



18163 Parque de Bomberos nº 4 en Casetas (Zaragoza) – Fase 1

PROYECTO de EJECUCION

ANEJO GAS

Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza
Servicio de Conservación y Arquitectura
Vía Hispanidad, 20 Planta 3 - 50009 Zaragoza

INDICE

1	MEMORIA.....	3
1.1	NORMATIVA APLICABLE.....	4
1.2	CARACTERÍSTICAS DEL GAS UTILIZADO	5
1.3	PRESION DE SERVICIO	5
1.4	DESCRIPCION DE LA INSTALACION	6
1.5	LOCALES DESTINADOS A CONTENER APARATOS A GAS.....	10
1.6	SEGURIDAD Y SALUD	12
1.7	CONCLUSIONES	13
2	CÁLCULOS	14
2.1	DATOS BÁSICOS PARA EL CÁLCULO DE LA RED.....	14
2.2	FÓRMULAS EMPLEADAS.....	15
3	PLIEGO.....	18
4	PRESUPUESTO	32
5	PLANOS	33

1 MEMORIA

Este documento tiene por objeto justificar el cumplimiento de la reglamentación existente que debe regir la puesta en marcha de la Instalación Privada de Distribución de Combustible Gaseoso para alimentación a la sala de calderas de las nuevas instalaciones del Parque de Bomberos nº 4 a ubicar en la Avda. Carretera Logroño s/nº del Barrio de Casetas de Zaragoza, de cara a la obtención de los permisos correspondientes

1.1 NORMATIVA APLICABLE

Para la ejecución del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentaciones:

- Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias IGC01 a IGC11. (Real Decreto 919/2006 de 28 de julio).
- Reglamento de Aparatos a Presión. (Real Decreto 769/1999 de 7 de mayo).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto).
- Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio del Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (Real Decreto 486/1997 de 14 de abril).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción. (Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre).
- Ley de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera (Ley 34/2007 de 15 de noviembre).
- Normas Técnicas Particulares de la Compañía Suministradora (Endesa Gas S.A.U.).
- Normas UNE correspondientes de aplicación, destacando:
 - UNE 60670 (Instalaciones Receptoras de Gas Suministradas a una Presión Máxima de Operación MOP < 5 bar).
 - UNE 60601 (Salas de Máquinas que utilizan Combustibles Gaseosos).
 - UNE 60404 (Conjuntos de Regulación de Presión y/o Medida con MOP < 5 bar).
 - UNE - EN 1555 (Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos).
 - UNE - EN 10255 (Tubos de acero no aleado aptos para soldeo y roscado).

1.2 CARACTERÍSTICAS DEL GAS UTILIZADO

El combustible gaseoso utilizado, procedente de la red de distribución de la Compañía Suministradora (ENDESA Gas S.A.U.) es Gas Natural:

Denominación del gas: Gas Natural.

Familia: Segunda.

Composición: CH_4 98% + (C_2H_6 + C_3H_8 + C_4H_{10} + C_5H_{12} + CO_2) 2%

Poder Calorífico Superior: 9.460 – 9.589 Kcal/N·m³.

Poder Calorífico Inferior: 8.518 – 8.637 Kcal/N·m³.

Poder comburívoro: 10 m³ aire/m³ gas.

Densidad relativa al aire: 0,567 – 0,565.

Índice de Wobbe (Kcal/m³): 12.558 – 12.756.

Grado de humedad: Seco.

Presencia eventual condensados: Nula.

Presión de distribución: 0,3 bar.

Presión de garantía en llave de acometida: 0,4 bar.

Regulador de acometida: Sí.

1.3 PRESION DE SERVICIO

El Gas Natural se toma de la Red de Distribución urbana, cuyo rango de presión de suministro es MOP < 5 bar.

Teniendo en cuenta lo establecido en las Condiciones de Suministro establecidas por la Compañía Suministradora se dispone de una presión de suministro de MOP 1 bar en la llave de acometida, por lo que se ha fijado una presión máxima para la distribución interior del gas similar a la Presión de Garantía (según ITC/3126/2005-NGTS-02 apdo. 2.5.2) que es 0,4 bar.

Esta distribución interior se realiza reduciendo la presión mediante un regulador situado en el armario del Conjunto de Regulación y Medida, tal y como se explica más adelante.

1.4 DESCRIPCION DE LA INSTALACION

ACOMETIDA

El Gas Natural se toma de la Red de Distribución Urbana (tubería de Polietileno DN110-17/100), desde el punto de conexión definido en las Condiciones de Suministro y tal y como se refleja en la documentación gráfica adjunta.

La instalación se inicia en la Arqueta de Conexión con la Red de la Compañía Suministradora en la que se instala una válvula de corte para derivación. La acometida disponible es una tubería de Polietileno de Alta Densidad de DN=32 mm. (1"). A partir de ella, se distribuye en configuración enterrada hasta el Conjunto de Regulación y Medida mediante una tubería de Acero 1".

El caudal de gas natural previsto en la acometida es de 10,49 Nm³/h capaz para alimentