arquetas serán de composite en el caso de las bocas de hombre y de fundición resistente al tráfico pesado en la tapa que da al exterior.

2.6. Arqueta de conexión al aparato surtidor

Las arquetas del aparato surtidor alojan los accesorios y las conexiones entre las tuberías de los diferentes productos y el surtidor.

Se instalarán prefabricadas totalmente estancas en poliéster reforzado con fibra de vidrio, no degradable y resistente a la corrosión y al ataque de hidrocarburos y microorganismos. Tendrá propiedades dieléctricas.

Estas arquetas se encuentran situadas en las isletas de repostamiento, debajo del aparato surtidor.

El paso de las tuberías y conductos eléctricos a través de las paredes de la arqueta, se hará por medio de pasamuros que aseguren una perfecta estanqueidad.

2.7. Tuberías y accesorios

2.7.1. Tuberías de material plástico de doble contenimiento

Las tuberías destinadas a conducir combustible a presión desde el tanque hasta el aparato surtidor (sistema de impulsión) son de doble contenimiento, con cámara intersticial entre la tubería interior y exterior para evitar fugas de combustible. Son de polietileno y están formadas por una tubería interior contenida en una tubería exterior, ambas flexibles.

2.7.1.1. La tubería interior:

Compuesta por tres capas de compuestos termoplásticos envueltos por una malla de poliéster de protección, asegurada a su vez por una funda de poliuretano resistente a la abrasión.

Al estar en contacto directo con el combustible está recubierta de una lámina impermeable resistente a los hidrocarburos.

2.7.1.2. La tubería exterior:

Compuesta de polietileno suficientemente resistente para soportar las cargas de máximo enterramiento e inmune a la corrosión.

Posee nervios separadores en el interior para formar la cámara intersticial, permitirá el monitoreo para la detección de fugas.

La cámara intersticial requiere del fabricante resultado homologado de prueba con permeabilidad cero.

Todos los accesorios necesarios para la instalación de las tuberías están realizados con materiales anticorrosión y si son metálicos (conexiones) estarán aislados de las posibles causas de corrosión.

Todas las conexiones entre tuberías quedarán dentro de arquetas de registro de forma que tengan fácil acceso para la revisión de las mismas.

Antes del relleno de las zanjas donde se instala el sistema de tuberías, éstas serán sometidas a una prueba de presión hidrostática; la tubería interior deberá resistir una presión interior 5 veces mayor que las presiones de trabajo.

Las tuberías flexibles de doble pared se probarán a una presión de 2 bar durante un mínimo de 2 horas.

Estas tuberías dobles irán de arqueta a arqueta, terminando en las paredes de éstas mediante pasamuros y otros accesorios que aseguren la estanqueidad de la unión.

Las tuberías dobles tienen las siguientes dimensiones: Ø75 mm para la tubería exterior y Ø63mm para la tubería interior.

Las tuberías se tenderán sobre un lecho de arena lavada que no ataque las paredes de la tubería secundaria, con pendiente constante de un 2% hacia los tanques y separación mínima entre ellas de 100 mm.

Se anclarán en los puntos necesarios para impedir su movimiento, dejando la suficiente longitud de tubería entre puntos de anclaje para absorber movimientos por dilatación.

Ambas pruebas (la de la cámara intersticial y las de presión de las tuberías) serán certificadas por un Organismo de Control competente.

Se requerirán del fabricante del sistema de tuberías certificados de fabricación y puesta en obra homologados.

2.7.2. Tuberías de polietileno de simple pared

Las tuberías de pared simple se utilizan para la conducción de fluidos no presurizados. Se usarán para carga, ventilación y recuperación de vapores.

En el caso de tuberías de ventilación y recuperación de vapores se utilizan tuberías simples de Ø63mm.

En el caso de tuberías de carga se utilizan tuberías simples de Ø110mm.

Estas tuberías son de polietileno y el interior estará recubierto de una lámina impermeable resistente a los hidrocarburos.

Las uniones entre los extremos de la tubería y otros accesorios se hará por medio de manguitos de transición plástico / brida y plástico / rosca tal como se indica en los planos.

Se deben evitar tensiones en las tuberías mediante la introducción en su tendido de curvas de gran radio o cambios de dirección.

En todo caso se debe evitar siempre anclar ambos extremos de la tubería rígidamente para evitar sobretensiones en la misma por dilataciones ante cambios de temperatura.

Se requerirán del fabricante certificados de fabricación y puesta en obra homologados.

2.8. Bocas de carga desplazadas

Las bocas de carga de los tres depósitos de combustible se sitúan en la isleta más próxima al edificio de control.

Las tuberías de carga que conectan las bocas de carga con el depósito tendrán una pendiente en dirección al depósito de un 5%

Las bocas de carga se alojan en arquetas estancas prefabricadas de poliéster reforzado con fibra de vidrio, provistas de un sumidero con válvula para recuperación de vertidos ocasionales producidos en la descarga del producto, volviendo a ser canalizado hacia el tanque de almacenamiento.

Las arquetas alojarán las conexiones necesarias para acoplar la manguera del camión.

2.9. Sistema de impulsión

La distribución del combustible de los depósitos a los dispensadores se realiza por impulsión y se realiza mediante una bomba sumergible instalada en el interior del tanque. Permite la distribución del combustible desde el depósito hasta varios dispensadores dispuestos en serie, lo que proporciona un sistema de tuberías más simple que el que permite el sistema de aspiración.

Con el fin de asegurar la correcta instalación de la bomba así como la orientación de todos los elementos auxiliares se realizará un estudio previo de la conexión del tanque, el tipo de montaje seleccionado para la bomba y la posición de los elementos auxiliares. Podemos distinguir en la bomba dos partes, la bomba propiamente dicha, que nunca entrará en contacto con el líquido, y el motor de la misma, que sí se encuentra en contacto con el líquido dentro del tanque.

Para poder sumergir el motor en el líquido, éste deberá cumplir las condiciones exigidas por el fabricante.

2.10. Recuperación de vapores (fase 1 y fase 2)

Este sistema de tuberías permite la recuperación de vapores, tanto de los depósitos de la estación como de los depósitos de los vehículos.

2.11. Aparatos surtidores/dispensadores

Los aparatos surtidores serán automáticos y de caudal continuo, con bomba de impulsión en el tanque.

Dispondrán de una pequeña bomba de vacío para permitir la recuperación de vapores del depósito de los vehículos conforme éste se llena de combustible (Fase II).

Dicha absorción de vapores del depósito del vehículo se lleva a cabo gracias a que las mangueras del surtidor son dobles, fluyendo el vapor del depósito del vehículo por el conducto interior, y el combustible por el conducto exterior.

Los boquereles disponen de un dispositivo incorporado a la cánula que permiten aspirar los vapores.

Dispondrán como mínimo de contadores de volumen en litros e indicadores de precio unitario y total en euros del producto correspondiente y estarán homologados por el Centro Español de Metrología del Ministerio de Fomento y verificadas por Industria.

2.12. Sistema de control de existencias

Para conocer el volumen de líquido contenido en los depósitos se introduce en cada uno de ellos una sonda, que comunica con una consola mediante una serie de circuitos electrónicos.

La consola facilita automáticamente el volumen de producto almacenado en cada uno de los tanques de forma inmediata mediante lectura directa en el visor.

La sonda utilizada en esta Estación de servicio permite además, conocer la temperatura y nivel de agua dentro del tanque.

2.13. Detección de fugas

2.13.1. Control de estanqueidad en tanques de doble pared

Se utiliza un equipo electrónico de tipo estático, de forma que detecta una fuga y da la alarma.

El equipo consta de un vacuóstato, una consola, y un circuito electrónico y funciona de la siguiente manera: en el momento en que exista una fuga se pierde el vacío que existe en la cámara intersticial del tanque, esta pérdida de vacío es captada por el vacuóstato, que envía una señal a la consola mediante el circuito electrónico.

Esta consola (situada en la oficina 1 del edificio auxiliar) traduce las señales recibidas, de forma que se lea en el visor la información pertinente.

2.13.2. Control de estanqueidad en la red de tuberías de impulsión

La estanqueidad en la red de tuberías de impulsión se controla mediante un sistema formado por un manómetro, consola y circuito electrónico.

El manómetro detectará cualquier variación anómala de presión (con la bomba en reposo o funcionando), envía una señal a la consola mediante el circuito electrónico.

Esta consola (situada en la oficina 1) traduce las señales recibidas, de forma que se lea en el visor la información pertinente.

2.13.3. Sensores y detectores de vapores y líquidos

Se podrán colocar distintos sensores de vapores y/o de líquidos en distintos lugares donde se prevea que puede haber fugas y que no estén cubiertas por los sistemas implantados, como pueden ser: arquetas de surtidores, tubos buzo, sótanos, etc. Estos sensores mandarán la señal de alarma a la consola en caso de detectar una fuga.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación :

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

INSTALACIÓN MECÁNICA DE UNA ESTACIÓN DE
SERVICIO

Planos

Sonia Del Barco Franco

Jorge Oderiz Ezcurra

Pamplona, 6/9/2012

C. PLANOS

Plano 1. Estado actual de la parcela

Plano 2. Estudio de las inmediaciones de la parcela

Plano 3. Vista en planta de la estación

Plano 4. Vista en planta de la estación, acotada

Plano 5. Depósitos

Plano 5b. Boca de hombre

Plano 6. Sección A y sección B de la estación

Plano 7. Detalle instalación mecánica

Plano 7b. Detalle instalación mecánica acotada

Plano 8. Instalación mecánica

Plano 9A. Tubería de recuperación de vapores y venteo de gasolinas

Plano 9B. Tubería de venteo de gasoil

Plano 10. Tubería de impulsión

Plano 11. Tubería de carga

Plano 12. Detalle de isleta 1.

Plano 13. Detalle de isleta 2.

Plano 14. Separador de hidrocarburos

Plano 15. Monolito

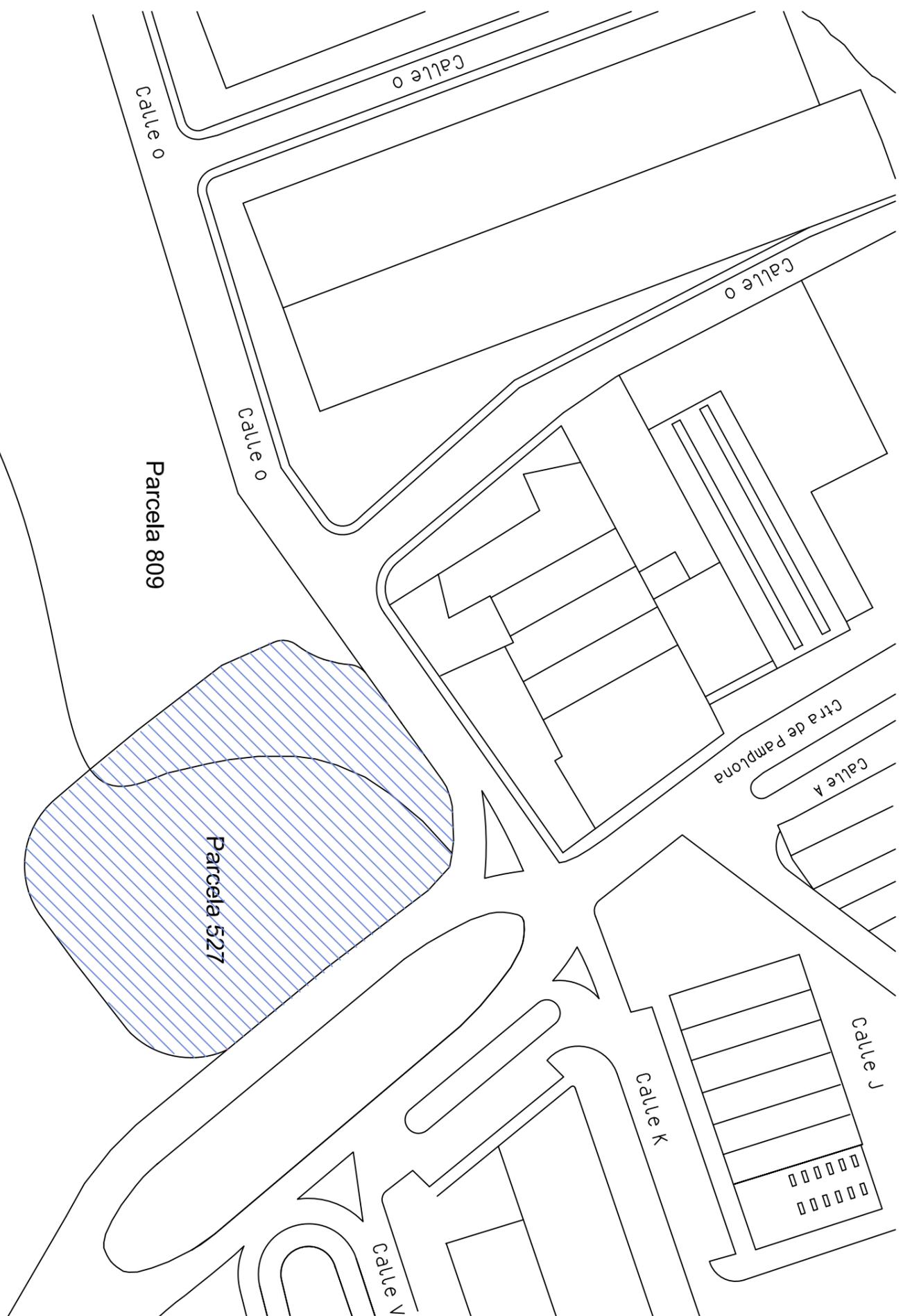
Plano 16. Pluviales

Plano 16B. Dimensionado de pluviales

Plano 17. Red de tuberías de fecales e hidrocarburadas

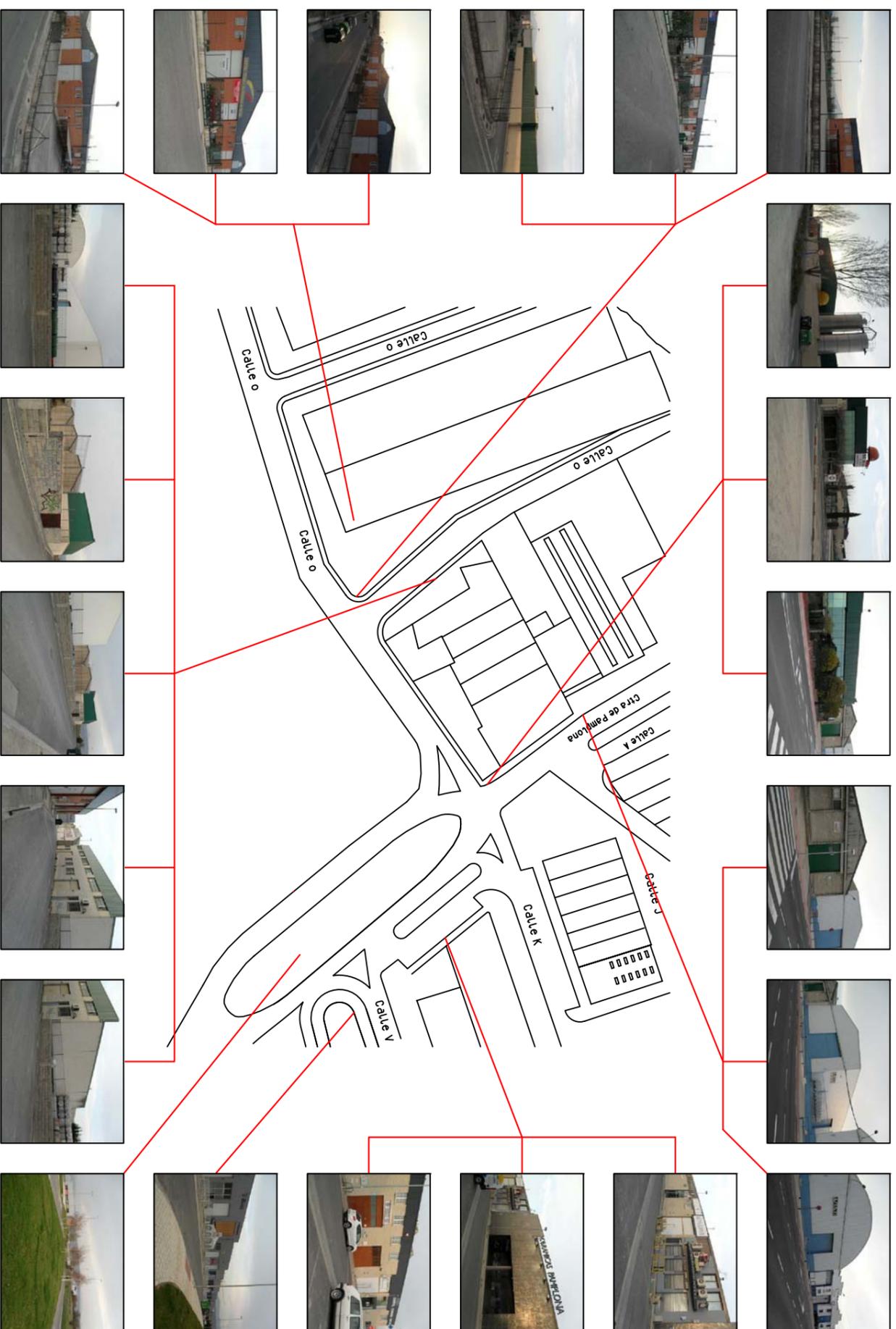
Plano 17B. Dimensionado de fecales e hidrocarburadas

Plano 18. Protección contra incendios.



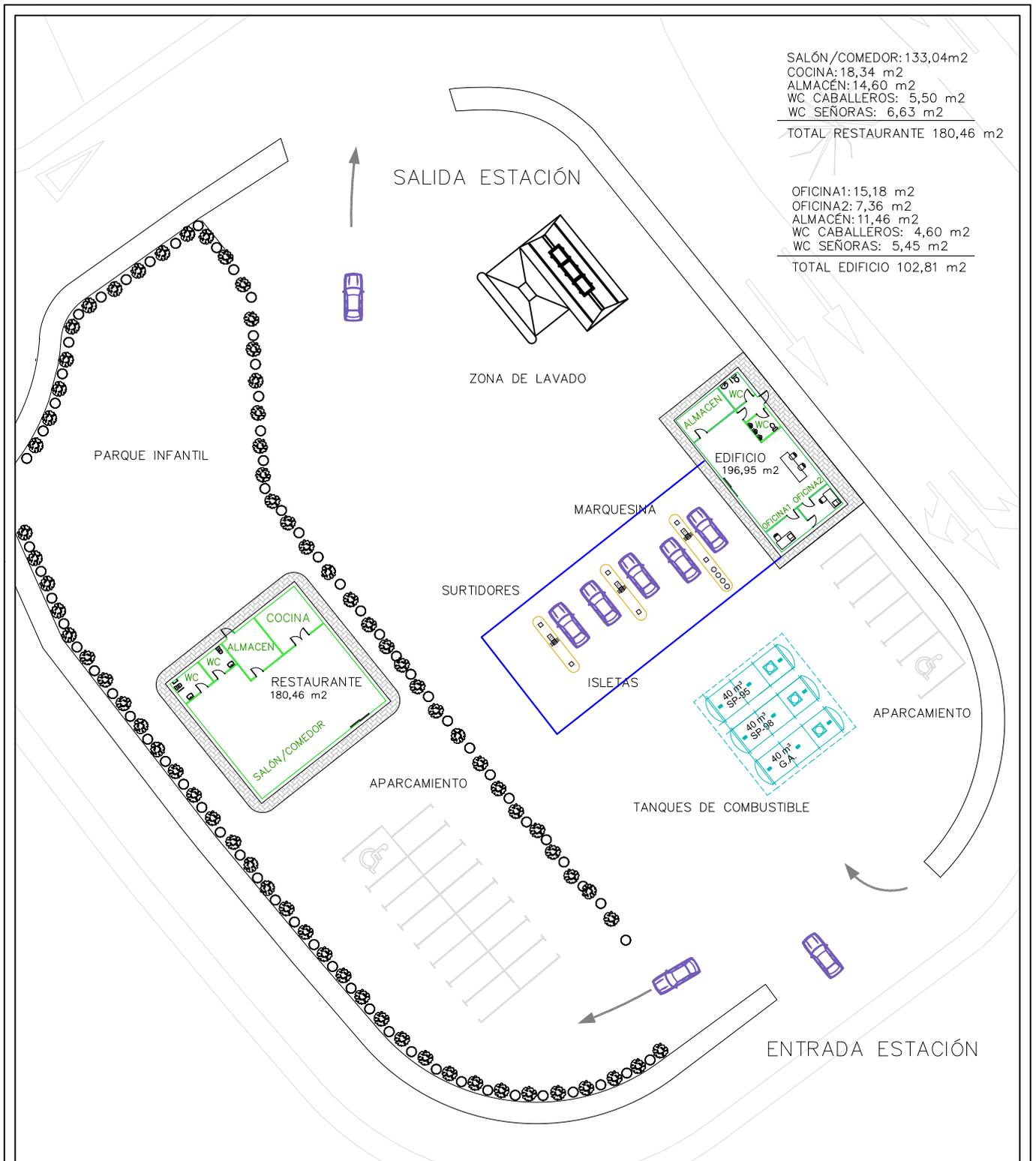
Parcela 809: 33.542,23 m2
 Parcela 527: 91.046,77 m2
 Superficie total: 124.589 m2
 Ocupación E.S. : 4.766 m2

 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T. INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL
		REALIZADO: DEL BARCO FRANCO, SONIA
PROYECTO: INSTALACIÓN MECÁNICA DE ESTACIÓN DE SERVICIO	FIRMA:	
PLANO: ESTADO ACTUAL DE LA PARCELA	FECHA: Agosto 2012	ESCALA: 1/1000
		Nº PLANO: 1



 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T. INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL
	REALIZADO: DEL BARCO FRANCO, SONIA	FIRMA:

PROYECTO: INSTALACIÓN MECÁNICA DE ESTACIÓN DE SERVICIO	PLANO: ESTUDIO DE LAS INMEDIACIONES DE LA PARCELA	FECHA: AGOSTO 2012	ESCALA: 1/2000	Nº PLANO: 2
---	--	--------------------------	--------------------------	-----------------------



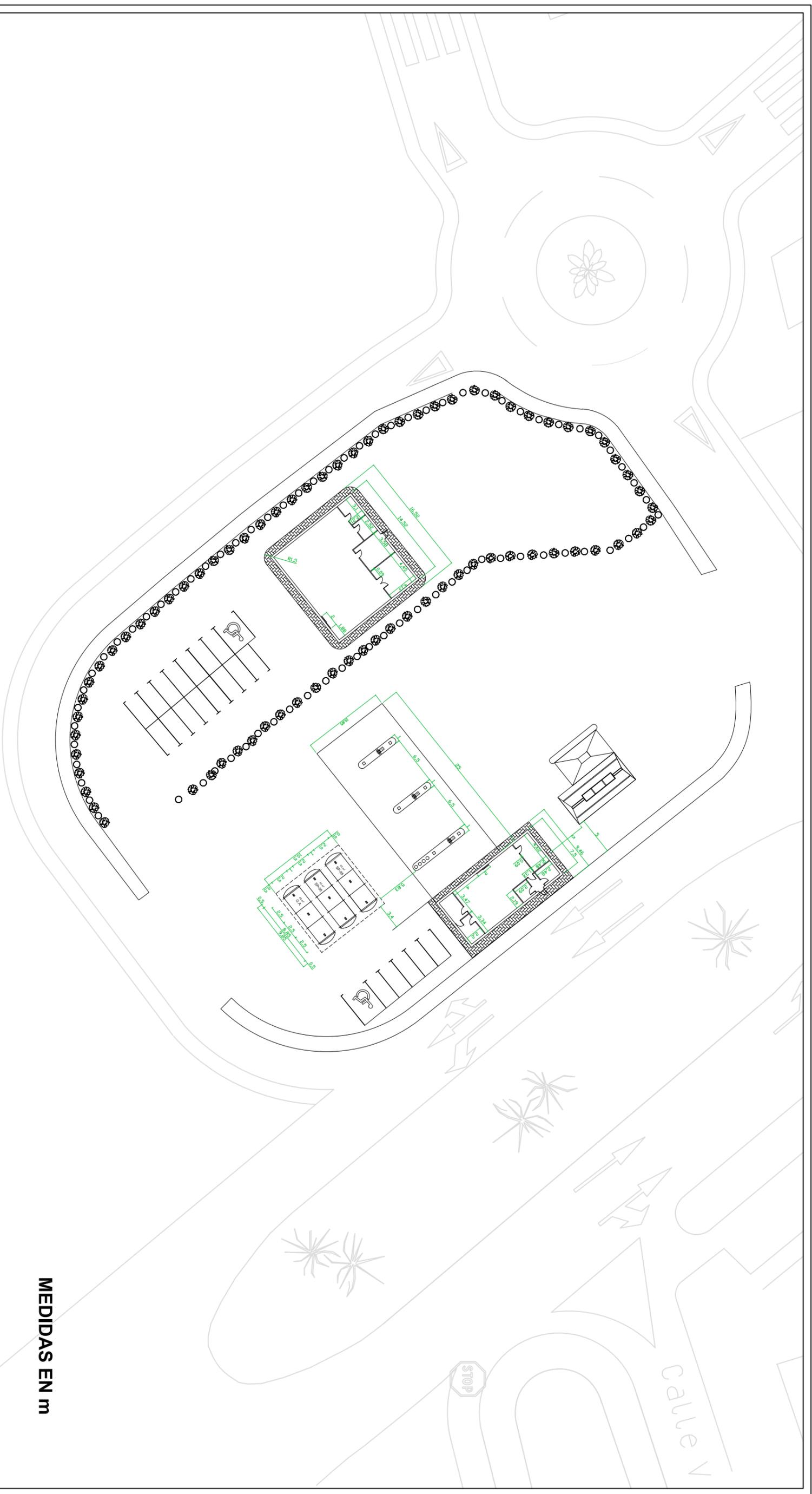
SALÓN/COMEDOR: 133,04m²
 COCINA: 18,34 m²
 ALMACÉN: 14,60 m²
 WC CABALLEROS: 5,50 m²
 WC SEÑORAS: 6,63 m²

 TOTAL RESTAURANTE 180,46 m²

OFICINA1: 15,18 m²
 OFICINA2: 7,36 m²
 ALMACÉN: 11,46 m²
 WC CABALLEROS: 4,60 m²
 WC SEÑORAS: 5,45 m²

 TOTAL EDIFICIO 102,81 m²

 Universidad Pública de Navarra <i>Nafarroako Unibertsitate Publikoa</i>	E.T.S.I.I.T.		DEPARTAMENTO:		
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.		DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL		
PROYECTO:			REALIZADO:		
INSTALACIÓN MECÁNICA DE ESTACIÓN DE SERVICIO			DEL BARCO FRANCO, SONIA		
PLANO:			FIRMA:		
VISTA EN PLANTA DE LA ESTACIÓN			FECHA:	ESCALA:	Nº PLANO:
			Agosto 2012	1/500	3

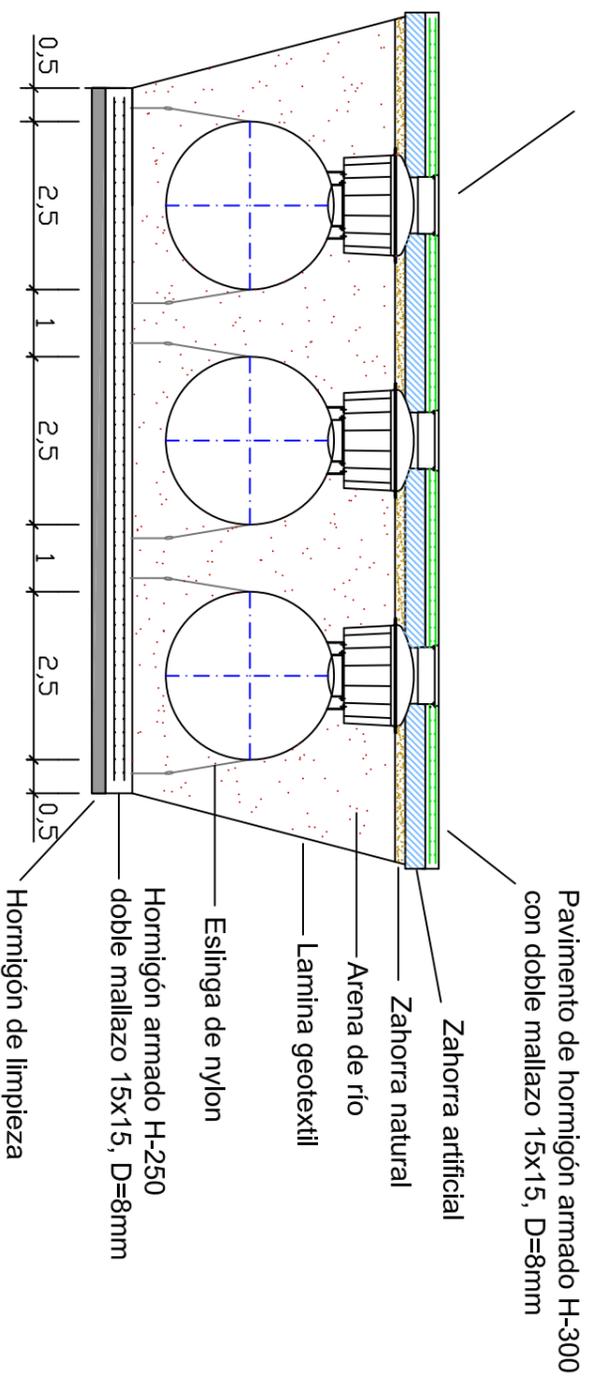


MEDIDAS EN m

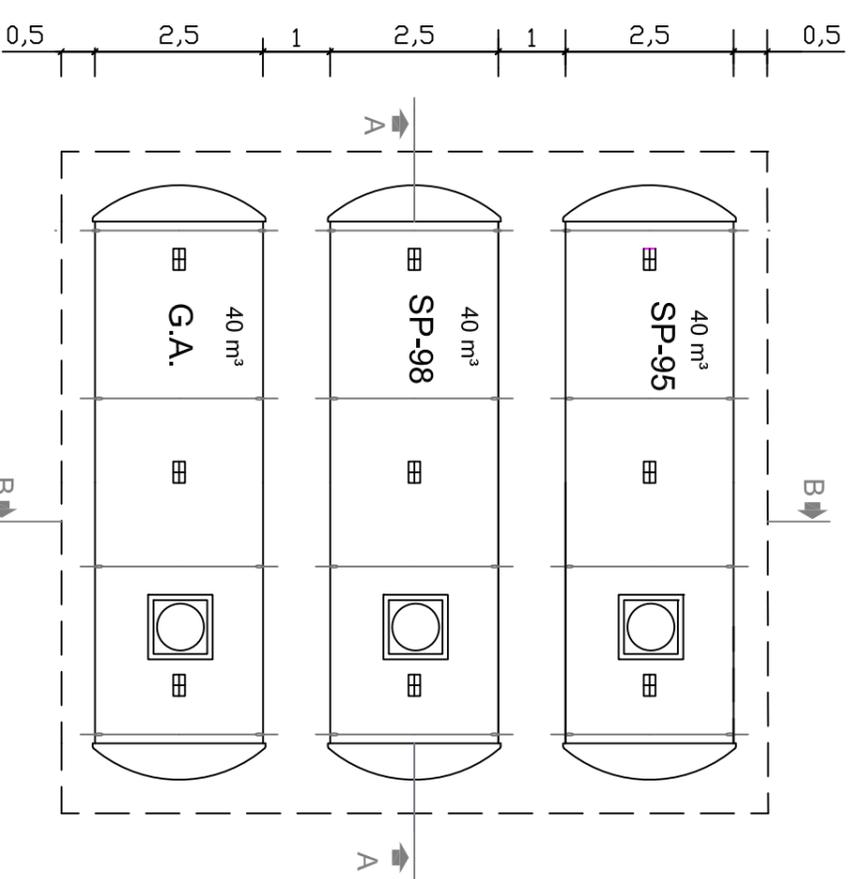
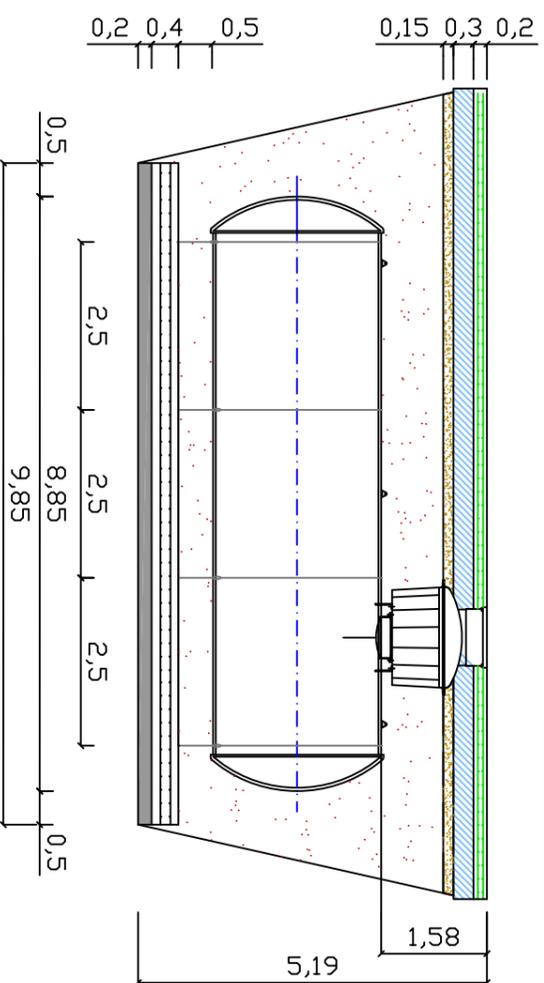
 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T. INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL
		REALIZADD: DEL BARCO FRANCO, SONIA
PROYECTO: INSTALACIÓN MECÁNICA DE ESTACIÓN DE SERVICIO		
PLANO: VISTA EN PLANTA DE ESTACIÓN ACOTADA	FECHA: AGOSTO 2012	ESCALA: 1/500
FIRMA:		Nº PLANO: 4

Tapa de boca de hombre

SECCION B-B



SECCION A-A

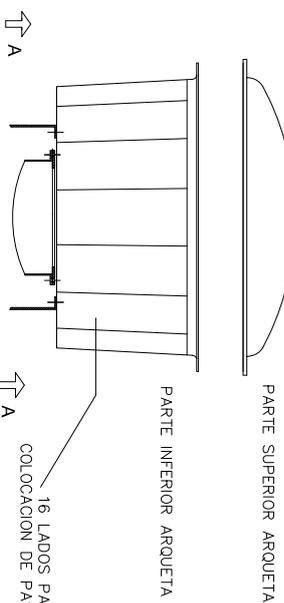
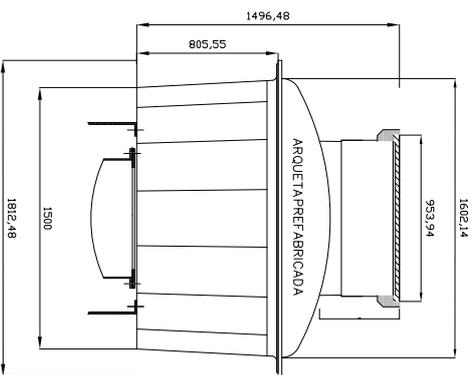


MEDIDAS EN m

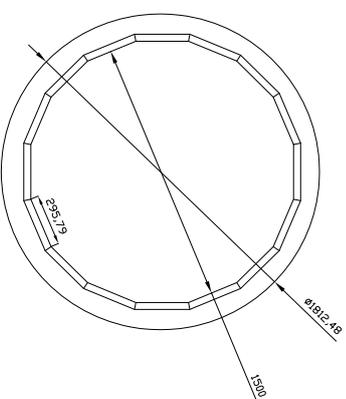
 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T. INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL
	REALIZADU: DEL BARCO FRANCO, SONIA	FIRMA:

**INSTALACIÓN MECÁNICA DE
ESTACIÓN DE SERVICIO**

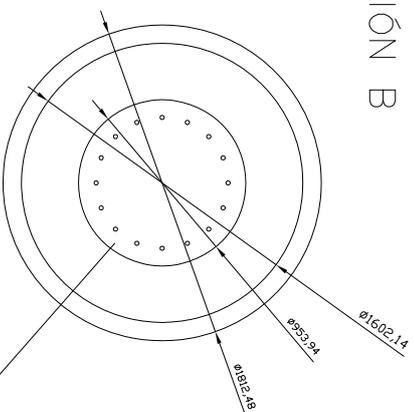
PROYECTO: INSTALACIÓN MECÁNICA DE ESTACIÓN DE SERVICIO	PLANO: DEPÓSITOS	FECHA: AGOSTO 2012	ESCALA: 1/100	Nº PLANO: 5
--	----------------------------	--------------------------	------------------	----------------



SECCIÓN A



SECCIÓN B

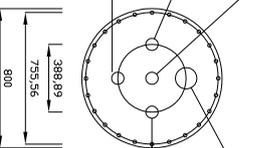


MEDIDAS EN mm

Tubuladura 2":
Medición del nivel del depósito
mediante varilla.

Tubuladura 2":
Tubería de Impulsión

Tubuladura 2":
Recuperación vapores fase I
o viento en gasoil



Tubuladura 4":
Para la tubería de carga del depósito.

Tubuladura 2":
Recuperación vapores fase II.



Universidad Pública
de Navarra
Nafarroako
Unibertsitate Publikoa

E.T.S.I.I.T.
INGENIERO
TECNICO INDUSTRIAL M.

DEPARTAMENTO:
**DEPARTAMENTO DE
PROYECTOS E ING. RURAL**

PROYECTO:
**INSTALACIÓN MECÁNICA DE
ESTACIÓN DE SERVICIO**

REALIZADO:
DEL BARCO FRANCO, SONIA

FIRMA:

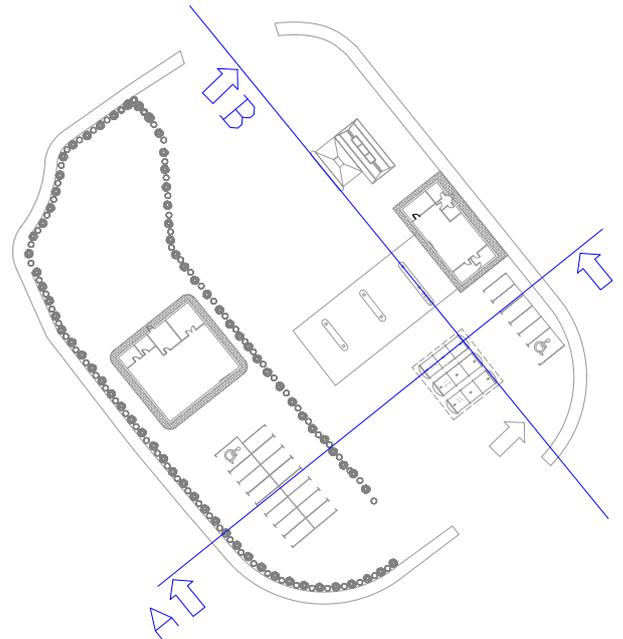
PLANO:

BOCA DE HOMBRE

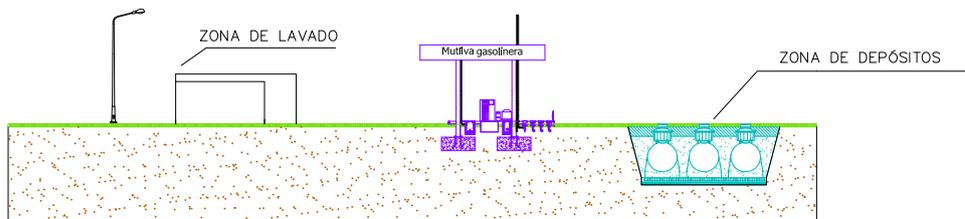
FECHA:
**AGOSTO
2012**

ESCALA:
1/40

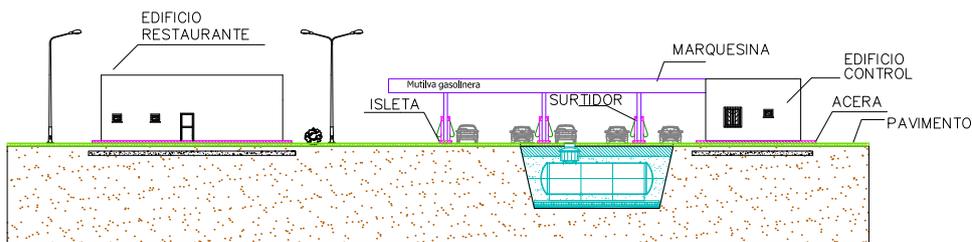
Nº PLANO:
5b



SECCIÓN B

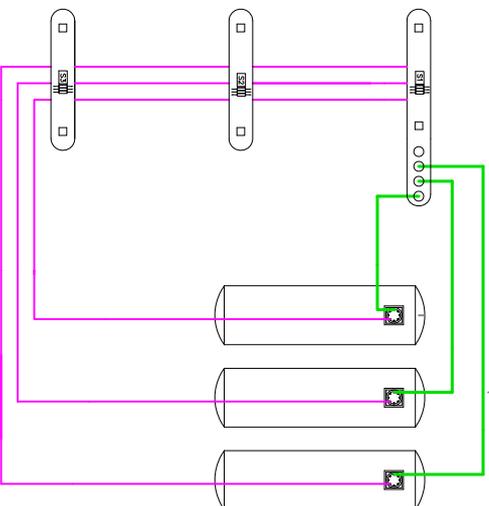


SECCIÓN A

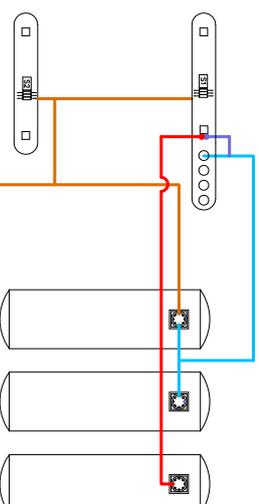


 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL		
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	REALIZADO: DEL BARCO FRANCO, SONIA		
PROYECTO: INSTALACIÓN MECÁNICA DE ESTACIÓN DE SERVICIO		FIRMA:		
PLANO: SECCIÓN A Y SECCIÓN B DE LA ESTACIÓN		FECHA: Agosto 2012	ESCALA: 1/600	Nº PLANO: 6

TUBERÍAS DE CARGA E IMPULSIÓN



TUBERÍAS DE VENTEO, FASE I Y FASE II



- Tubería de impulsión 2"
- Tubería de descarga 4"
- Tubería recuperación de gasolinas. Fase I 2"
- Tubería recuperación de gasolinas. Fase II 2"
- Tubería venteo gasolina 2"
- Tubería venteo gasoil 2"



Universidad Pública
de Navarra
Nafarroako
Unibertsitate Publikoa

E.T.S.I.I.T.

INGENIERO
TECNICO INDUSTRIAL M.

DEPARTAMENTO:

**DEPARTAMENTO DE
PROYECTOS E ING. RURAL**

PROYECTO:

**INSTALACIÓN MECÁNICA DE
ESTACIÓN DE SERVICIO**

REALIZADO:

DEL BARCO FRANCO, SONIA

FIRMA:

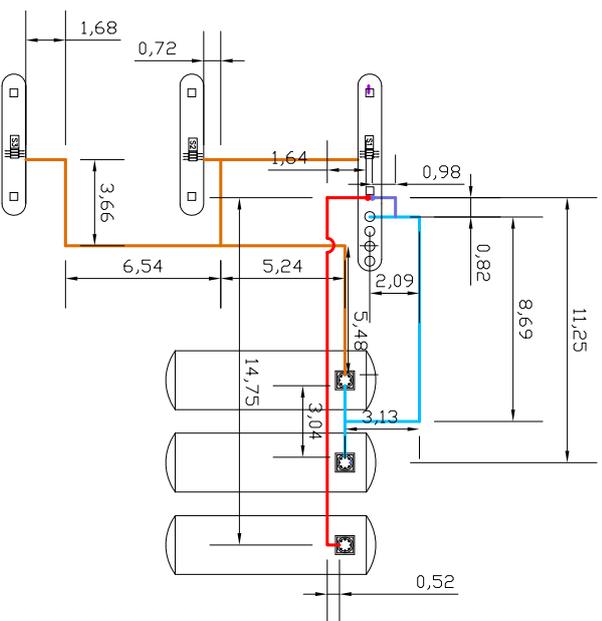
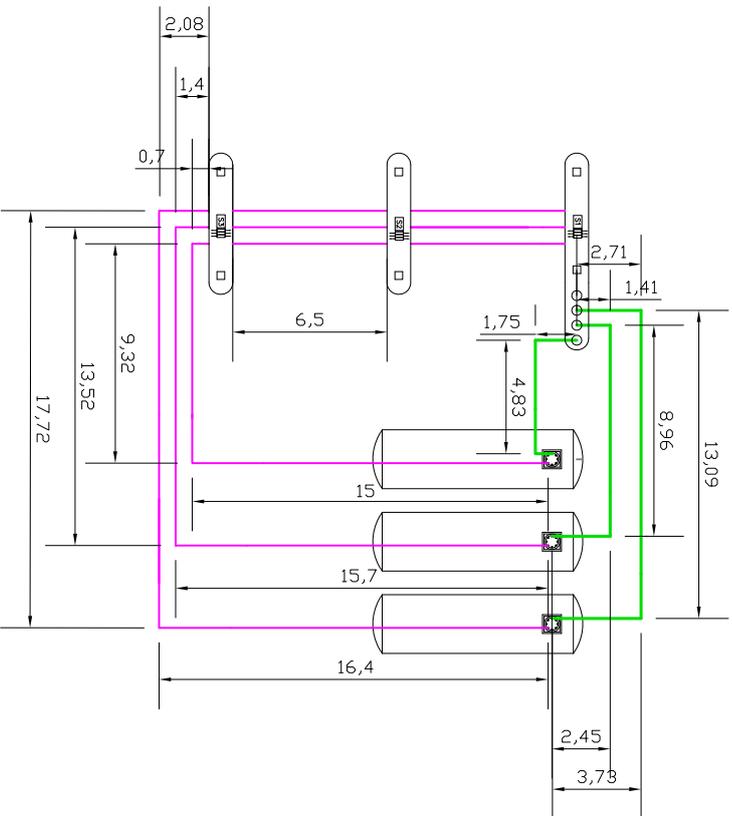
PLANO:

DETALLE INSTALACIÓN MECÁNICA

FECHA:
**AGOSTO
2012**

ESCALA:
1/300

Nº PLANO:
7A



TUBERÍAS DE VENTEO, FASE I Y FASE II

Medidas en m

TUBERÍAS DE CARGA E IMPULSIÓN



Universidad Pública
de Navarra
Nafarroako
Unibertsitate Publikoa

E.T.S.I.I.T.
INGENIERO
TECNICO INDUSTRIAL M.

DEPARTAMENTO:
**DEPARTAMENTO DE
PROYECTOS E ING. RURAL**

PROYECTO:

**INSTALACIÓN MECÁNICA DE
ESTACIÓN DE SERVICIO**

REALIZADO:

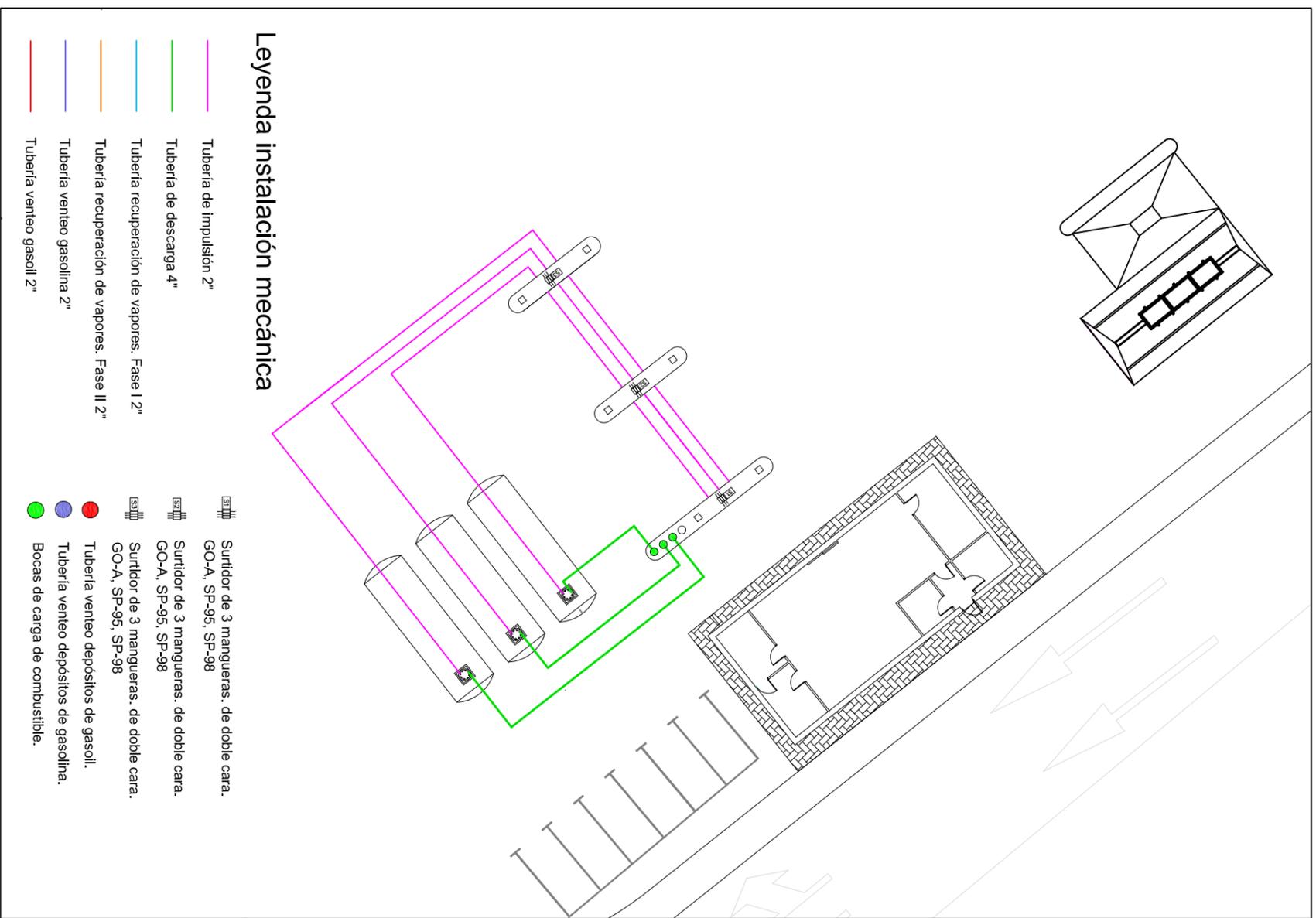
DEL BARCO FRANCO, SONIA

FIRMA:

PLANO:

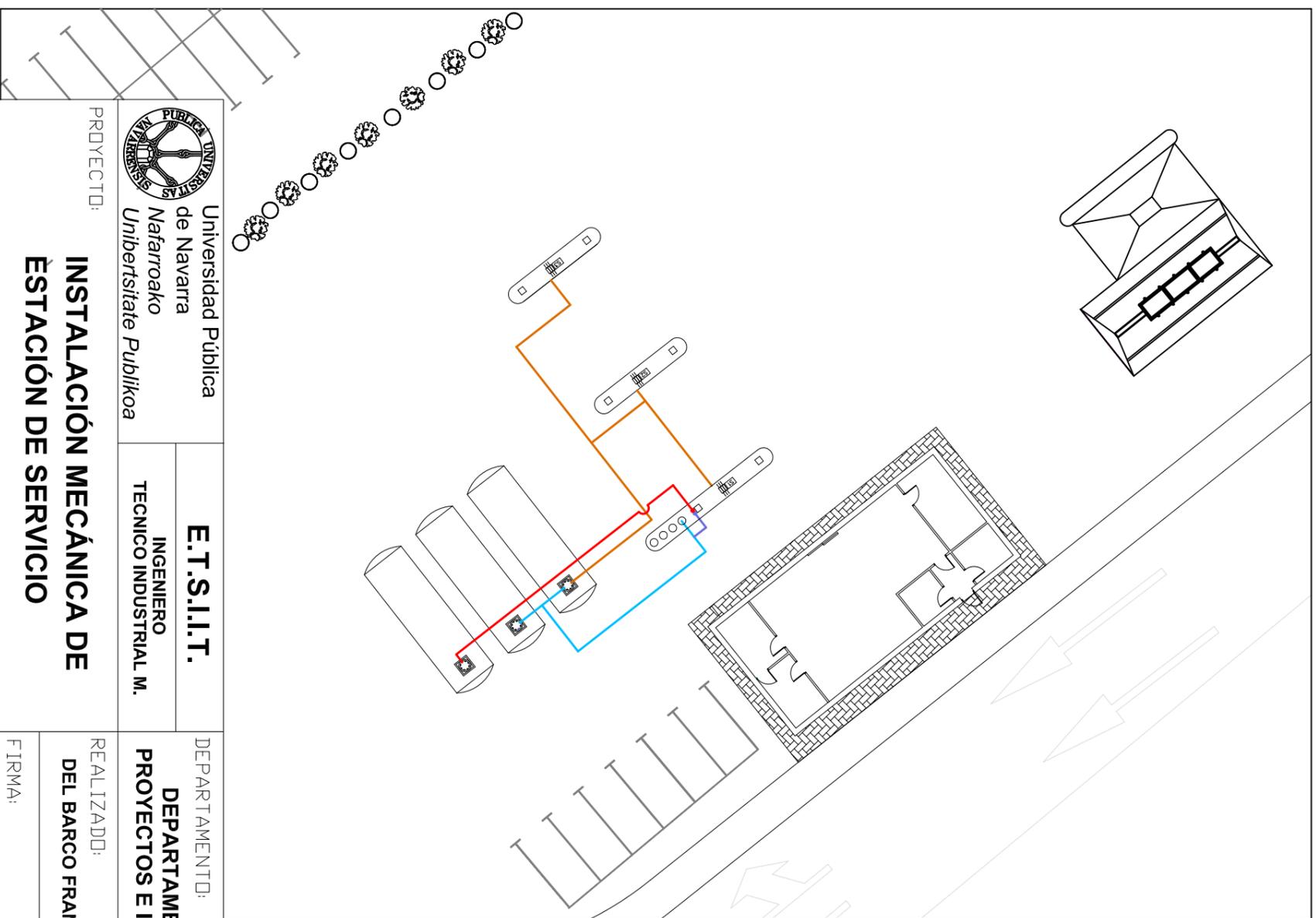
DETALLE INSTALACIÓN MECÁNICA ACOTADA

FECHA: AGOSTO 2012	ESCALA: 1/300	Nº PLANO: 7B
--------------------------	------------------	-----------------



Leyenda instalación mecánica

- Tubería de impulsión 2"
- Tubería de descarga 4"
- Tubería recuperación de vapores. Fase I 2"
- Tubería recuperación de vapores. Fase II 2"
- Tubería venteo gasolina 2"
- Tubería venteo gasoil 2"
- Surtidor de 3 mangueras. de doble cara. GO-A, SP-95, SP-98
- Surtidor de 3 mangueras. de doble cara. GO-A, SP-95, SP-98
- Surtidor de 3 mangueras. de doble cara. GO-A, SP-95, SP-98
- Tubería venteo depósitos de gasoil.
- Tubería venteo depósitos de gasolina.
- Bocas de carga de combustible.

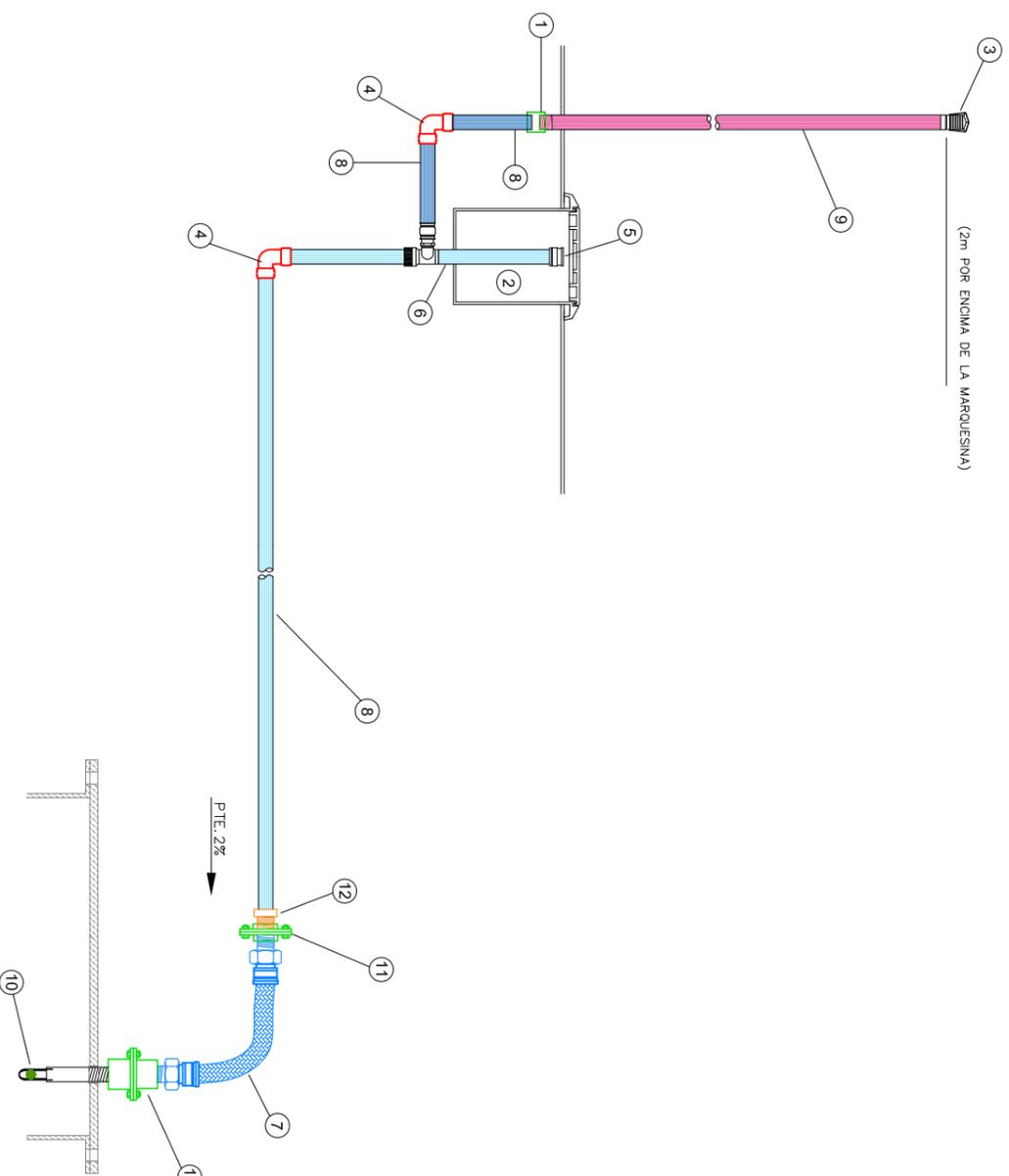


 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T. INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL
		REALIZADO: DEL BARCO FRANCO, SONIA
PROYECTO: INSTALACIÓN MECÁNICA DE ESTACIÓN DE SERVICIO		FIRMA:
PLANO: INSTALACIÓN MECÁNICA	FECHA: AGOSTO 2012	ESCALA: 1/300
		Nº PLANO: 8

ESQUEMA TUBERIA RECUPERACION VAPORES Y VENTEO

LEYENDA INSTALACION

1	ACCESORIO DE TRANSICIÓN PLÁSTICO-ACERO CON TERMINACIÓN ROSCADA. HEMBRA 2". DIÁMETRO: 63mm ARTÍCULO: KP C15-63M MARCA: KPS
2	ARQUETA ANTIDERRAME
3	VALVULA CORTALLAMAS PARA VENTEO DE LOS DEPÓSITOS DE GASOLINA
4	CODO DE 90° DE PARED SIMPLE DIÁMETRO: 63mm ARTÍCULO: KP 3-63F MARCA: KPS
5	VALVULA PARA RECUPERACION DE VAPORES
6	COLECTOR ENTERRADO
7	MANGUERA FLEXIBLE (MACHOMACHO 2") AC. CARBONO ARTÍCULO: KP TN50-6S MARCA: KPS
8	TUBERIA FLEXIBLE PARA RECUPERACION DE VAPORES MATERIAL: POLIETILENO CON REVESTIMIENTO INTERIOR DIÁMETRO: 63mm ARTÍCULO: KP 63E6 MARCA: KPS
9	TUBERIA DE VENTEO CON TERMINACION ROSCADA MACHO 2". MATERIAL: ACERO GALVANIZADO DIÁMETRO: 63mm ARTÍCULO: KP 63EC85 MARCA: KPS
10	VALVULA FLOTADOR, MACHO 2". MATERIAL: ACERO GALVANIZADO ARTÍCULO: KP KVDN50 MARCA: KPS
11	TERMINACION ROSCADA CON BRIDA HEMBRA 2". ARTÍCULO: KP C16-63M MARCA: KPS
12	ACCESORIO DE TRANSICIÓN PLÁSTICO-ACERO CON TERMINACION ROSCADA. MACHO 2". DIÁMETRO: 63mm ARTÍCULO: KP C15-63M MARCA: KPS




 Universidad Pública
 de Navarra
 Nafarroako
 Unibertsitate Publikoa

E.T.S.I.I.T.
 INGENIERO
 TECNICO INDUSTRIAL M.

PROYECTO:

INSTALACIÓN MECÁNICA DE ESTACIÓN DE SERVICIO

REALIZADO:

DEL BARCO FRANCO, SONIA

FIRMA:

PLANO: TUBERÍA DE RECUPERACIÓN DE VAPORES Y VENTEO
 DE GASOLINAS

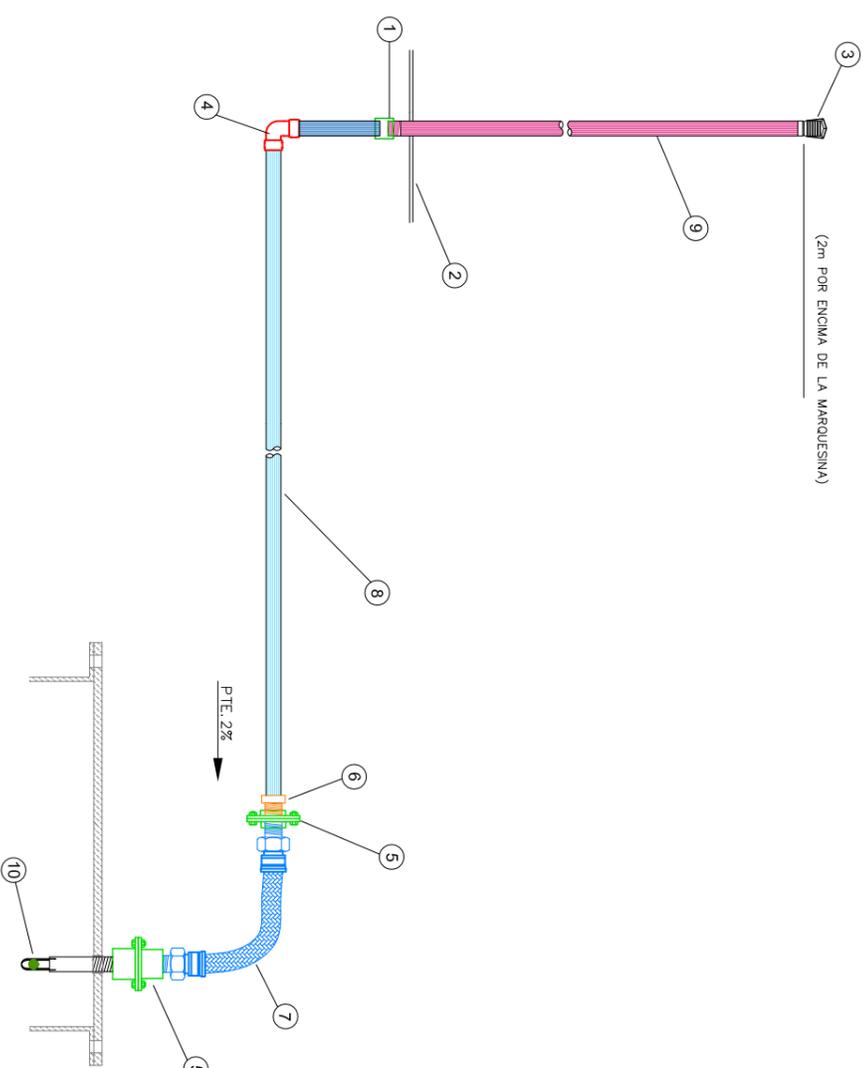
FECHA:
AGOSTO
2012

ESCALA:
1/30

Nº PLANO:
9A

ESQUEMA TUBERIA DE VENTEO DE GASOIL

LEYENDA INSTALACIÓN	
1	ACCESORIO DE TRANSICIÓN PLÁSTICO-ACERO CON TERMINACIÓN ROSCADA. HEMBRA 2". DIÁMETRO: 63mm ARTÍCULO: KP C15-63F MARCA: KPS
2	PAVIMENTO
3	VALVULA CORTALLAMAS PARA VENTEO DE LOS DEPÓSITOS DE GASOIL
4	CODO DE 90° DE PARED SIMPLE DIÁMETRO: 63mm ARTÍCULO: KP 9-63F MARCA: KPS
5	TERMINACIÓN ROSCADA CON BRIDA HEMBRA 2". ARTÍCULO: KP C16-63M MARCA: KPS
6	ACCESORIO DE TRANSICIÓN PLÁSTICO-ACERO CON TERMINACIÓN ROSCADA. MACHO 2". DIÁMETRO: 63mm ARTÍCULO: KP C15-63M MARCA: KPS
7	MANGUERA FLEXIBLE (MACHO/MACHO 2") AC: CARBONO ARTÍCULO: KP TN50-6S MARCA: KPS
8	TUBERÍA FLEXIBLE PARA RECUPERACION DE VAPORES MATERIAL: POLIETILENO CON REVESTIMIENTO INTERIOR DIÁMETRO: 63mm ARTÍCULO: KP 63E6 MARCA: KPS
9	TUBERÍA DE VENTEO CON TERMINACIÓN ROSCADA MACHO 2". MATERIAL: ACERO GALVANIZADO DIÁMETRO: 63mm ARTÍCULO: KP 63EC85 MARCA: KPS
10	VÁLVULA FLOTADOR, MACHO 2". MATERIAL: ACERO GALVANIZADO ARTÍCULO: KP KVDN50 MARCA: KPS



 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	

PROYECTO:

INSTALACIÓN MECÁNICA DE ESTACIÓN DE SERVICIO

REALIZADO:

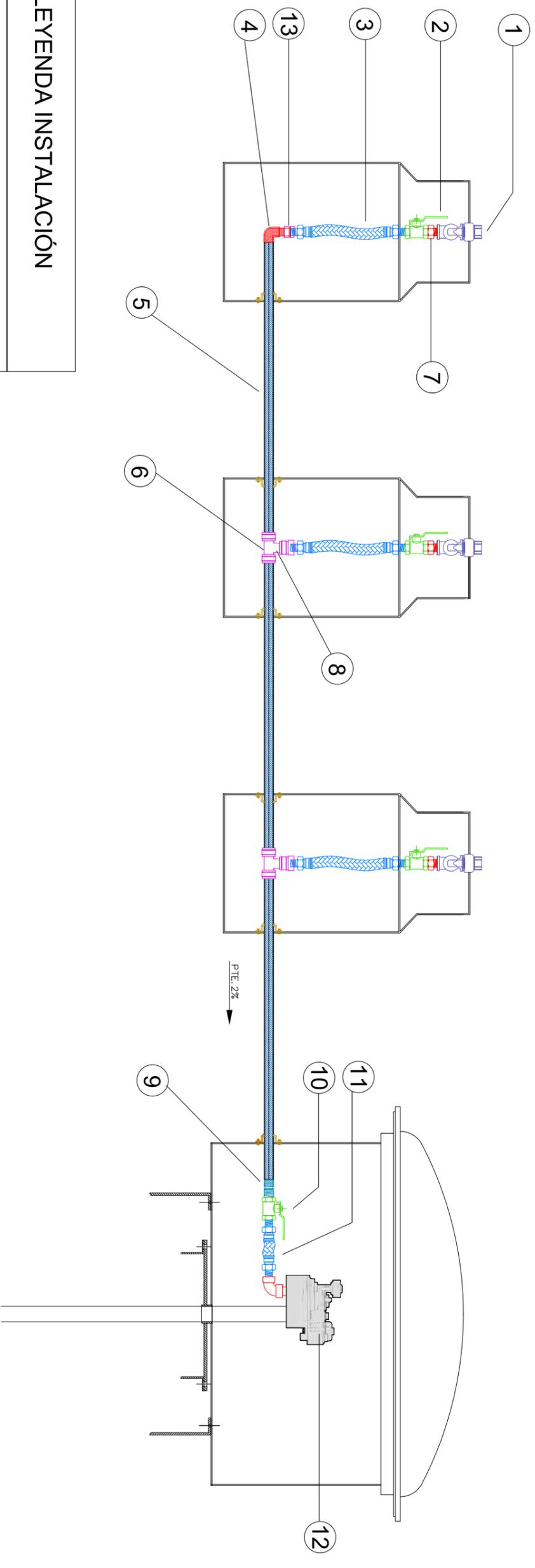
DEL BARCO FRANCO, SONIA

FIRMA:

PLANO:

TUBERÍA DE VENTEO DE GASOIL

FECHA: AGOSTO 2012	ESCALA: 1/30	Nº PLANO: 9B
--------------------------	-----------------	-----------------



LEYENDA INSTALACIÓN

1	VALVULA DE IMPACTO HEMBRA: 1.5" ARTICULO: 20P0152 MARCA: OPW		
2	VALVULA DE BOLA. DIAMETRO: 63 mm ARTICULO: KP 14-050 MARCA: KPS HEMBRA: 2"	8	TUBERIA FLEXIBLE RECUPERACION DE VAPORES MATERIAL: POLIETILENO 63-90 mm.
3	MANGUERA FLEXIBLE (MACHOMACHO 2") A.C. CARBONO ARTICULO: KP TN50-6S MARCA: KPS	9	ACCESORIO DE TRANSICION PLÁSTICO-ACERO MACHO 2" DIAMETRO: 63mm ARTICULO: KP C15-63M MARCA: KPS
4	CODO DE CONTENIMIENTO SECUNDARIO DE 90° DIAMETRO: 75/63 mm ARTICULO: KP 3-75/63SCEC MARCA: KPS	10	VALVULA DE BOLA. DIAMETRO: 63 mm ARTICULO: KP 14-050 MARCA: KPS HEMBRA: 2"
5	TUBERIA FLEXIBLE PARA IMPULSION DE DOBLE PARED. MATERIAL: POLIETILENO. DIAMETRO: 75/63 mm ARTICULO: KP 75/63SC30 MARCA: KPS	11	MANGUERA FLEXIBLE (MACHOMACHO 2") A.C. CARBONO ARTICULO: KP TN50-6S MARCA: KPS
6	TE DE CONTENIMIENTO SECUNDARIO CON TRES SALIDAS IGUALES DIAMETRO: 75/63 mm ARTICULO: KP 8-75/63SC02 MARCA: KPS	12	BOMBA
7	REDUCTOR HEXAGONAL 2"x1.5" MACHOMACHO MATERIAL: ACERO GALVANIZADO ARTICULO: KP 245-050/040 MARCA: KPS	13	ACCESORIO DE TRANSICION PLÁSTICO-ACERO HEMBRA 2" DIAMETRO: 63mm ARTICULO: KP C15-63F MARCA: KPS



Universidad Pública
de Navarra
Nafarroako
Unibertsitate Publikoa

E.T.S.I.I.T.
INGENIERO
TECNICO INDUSTRIAL M.

DEPARTAMENTO:
**DEPARTAMENTO DE
PROYECTOS E ING. RURAL**

PROYECTO:

**INSTALACIÓN MECÁNICA DE
ESTACIÓN DE SERVICIO**

REALIZADO:

DEL BARCO FRANCO, SONIA

FIRMA:

PLANO:

TUBERÍA DE IMPULSIÓN

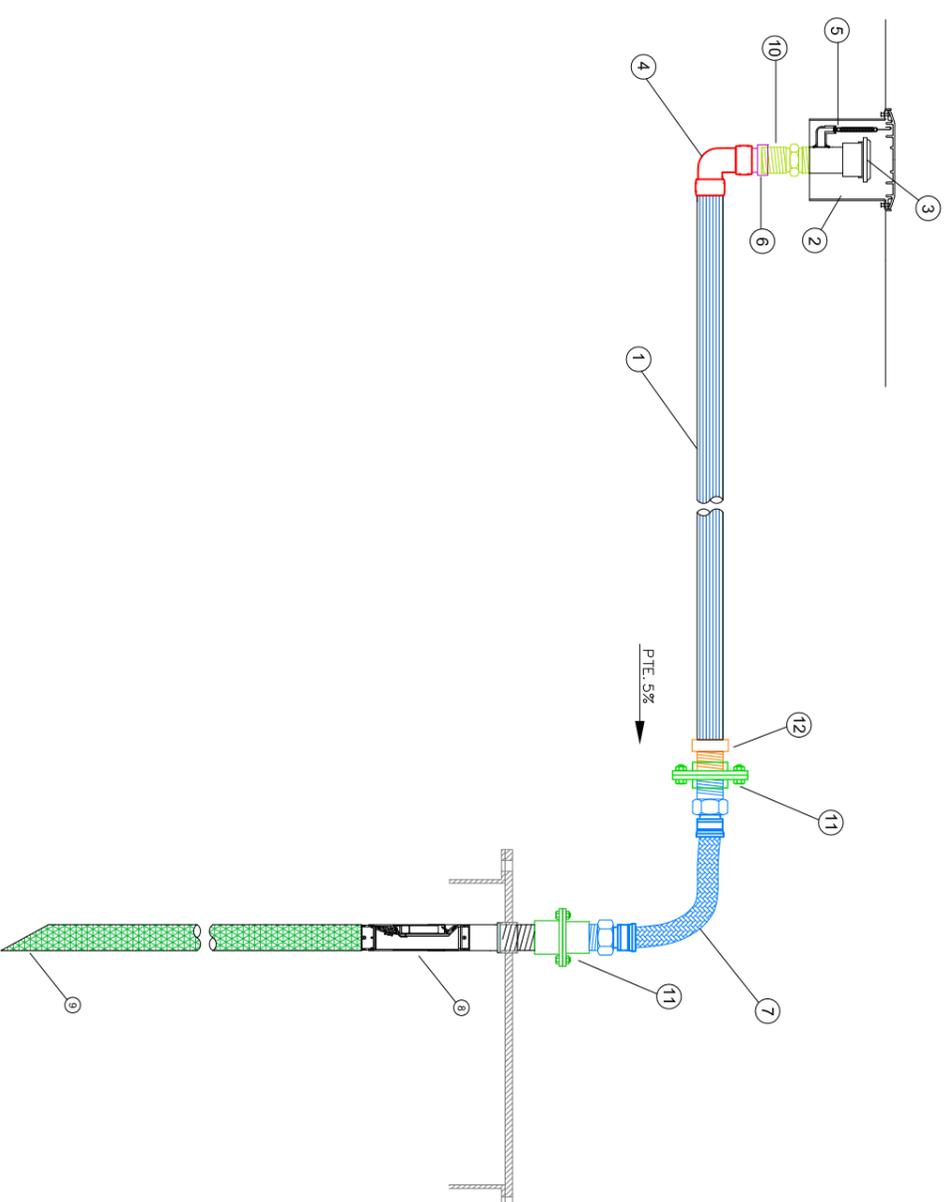
FECHA:
**AGOSTO
2012**

ESCALA:
1/30

Nº PLANO:
10

ESQUEMA TUBERÍA DE DESCARGA

LEYENDA INSTALACIÓN	
1	TUBERÍA FLEXIBLE PARA CARGA DE COMBUSTIBLE MATERIAL: POLIETILENO CON REVESTIMIENTO INTERIOR DIÁMETRO: 110mm ARTÍCULO: KP 110E6 MARCA: KPS
2	ARQUETA ANTIDERRAME
3	BOCA DE CARGA, MACHO 4"
4	CODO DE 90° DE PARED SIMPLE DIÁMETRO: 110mm ARTÍCULO: KP 3-110F MARCA: KPS
5	SUMIDERO DE EVACUACIÓN DEL COMBUSTIBLE
6	ACCESORIO DE TRANSICIÓN PLÁSTICO-ACERO HEMERA 4" DIÁMETRO: 110mm ARTÍCULO: KP C15-110F MARCA: KPS
7	MANGUERA FLEXIBLE (MACHO/MACHO 4") AC. CARBONO ARTÍCULO: KP TN50-7S MARCA: KPS
8	VÁLVULA SOBRELLENADO, MACHO 4" ARTÍCULO: KP PV3-1500710 MARCA: KPS
9	TERMINACIÓN EN PICO DE FLAUTA A 15 cm DEL FONDO DEL TANQUE
10	CONECTOR ROSCADO MACHO MACHO 4" ARTÍCULO: KP 280-100 MARCA: KPS
11	TERMINACIÓN ROSCADA CON BRIDA HEMERA 4" ARTÍCULO: KP C16-110F MARCA: KPS
12	ACCESORIO DE TRANSICIÓN PLÁSTICO-ACERO MACHO 4" DIÁMETRO: 110mm ARTÍCULO: KP C15-110M MARCA: KPS




 Universidad Pública
 de Navarra
 Nafarroako
 Unibertsitate Publikoa

E.T.S.I.I.T.
 INGENIERO
 TECNICO INDUSTRIAL M.

PROYECTO:

**INSTALACIÓN MECÁNICA DE
 ESTACIÓN DE SERVICIO**

REALIZADO:

DEL BARCO FRANCO, SONIA

FIRMA:

PLANO:

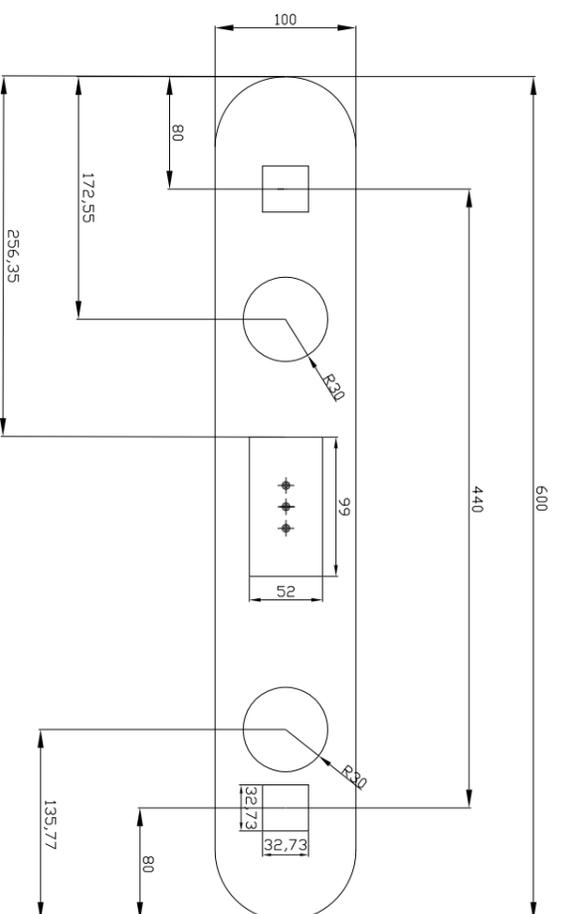
TUBERÍA DE CARGA

FECHA:
AGOSTO
2012

ESCALA:
1/30

Nº PLANO:
11

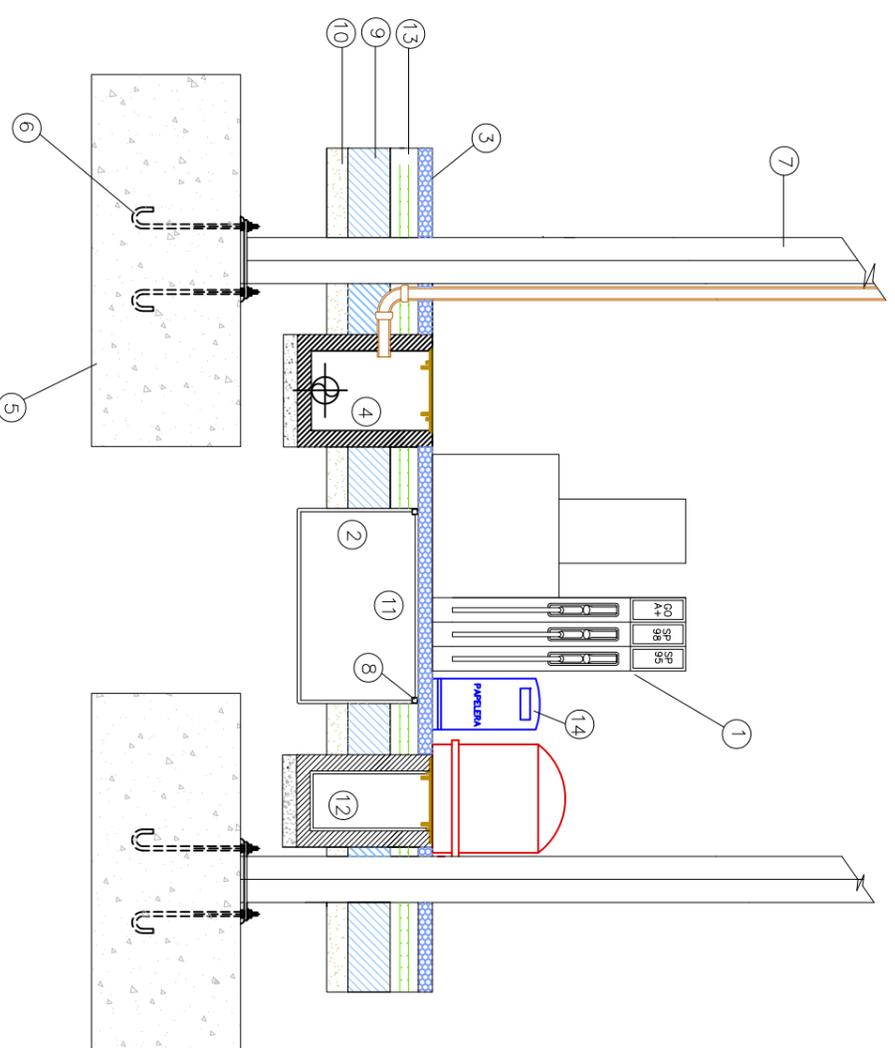
VISTA EN PLANTA ISLETA



LEYENDA ISLETA SURTIDOR

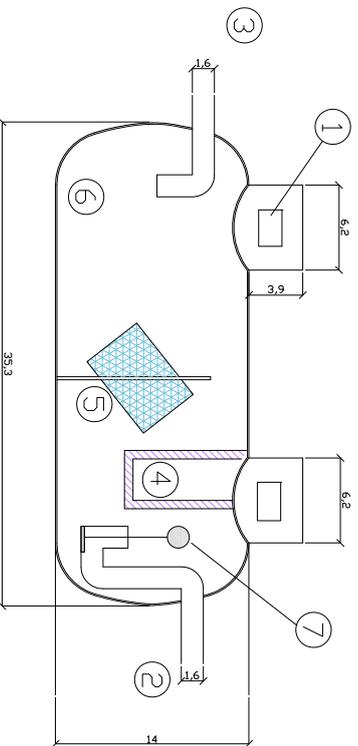
- ① SURTIDOR
- ② ARQUETA DE SURTIDOR
- ③ ACERA DE ISLETA DE HORMIGÓN
- ④ ARQUETA A PIE DE BAJANTE EN ACERA
- ⑤ ZAPATA DE MARQUESINA
- ⑥ PERNOS DE ANCLAJE
- ⑦ PILAR DE MARQUESINA
- ⑧ BASTIDOR DE SURTIDOR
- ⑨ ZAHORRA ARTIFICIAL
- ⑩ ZAHORRA NATURAL
- ⑪ CERCO METALICO Y PIEZA DE AJUSTE SOBRE ARQUETA DE SURTIDOR
- ⑫ ARQUETA CONTRAINCENDIOS
- ⑬ PAVIMENTO DE HORMIGÓN ARMADO H-300 CON DOBLE MALLAZO 15X15, D=8mm

VISTA FRONTAL ISLETA

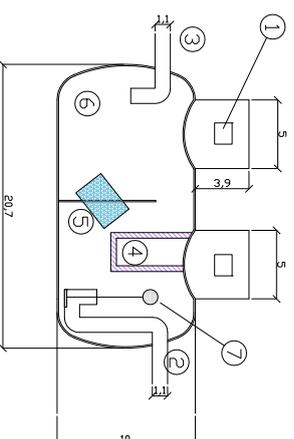


MEDIDAS EN CM

 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T. INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL
		REALIZADD: DEL BARCO FRANCO, SONIA
PROYECTO: INSTALACIÓN MECÁNICA DE ESTACIÓN DE SERVICIO		
PLANO: DETALLE DE ISLETA	FIRMA:	FECHA: AGOSTO 2012
	ESCALA: 1/50	Nº PLANO: 12



Separador de hidrocarburos para zona de lavado



Separador de hidrocarburos para zona de repostaje

Leyenda de separadores

- 1 Respiradero
- 2 Tubería de salida
- 3 Tubería de entrada
- 4 Filtro oleófilo
- 5 Placa coalescente
- 6 Zona de decantación de lodos
- 7 Deturador

MEDIDAS EN dm



Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

E.T.S.I.I.T.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL M.

DEPARTAMENTO:

DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL

PROYECTO:

INSTALACIÓN MECÁNICA DE ESTACIÓN DE SERVICIO

REALIZADO:

DEL BARCO FRANCO, SONIA

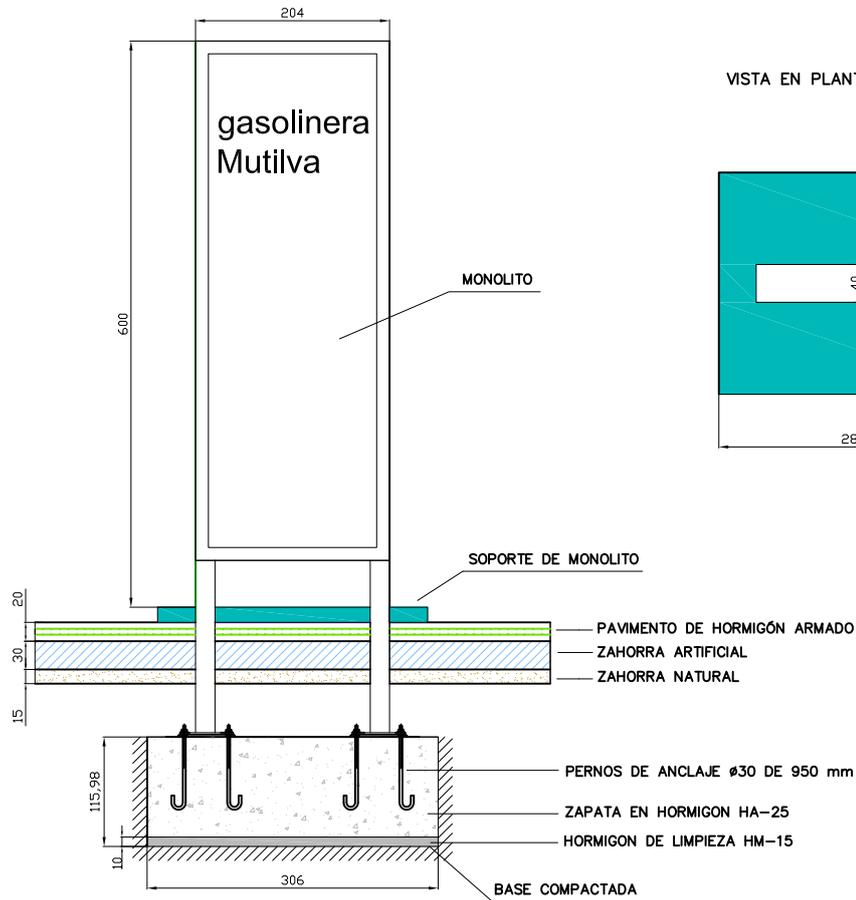
FIRMA:

PLANO:

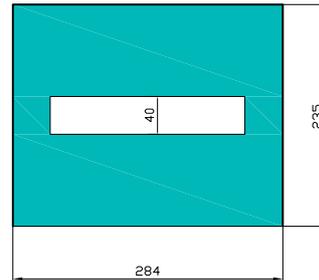
SEPARADOR DE HIDROCARBUROS

FECHA: AGOSTO 2012	ESCALA: 1/50	Nº PLANO: 14
-----------------------	-----------------	-----------------

VISTA FRONTAL MONOLITO

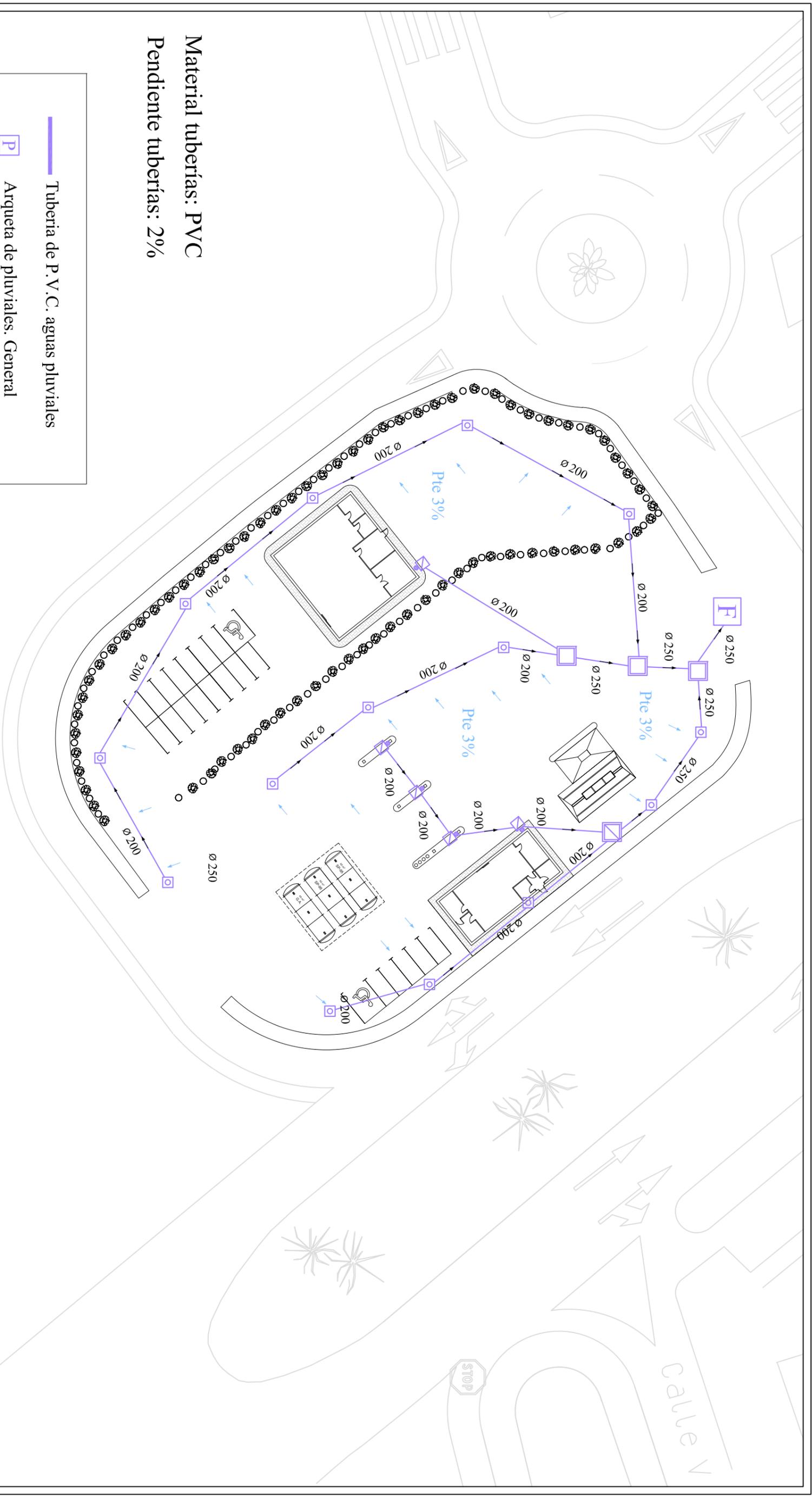


VISTA EN PLANTA MONOLITO



MEDIDAS EN mm

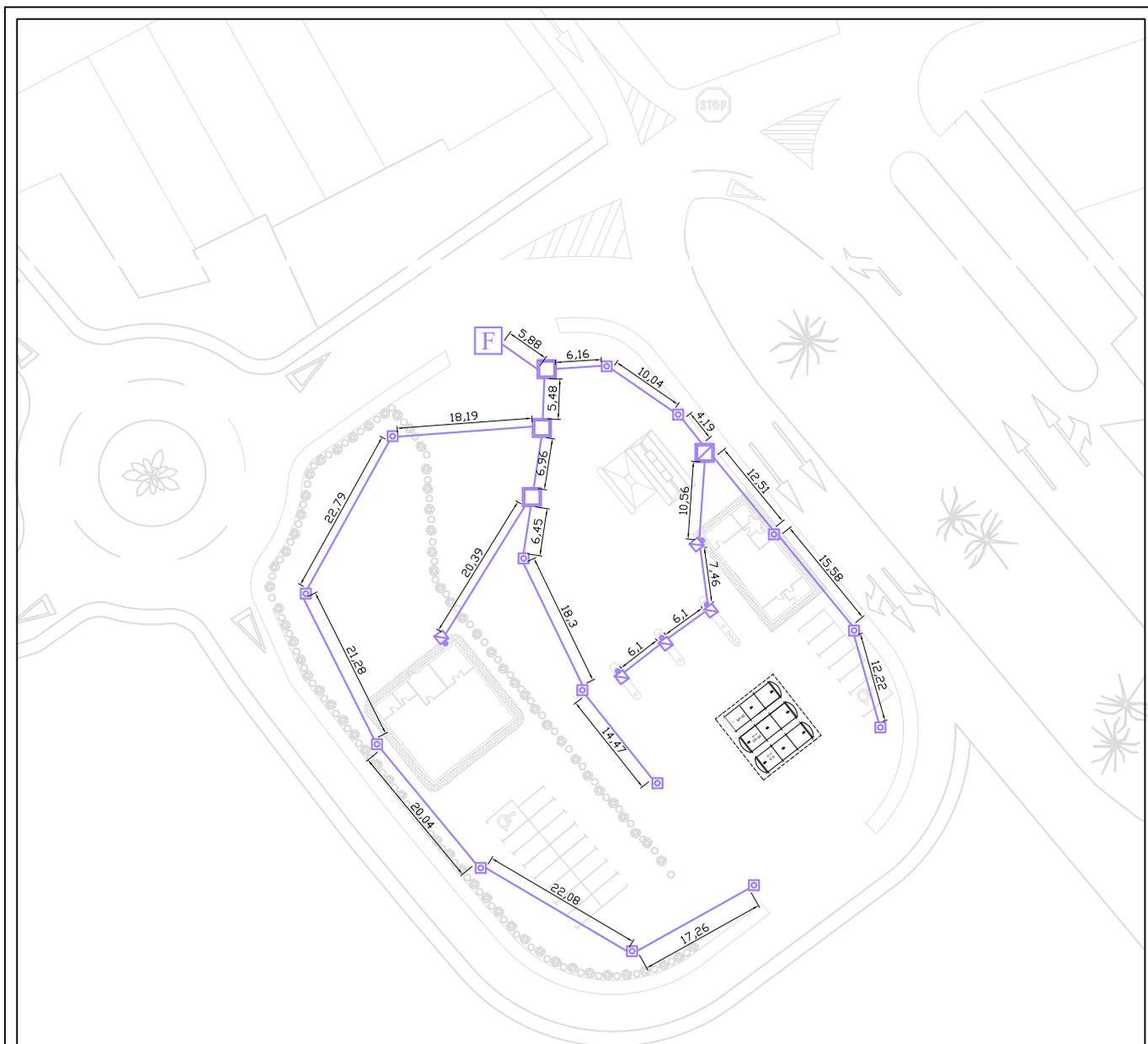
 Universidad Pública de Navarra <i>Nafarroako Unibertsitate Publikoa</i>	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO:		
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL		
PROYECTO:	INSTALACIÓN MECÁNICA DE ESTACIÓN DE SERVICIO			
	REALIZADO:	DEL BARCO FRANCO, SONIA		
	FIRMA:			
PLANO:	MONOLITO	FECHA:	ESCALA:	Nº PLANO:
		Agosto 2012	1/80	15



Material tuberías: PVC
 Pendiente tuberías: 2%

-  Tubería de P.V.C. aguas pluviales
-  Arqueta de pluviales. General
-  Sumidero
-  Arqueta a pie de bajante registrable
-  Arqueta de paso registrable
-  Arqueta de paso ciega
-  Bajante

 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T. INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL
		REALIZADO: DEL BARCO FRANCO, SONIA
PROYECTO: INSTALACIÓN MECÁNICA DE ESTACIÓN DE SERVICIO		FIRMA:
PLANO: PLUVIALES	FECHA: AGOSTO 2012	ESCALA: 1/500
		Nº PLANO: 16

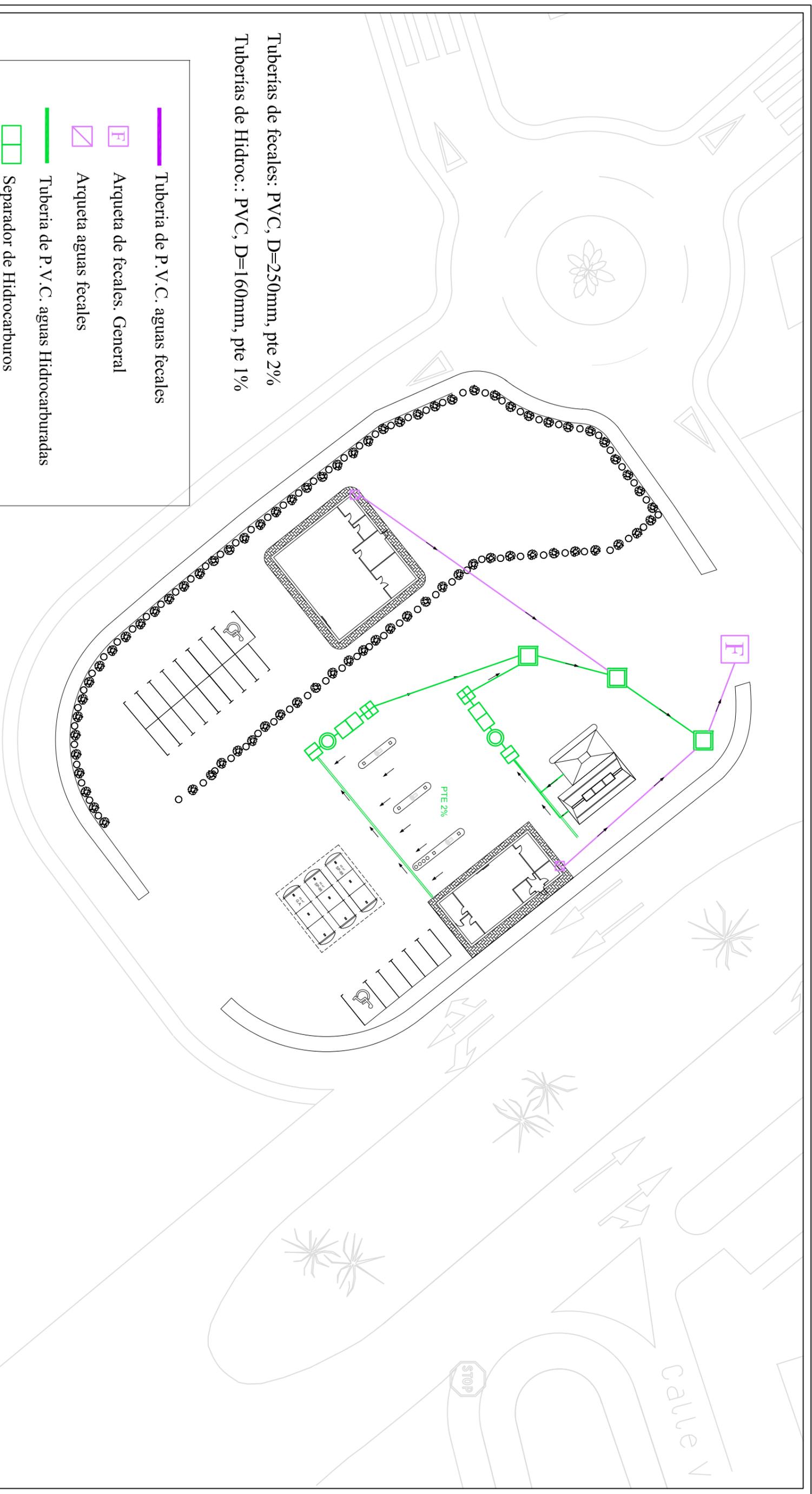


Longitud total tubería de D=200 mm: 251,78 m

Longitud total tubería de D=250 mm: 38,71 m

Medidas en m

 Universidad Pública de Navarra <i>Nafarroako Unibertsitate Publikoa</i>	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO:	
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL	
PROYECTO:		REALIZADO:	
INSTALACIÓN MECÁNICA DE ESTACIÓN DE SERVICIO		DEL BARCO FRANCO, SONIA	
		FIRMA:	
PLANO:	DIMENSIONADO DE PLUVIALES	FECHA:	ESCALA:
		AGOSTO 2012	1/800
			Nº PLANO:
			16B

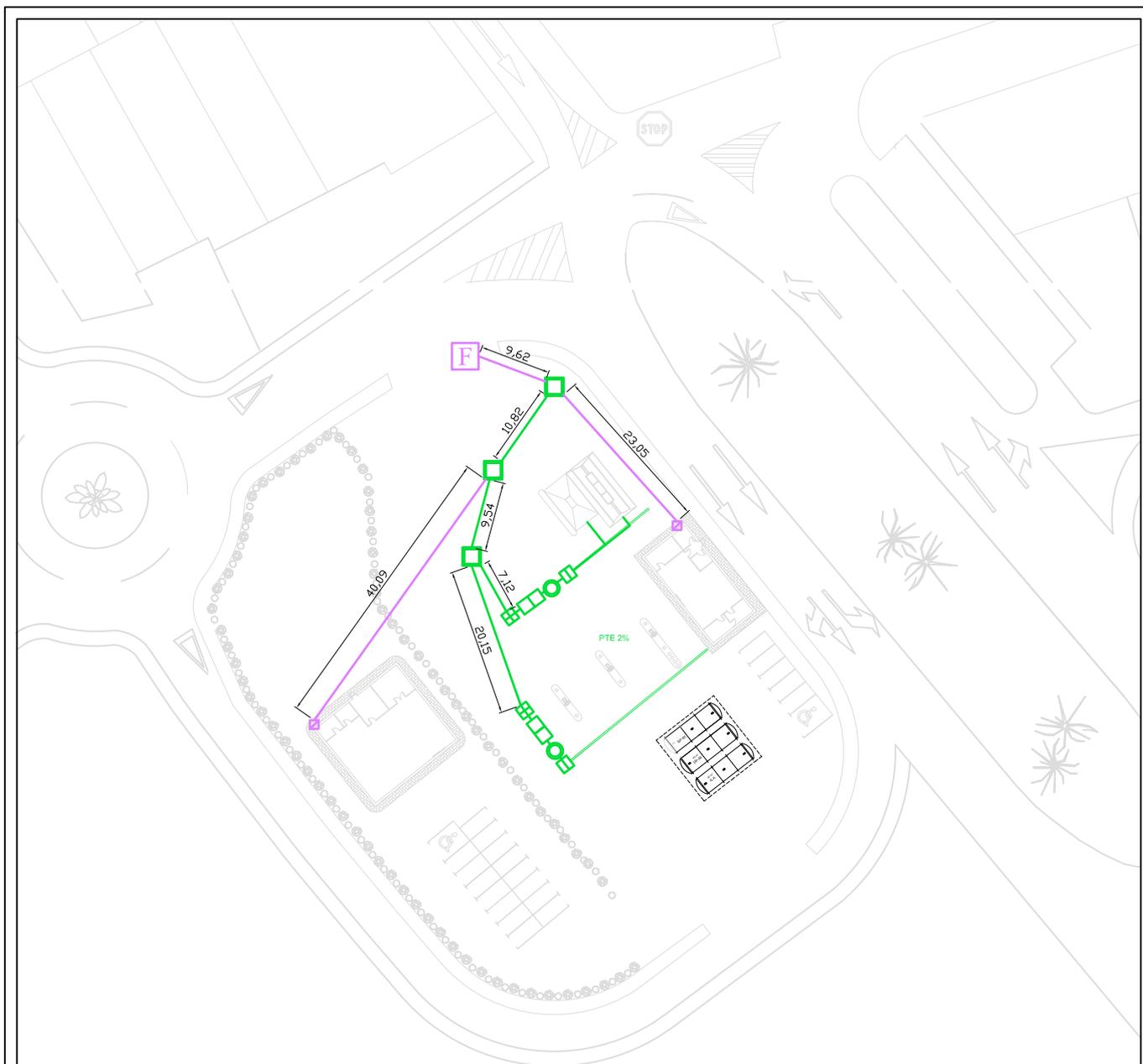


Tuberías de fecales: PVC, D=250mm, pte 2%

Tuberías de Hidroc.: PVC, D=160mm, pte 1%

	Tubería de P. V. C. aguas fecales
	Arqueta de fecales. General
	Arqueta aguas fecales
	Tubería de P. V. C. aguas Hidrocarbурadas
	Separador de Hidrocarburos
	Cámara de decantación
	Arqueta de toma de muestras
	Arqueta de saneamiento
	Arqueta de paso de aguas hidrocarbурadas
	Rejilla para recogida aguas Hidrocarbурadas

 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T. INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL
	PROYECTO: INSTALACIÓN MECÁNICA DE ESTACIÓN DE SERVICIO	REALIZADO: DEL BARCO FRANCO, SONIA
PLANO: RED DE TUBERÍAS DE FECALES E HIDROCARBURADAS	FIRMA:	DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL
FECHA: AGOSTO 2012	ESCALA: 1/500	N.º PLANO: 17

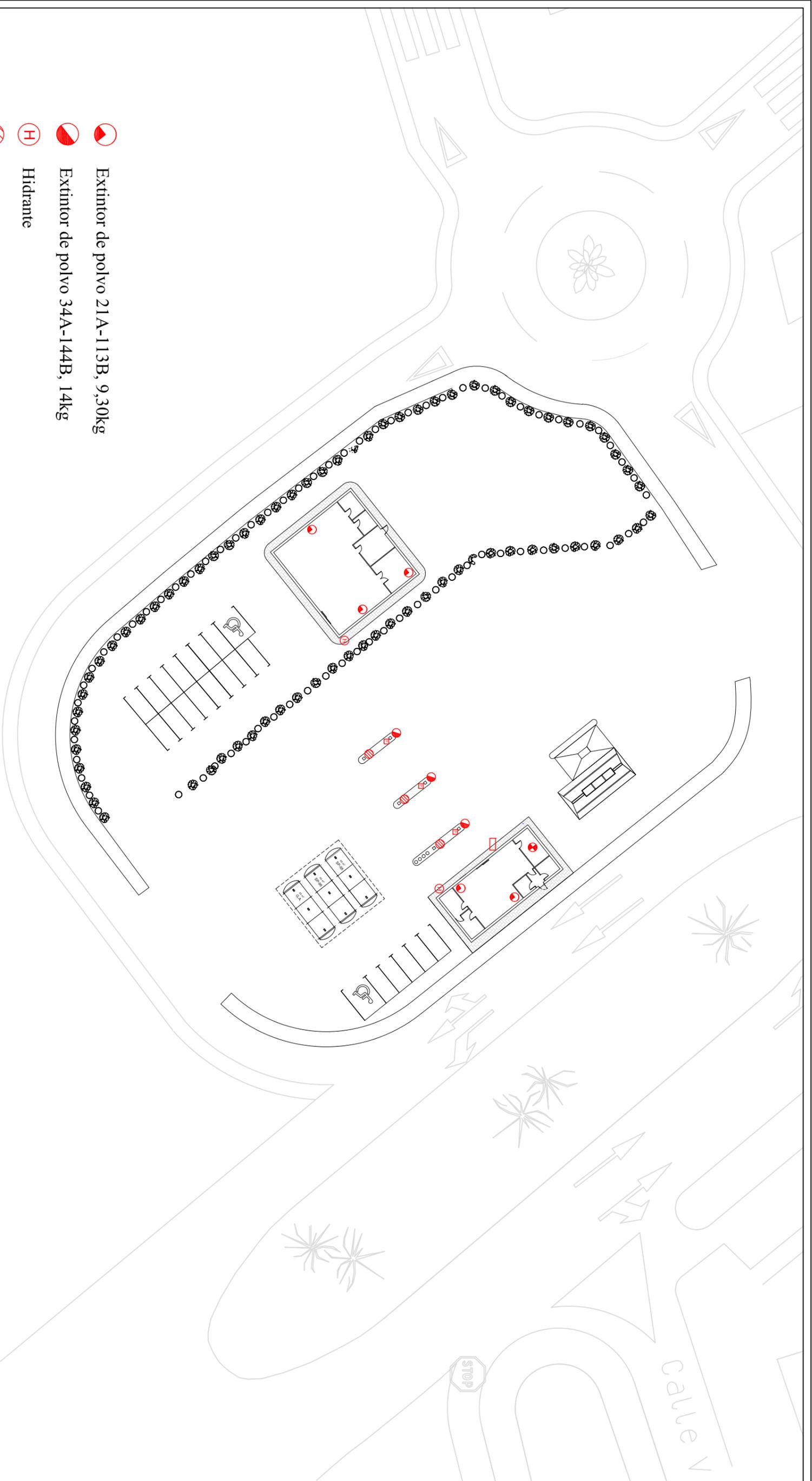


Longitud total tubería de fecales: 83,58 m

Longitud total tubería de hidrocarbурadas: 36,81 m

Medidas en m

 Universidad Pública de Navarra <i>Nafarroako Unibertsitate Publikoa</i>	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO:	
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL	
PROYECTO: INSTALACIÓN MECÁNICA DE ESTACIÓN DE SERVICIO		REALIZADO: DEL BARCO FRANCO, SONIA	
PLANO: DIMENSIONADO DE FECALES E HIDROCARBURADAS		FIRMA:	
		FECHA: AGOSTO 2012	ESCALA: 1/800
		Nº PLANO: 17B	



- Extintor de polvo 21A-113B, 9,30kg
- Extintor de polvo 34A-144B, 14kg
- Hidrante
- Depósito agente extintor del sistema automático, 50kg
- Extintor de carro 89A-610B, 50kg
- Extintor de CO2 de 89B, 5kg
- Pulsador manual

 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T.		DEPARTAMENTO:
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.		DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL
PROYECTO:	INSTALACIÓN MECÁNICA DE ESTACIÓN DE SERVICIO		REALIZADO:
PLANO:	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS		DEL BARCO FRANCO, SONIA
FIRMA:	FECHA:	ESCALA:	Nº PLANO:
	AGOSTO 2012	1/500	18



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación :

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

INSTALACIÓN MECÁNICA DE UNA ESTACIÓN DE
SERVICIO

Presupuesto

Sonia Del Barco Franco

Jorge Oderiz Ezcurra

Pamplona, 6/9/2012

D. PRESUPUESTO

Capítulo 1. Obra civil.

Subcapítulo 1.1. Movimiento de tierras inicial.

Nº Orden	Concepto	Cantidad	Precio Unitario	Total
1.1.1.	Retirada de tierra vegetal por medios mecánicos y transporte del material retirado al vertedero. Medido en m ³ .	550	3.60	1.980,00
1.1.2.	Limpieza y desbroce.	-	1.575,00	1.575,00
1.1.3.	Estudio geotécnico del terreno.	-	1.600,00	1.600,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1.....	5.155,00
----------------------------	----------

Subcapítulo 1.2. Pavimentación.

Nº Orden	Concepto	Cantidad (m ²)	Precio Unitario	Total
1.2.1.	Pavimento en las zonas con tráfico pesado formado por una capa de zahorra natural de 15 cm, una capa de zahorra artificial de 30 cm y losa de hormigón armado H=300 de doble mallazo 15x15. D=8mm	3.710,47	29,80	110.572,01
1.2.2.	Aceras de losas de 20x20 sobre solera de hormigón armado HM-20 de 10 cm de espesor con juntas de dilatación.	93.68	30,20	2.829,13
1.2.3	Césped natural en rollos para instalación directa. Artículo suministrado por Tepes Julián.	658,20	3,00	1.974,60

TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2.....	115.375,74
----------------------------	------------

Subcapítulo 1.3. Señalización.

Nº Orden	Concepto	Cantidad (Ud)	Precio Unitario	Total
1.3.1.	Señal informativa de estación de servicio de 60x60 cm. Incluye cimentación y anclaje.	2	132,00	264,00
1.3.2.	Señalización horizontal sobre el pavimento mediante pintura blanca acrílica (símbolos, flechas y aparcamiento)	-	-	70,00
1.3.3.	Monolito de dimensiones 600x204x40cm incluido al cimentación con hormigón en masa de resistencia 20N/mm ² sobre cama de hormigón de limpieza de 10 cm	1	1.210,00	1.210,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3.....1.544,00

TOTAL CAPÍTULO 1.....122.074,74

Capítulo 2. Saneamiento y tratamiento de aguas.

Subcapítulo 2.1. Arquetas para red de pluviales.

Nº Orden	Concepto	Cantidad (Ud)	Precio Unitario	Total
2.1.1.	Arqueta de paso enterrada registrable de hormigón prefabricado de 60x60 cm de medidas interiores colocada sobre solera de hormigón en masa de resistencia 20N/mm ² cerrada mediante tapa de fundición dúctil apoyada sobre un cerco encajado en la arqueta.	3	115,47	346,41
2.1.2.	Arqueta de paso enterrada ciega de hormigón prefabricado de 38x38cm de medidas interiores colocada sobre solera de hormigón en masa de resistencia 20N/mm ² cerrada mediante losa de hormigón armado, por encima de la cual se coloca el pavimento.	1	62,55	62,55
2.1.3.	Arqueta a pie de bajante registrable. Arqueta de hormigón prefabricada de 51x51 cm de medidas interiores colocada sobre solera de hormigón en masa de resistencia 20N/mm ² cerrada mediante tapa de fundición dúctil apoyada sobre un cerco encajado en la arqueta.	5	95,17	475,85
2.1.4.	Arqueta de pluviales general registrable de hormigón prefabricado de 110x110cm de medidas interiores colocada sobre solera de hormigón en masa de resistencia 20N/mm ² cerrada mediante tapa de fundición dúctil apoyada sobre un cerco encajado en la arqueta.	1	224,75	224,75
2.1.5.	Sumideros de arqueta de hormigón prefabricado sobre solera de hormigón en masa de resistencia 20N/mm ² cerrada mediante rejilla de fundición.	15	73,25	1.098,75

TOTAL SUBCAPÍTULO 2.1.....	2.208,31
----------------------------	----------

Subcapítulo 2.2 Arquetas para red de hidrocarbурadas y fecales.

Nº Orden	Concepto	Cantidad (Ud)	Precio Unitario	Total
2.2.1.	Arqueta de toma de muestras 110x100cm de 150cm de altura realizada con ladrillo macizo de 1 pie de espesor sobre solera de hormigón HM-20 cerrada mediante una tapa de acero galvanizado. La compuerta será una chapa de 2mm de acero inoxidable.	2	257,00	514,00
2.2.2.	Arquetas de saneamiento para aguas hidrocarbурadas, registrables de hormigón prefabricado de 60x60 cm de medidas interiores colocada sobre solera de hormigón en masa de resistencia 20N/mm ² cerrada mediante tapa de fundición dúctil apoyada sobre un cerco encajado en la arqueta.	2	115,47	230,94
2.2.3.	Arqueta enterrada para aguas fecales de los edificios de hormigón prefabricado de 38x38cm de medidas interiores colocada sobre solera de hormigón en masa de resistencia 20N/mm ² cerrada mediante losa de hormigón armado, por encima de la cual se coloca el pavimento.	2	62,55	125,10
2.2.4.	Arqueta de paso para aguas fecales, registrable de hormigón prefabricado de 60x60 cm de medidas interiores colocada sobre solera de hormigón en masa de resistencia 20N/mm ² cerrada mediante tapa de fundición dúctil apoyada sobre un cerco encajado en la arqueta.	3	115,47	346,41
2.2.5.	Arqueta de paso enterrada para la red de aguas hidrocarbурadas y fecales, ciega de hormigón prefabricado de 38x38cm de medidas interiores colocada sobre solera de hormigón en masa de resistencia 20N/mm ² cerrada mediante losa de hormigón armado, por encima de la cual se coloca el pavimento.	1	62,55	62,55
2.2.6.	Arqueta de fecales general registrable de hormigón prefabricado de 110x110cm de medidas interiores colocada sobre solera de hormigón en masa de resistencia 20N/mm ² cerrada mediante tapa de fundición dúctil apoyada sobre un cerco encajado en la arqueta.	1	224,75	224,75
2.2.7.	Rejilla para recogida de aguas hidrocarbурadas de la zona de repostaje.	1	67,78	67,78
2.2.8.	Rejilla para recogida de aguas hidrocarbурadas de la zona de lavado.	1	55,75	55,75

TOTAL SUBCAPÍTULO 2.2.....1.627,28

Subcapítulo 2.3 Accesorios

Nº Orden	Concepto	Cantidad (Ud)	Precio Unitario	Total
2.3.1.	Separador de hidrocarburos para la zona de repostaje. Características: Doble cámara de separación. Obturador automático y filtro oleófilo. Separación de aceites y grasas de naturaleza mineral e Hidrocarburos del agua, por fenómenos de diferencia de densidad y coalescencia. Modelo CHC-SH-L-2. Clase I para un caudal de 3l/s y volumen 1400l. Marca Salher	1	1.186,70	1.186,70
2.3.2.	Separador de hidrocarburos para la zona de lavado. Características: Doble cámara de separación, obturación automática y filtro oleófilo. Separación de aceites y grasas de naturaleza mineral e Hidrocarburos del Agua, por fenómenos de diferencia de densidad y coalescencia. Modelo CHC-SH-L-2. Clase I para un caudal de 10l/s y volumen 5000l. Marca Salher	1	1.546,89	1.546,89
2.3.3.	Cámara de decantación previa al separador de hidrocarburos de la zona de repostaje. Eliminación de sólidos en suspensión Características: Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio con resinas ortoftálicas. Modelo CVC – FS para 1.500l de volumen Marca Salher	1	798,53	798,53
2.3.4.	Cámara de decantación previa al separador de hidrocarburos de la zona de lavado. Eliminación de sólidos en suspensión Características: Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio. Modelo CVC – FS para 5.250l de volumen Marca Salher	1	1.183,31	1.183,31
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.3.....				4.715,43

Subcapítulo 2.4 Tuberías red de pluviales, hidrocarburadas y fecales

Nº Orden	Concepto	Cantidad (m)	Precio Unitario	Total
2.4.1.	Tubería enterrada de PVC según la norma UNE-EN-1401-1 para aguas hidrocarburadas. D=160 mm colocada sobre cama de arena. No incluye excavación ni tapado.	36,81	10,20	375,46
2.4.2.	Bajante de PVC de pluviales de 125 mm de diámetro con sistema de unión por junta elástica colocada en abrazaderas metálicas.	35,00	3,59	125,65
2.4.3.	Tubería enterrada de PVC según la norma UNE-EN-1401-1 para aguas pluviales. D=200mm colocada sobre cama de arena. No incluye excavación de zanjas ni tapado.	251,78	12,59	3.169,91
2.4.4.	Tubería enterrada de PVC según la norma UNE-EN-1401-1 para aguas pluviales. D=250mm colocada sobre cama de arena. No incluye excavación de zanjas ni tapado.	38,71	13,75	532,26
2.4.5.	Tubería enterrada de PVC según la norma UNE-EN-1401-1 para aguas fecales D=250mm colocada sobre cama de arena. No incluye excavación de zanjas ni tapado.	83,58	13,75	1149,23

TOTAL SUBCAPÍTULO 2.4.....	5.352,51
----------------------------	----------

Subcapítulo 2.5 Boxes de lavado.

Nº Orden	Concepto	Cantidad (m)	Precio Unitario	Total
2.5.1.	Boxes de lavado a presión de unas dimensiones en planta de 5,85x6m de 4 programas de lavado de la marca Multidranet. Colocado sobre solera de hormigón de 20 cm de espesor de hormigón en masa de resistencia de 20N/mm ² .	1	855,60	8550,60
2.5.2.	Túnel de lavado Multidranet.	1	15.460,55	15.460,55

TOTAL SUBCAPÍTULO 2.5.....	24.011,15
----------------------------	-----------

Subcapítulo 2.6. Obra civil para la instalación de pluviales, fecales e Hidrocarburadas

Nº Orden	Concepto	Cantidad (m3)	Precio Unitario	Total
2.6.1.	Excavación de zanjas para tuberías de pluviales	195,11	3,08	600,84
2.6.2.	Excavación de zanjas para tuberías de fecales	62,47	3,08	192,41
2.6.3.	Excavación de zanjas para tuberías de hidrocarburadas	21,85	3,08	67,30
2.6.4.	Excavación para arquetas de pluviales	17,69	3,08	54,48
2.6.5.	Excavación para arquetas de fecales e hidrocarburadas	9,8	3,08	30,18
2.6.6.	Relleno de zanjas con productos de la propia excavación, extendido, humectación y compactado.	250,00	3,08	770,00
2.6.7.	Relleno de zanjas con arena, extendido, humectación y compactación.	56,92	22,58	1.285,25

TOTAL SUBCAPÍTULO 2.6.....	3000,46
----------------------------	---------

TOTAL CAPÍTULO 2.....	40.915,14
-----------------------	-----------

Capítulo 3. Instalación mecánica

Subcapítulo 3.1. Depósitos.

Nº Orden	Concepto	Cantidad (m3)	Precio Unitario	Total
3.1.1.	Depósito enterrado de doble pared con capacidad de 40.000 dm ³ de acero laminado-PRFV y pintura negra de poliuretano de 600 micras fabricado según la normativa vigente entregado con el correspondiente certificado de prueba y placa de industria. Instalación incluida. Adquirido a Salvador Escoda S.A.	3	16.285,00	25.875,00
3.1.2.	Transporte de los depósitos.	-	519,00	519,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 3.1.....26.394,00

Subcapítulo 3.2. Surtidores.

Nº Orden	Concepto	Cantidad (m3)	Precio Unitario	Total
3.2.1.	Aparato surtidor multiproducto. modelo E-20 A 6D 6 mangueras. Caudal: 50l/min. Con certificado de conformidad de que cumple el Reglamento B.T. y Certificado de Homologación por la Comisión Nacional de Metrología y Metrotecnica. Instalación, transporte conexionado y puesta en funcionamiento incluido. Adquirido a Cetil, medición y transporte S.A.	3	8.500,00	17.000,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 3.2.....17.000,00

Subcapítulo 3.3 Arquetas.

Nº Orden	Concepto	Cantidad (m3)	Precio Unitario	Total
3.3.1.	Arqueta para surtidor. Arqueta prefabricada de poliéster de tamaño 800x750x900 colocado sobre cama de arena. Artículo número KP DC800. Adquirido a KPS.	3	350,00	1.050,00
3.3.2.	Marco de arqueta de surtidor adaptable al modelo KP DC800	3	45,00	135,00
3.3.3.	Arqueta para bocas de carga. Arqueta subterránea con bandeja anti derrame preparada para un tubo de carga de 4" con sumidero para recogida de derrames, manquito roscado y acoplamiento de manguera según la norma DIN-28450, con tapón de aluminio y tapa. Instalación incluida. Artículo KP FC600-02 Artículo adquirido a KPS.	3	275,00	825,00
3.3.4.	Tapa conductiva y marco para el modelo KP FC600-02	3	74,00	222,00
3.3.5.	Arqueta para recuperación de vapores. Con adaptador de manguera de 2", tapa, manguitos y cerco de fundición para la arqueta. Montaje incluido Artículo uv-70c-1212 Artículo adquirido a Luis Urbina S.L.	1	275,00	275,00
3.3.6.	Arqueta para tanques de almacenamiento. Arqueta prefabricada para boca de hombre de poliéster reforzado con fibra de vidrio de 1500mm de diámetro en la base. Artículo adquirido a KPS. Artículo KP TC1400RFCC	3	450,00	1.350,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 3.3.....	3.857,00
----------------------------	----------

Subcapítulo 3.4. Conducciones.

Nº Orden	Concepto	Cantidad (m)	Precio Unitario	Total
3.4.1.	<p><i>Tubería de doble contenimiento para impulsión.</i></p> <p>Tubería interior de 63 mm de diámetro, de pared gruesa de polietileno con revestimiento interior de 0,5 mm de espesor de material termoplástico resistente al hidrocarburo y una tubería secundaria exterior de polietileno de 75mm de diámetro con nervios interiores separadores formando una cámara intersticial.</p> <p>Incluido el montaje y accesorios.</p> <p>Artículo KP75/63SC30</p> <p>Artículo suministrado por KPS.</p>	130,84	36,00	4.710,24
3.4.2.	<p><i>Tubería de pared simple para descarga.</i></p> <p>Tubería de 110 mm de diámetro de pared gruesa de polietileno con revestimiento interior de 0,5 mm de espesor de material termoplástico resistente a los hidrocarburos.</p> <p>Incluido montaje y accesorios.</p> <p>Artículo KP110E6</p> <p>Artículo suministrado por KPS.</p>	38,93	41,00	1.596,13
3.4.3.	<p><i>Tubería de pared simple para recuperación de vapores en fase I.</i></p> <p>Tubería de 63 mm de diámetro de pared gruesa de polietileno con revestimiento interior de 0,5 mm de espesor de material termoplástico resistente a los hidrocarburos.</p> <p>Incluido montaje y accesorios.</p> <p>Artículo KP 63E6</p> <p>Artículo suministrado por KPS</p>	16,91	26,70	452,30
3.4.4.	<p><i>Tubería de pared simple para recuperación de vapores en fase II.</i></p> <p>Tubería de 63 mm de diámetro de pared gruesa de polietileno con revestimiento interior de 0,5 mm de espesor de material termoplástico resistente a los hidrocarburos.</p> <p>Incluido montaje y accesorios.</p> <p>Artículo KP 63E6</p> <p>Artículo suministrado por KPS</p>	32,36	26,70	864,01

3.4.5.	<i>Tuberías de venteo de gasoil</i> por encima del pavimento de acero galvanizado de 63 mm de diámetro con protección contra corrosión mediante imprimación antioxidante y bandas de polietileno. Terminación roscada macho 2". Artículo KP 63EC85 Artículo suministrado por KPS	5	17,50	87,5
3.4.6.	<i>Tubería de venteo de gasoil</i> enterrada de pared simple de 63 mm de diámetro de pared gruesa de polietileno con revestimiento interior de 0,5 mm de espesor de material termoplástico resistente a los hidrocarburos. Incluido montaje y accesorios. Artículo KP 63E6 Artículo suministrado por KPS	16,91	26,70	451,50
3.4.7.	<i>Tubería de venteo de gasolinas</i> enterrado. De 63 mm de diámetro de pared gruesa de polietileno con revestimiento interior de 0,5 mm de espesor de material termoplástico resistente a los hidrocarburos. Incluido montaje y accesorios. Artículo KP 63E6 Artículo suministrado por KPS	1.8	37,5	67,50
3.4.8.	<i>Tuberías de venteo de gasolina</i> por encima del pavimento de acero galvanizado de 63 mm de diámetro con protección contra corrosión mediante imprimación antioxidante y bandas de polietileno. Terminación roscada en macho 2". Artículo KP 63EC85 Artículo suministrado por KPS	5	17,50	87,5

TOTAL SUBCAPÍTULO 3.4.....	8.316,68
----------------------------	----------

Subcapítulo 3.5. Válvulas y accesorios

Nº Orden	Concepto	Cantidad (Ud)	Precio Unitario	Total
3.5.1.	Válvula de sobrellenado de 4" de macho. Incluye tuberías inferior y superior para instalación. Artículo suministrado por KPS. Artículo: KP PV3-1500710	3	135,00	405,00
3.5.2.	Válvula de bola de 2" de rosca. Hembra. Artículo suministrado por KPS. Artículo: KP 14-050	12	50	600,00
3.5.3.	Válvula de flotador hembra 2" en tubería de ventilación. Artículo suministrado por KPS. Artículo: KP KVDN50	3	42,5	127,50
3.5.4.	Válvula de impacto hembra hembra 1,5" Artículo Suministrado por OPW. Artículo: 20P0152	9	78,00	702,00
3.5.5.	Válvula de venteo para depósitos de gasoil. Cortallamas.	1	36,00	36,00
3.5.6.	Válvula de venteo para depósitos de gasolina. Cortallamas	2	36,00	72,00
3.5.7.	Conector flexible macho macho 2" Artículo suministrado por KPS. Artículo TN50-6S	15	25,00	375,00
3.5.8.	Conector flexible 4" macho macho Artículo suministrado por KPS. Artículo TN50-7S	3	28,00	84,00
3.5.9.	Codo de 90° con contenimiento secundario de diámetro 75/63mm Artículo suministrado por KPS. Roscado, hembra 2". Artículo KP 3-75/63SCEC Artículo suministrado por KPS	6	15,00	90,00
3.5.10.	Codo 90° de pared simple de diámetro 63mm, Artículo: KP 3-63F Artículo suministrado por KPS	5	10,00	50,00
3.5.11.	Codo 90° de pared simple de diámetro 110 mm, Artículo: KP 3-110F Artículo suministrado por KPS.	3	10,00	30,00

3.5.12.	Te de contenimiento secundario con 3 salidas iguales de diámetro 75/63mm Artículo suministrado por KPS. Artículo KP 8-75/63SC02	6	20,00	120,00
3.5.13.	Reductor hexagonal de acero galvanizado macho macho 2" x ½" Artículo: KP 245-050/040 Artículo suministrado por KPS.	9	4,00	36,00
3.5.14.	Conector roscado macho macho 4" Artículo KP 280-100 Artículo suministrado por KPS.	3	4,00	12,00
3.5.15.	Terminación roscada con brida de 63 mm de diámetro. Hembra 2". Artículo: KP C16-63F Artículo suministrado por KPS.	12	15,00	180,00
3.5.16.	Terminación roscada con brida de 110 mm de diámetro. Hembra 2". Artículo: KP C16-110F Artículo suministrado por KPS.	12	18,00	216,00
3.5.17.	Accesorio de transición plástico-acero con terminación roscada. Diámetro: 110mm Macho 4". Artículo: KPC15-110M. Artículo suministrado por KPS	3	10,00	30,00
3.5.18.	Accesorio de transición plástico-acero con terminación roscada. Diámetro: 110mm Hembra 4". Artículo: KPC15-110F. Artículo suministrado por KPS	3	10,00	30,00
3.5.19.	Accesorio de transición plástico-acero con terminación roscada. Diámetro: 63mm Macho 2". Artículo: KP C15-63M. Artículo suministrado por KPS.	6	10,00	60,00
3.5.20.	Accesorio de transición plástico-acero con terminación roscada. Diámetro: 63mm Hembra 2". Artículo: KP C15-63F. Artículo suministrado por KPS.	6	10,00	60,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 3.5.....	3.315,50
----------------------------	----------

Subcapítulo 3.6. Isletas

Nº Orden	Concepto	Cantidad (Ud)	Precio Unitario	Total
3.6.1.	<i>Isleta simple.</i> Isleta de hormigón para surtidores de 1 x 6m con acabado superficial de cemento bruñido y bordillo prefabricado. Altura respecto del pavimento terminado: 10cm Incluye la instalación completa de la misma.	2	455,00	910,00
3.6.2.	<i>Isleta completa.</i> Isleta de hormigón para surtidores de con acabado superficial de cemento bruñido y bordillo prefabricado. Altura respecto del pavimento terminado: 10 cm Incluye la instalación completa de la misma.	1	650,00	650,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 3.5.....	1560,00
----------------------------	---------

Subcapítulo 3.7 Operaciones

Nº Orden	Concepto	Cantidad (Ud)	Precio Unitario	Total
3.7.1.	Arriostramiento del tanque mediante 4 eslingas por tanque	-	-	200,00
3.7.2.	Tareas de nivelación, retacado, arriostramiento y zinchado del tanque.	-	-	1000,00
3.7.3.	Montaje, instalación y nivelado de los surtidores	-	-	240,00
3.7.4.	Puesta en obra del tanque (elevación, posicionamiento, nivelado del asiento...)	-	-	885,00
3.7.5.	Montaje de accesorios auxiliares en la instalación del tanque.	-	-	273,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 3.7.....	2598,00
----------------------------	---------

Subcapítulo 3.8 Detección de fugas y medición de nivel de tanques.

Nº Orden	Concepto	Cantidad (Ud)	Precio Unitario	Total
3.8.1.	Unidad de alarma para el sistema de detección de fugas en tanque monitoriza hasta 6 unidades de detección de fugas. Artículo: KP315AU Artículo suministrado por KPS	1	1.640,00	1.640,00
3.8.2.	Cableado de consola.	1	145,00	145,00
3.8.3.	Instalación de consola en tanques	1	280,00	280,00
3.8.4.	Sondas de nivel de tanques	3	550,00	1.650,00
3.8.5.	Instalación de sondas	1	820,00	820,00
3.8.6.	Consola, cableado y material auxiliar para las sondas de nivel.	1	1.029,00	1.029,00
3.8.7.	Unidad de alarma para el sistema de detección de fugas en tuberías de doble contenimiento, incluido cableado e instalación. Artículo suministrado por KPS	1	980,75	980,75

TOTAL SUBCAPÍTULO 3.8.....	6.544,75
----------------------------	----------

Subcapítulo 3.9. Obra civil para instalación mecánica.

Nº Orden	Concepto	Cantidad	Precio Unitario	Total
3.9.1.	Excavación de zanjas mediante medios mecánicos y transporte de los escombros hasta un vertedero para tuberías de impulsión, y recuperación de vapores. Medida en m ³	20,05	3,08	61,75
3.9.2.	Excavación de zanjas mediante medios mecánicos y transporte de los escombros hasta un vertedero para tuberías de descarga. Medida en m ³	88,65	3,08	273,04
3.9.3.	Excavación de zanjas para arquetas de descarga y de recuperación de vapores. Medida en m ³	0.5542	3,08	1,71
3.9.4.	Relleno de zanjas o pozos con productos de la propia excavación, extendido, humectación y compactado. Medida en m ³	64,05	3,08	197,28
3.9.5.	Relleno de zanjas con arena, extendido, humectación y compactación. Medida en m ³	44,65	22,58	1.008,20
3.9.6.	Lámina geotextil para recubrir las paredes de los fosos que albergan los tanques de almacenamiento. Medida en m ²	281,865	3,00	845,60
3.9.7.	Relleno, extendido y compactado de zahorras naturales.	-	-	6.500,00
3.9.8.	Relleno, extendido y compactado de zahorras artificiales.	-	-	8.500,00

TOTAL SUBCAPÍTULO	17.387,58
-------------------------	-----------

Subcapítulo 3.10. Accesorios.

Nº Orden	Concepto	Cantidad (Ud)	Precio Unitario	Total
3.10.1.	Papeleras en surtidores para recogida de guantes o elementos contaminados de combustible	3	20,00	60,00
3.10.2.	Recipientes con guantes.	3	5,00	15,00
3.10.3.	Carteles indicadores de la prohibición de fumar y móviles.	5	4,00	20,00
3.10.4.	Cajón de sepiolita para la recogida de posibles fugas de combustible.	1	22,70	22,70

TOTAL SUBCAPÍTULO 3.10.....117,70

TOTAL CAPITULO 3.....87.090,51

Capítulo 4. Sistemas de seguridad.

Subcapítulo 4.1. Extintores e Hidrantes.

Nº Orden	Concepto	Cantidad	Precio Unitario	Total
4.1.1.	Extintor modelo P-6P de eficacia 21A-113B-C de agente extintor ABC, cuyo agente impulsor es N2. Peso cargado: 9,30kg Peso vacío: 3,80kg Altura en mm: 518 Diámetro en mm: 150 Presión de prueba: 23kgs/cm3 Temperatura de utilización: -20°C/+60°C Artículo adquirido a Firex.	5	33,07	165,35
4.1.2.	Extintor modelo P-9P de eficacia 34A-144B-C de agente extintor ABC y agente impulsor es N2. Peso cargado: 14,00kg Peso vacío: 5,50kg Altura en mm: 588 Diámetro en mm: 150 Presión de prueba: 23kgs/cm3 Temperatura de utilización: -20°C/+60°C Artículo adquirido a Firex.	3	57,22	171,66
4.1.3.	Carro extintor Agente extintor polvo polivalente ABC de eficacia 89A-610B y agente impulsor N2. Peso de carga: 50kg Peso total: 75,42kg Longitud de manguera: 2,10m Altura: 1000mm Diámetro:300mm Temperatura de trabajo: +60°C/-20°C Artículo adquirido a IBEREXT. SA.	1	205,77	205,77
4.1.4.	Extintor de eficacia 89B de agente extintor CO2 Peso en carga: 5kg Peso total: 17,2kg Altura : 748mm Diámetro:139,7mm Especialmente indicado para fuegos de origen eléctrico. Artículo adquirido a IBEREXT.SA.	1	76,10	76,1

4.1.5.	Hidrante según la norma UNE 36-111 con dos tomas de 70mm. Arqueta de ½ pie de ladrillo macizo enfoscado interiormente, con tapa y cerco de fundición para uso exclusivo de bomberos. Totalmente montado e instalado.	2	699,29	1398,58
4.1.6.	Sistema de extinción automática de incendios formado por una cúpula de 80mm que contiene agente extintor, 50 kg de polvo polivalente ABC, pulsador manual y dos detectores automáticos. Colocados en cada isleta. Incluida instalación y certificado.	3	1.195,00	3585,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 4.1.....5.602,46

Subcapítulo 4.2. Accesorios.

Nº Orden	Concepto	Cantidad (Ud)	Precio Unitario	Total
4.2.1.	Señal 100x100 vinilo adhesivo relativa a advertencia de peligro.	3	1,71	60,00
4.2.2.	Señales en forma de panel adhesivo fotoluminiscente de 210x210, relativos a equipos anti incendios.	8	9,41	75,28
4.2.3.	Panel adhesivo fotoluminiscente con la leyenda "salida" para utilizarlas en las luminarias de salida.	1	15,82	15,82

TOTAL SUBCAPÍTULO 4.2.....151,10

TOTAL CAPITULO 3.....5.753,56

Capítulo 1. Obra civil.....	122.074,74
Capítulo 2. Saneamiento y tratamiento de aguas.....	40.915,14
Capítulo 3. Instalación mecánica.....	87.090,51
Capítulo 4. Sistemas de seguridad.....	5.753,56

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 255.833,95

8,00% Gastos generales.....20.466,72

7,00% Beneficio industrial.....17.908,38

Suma de G.G. y B.I. 294.209,05

16% I.V.A.....47.073,45

TOTAL PRESUPUESTO GENERAL 341.282,50

El total del presupuesto asciende a la cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y UN MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS con CINCUENTA CÉNTIMOS

Pamplona, a 6 de septiembre de 2012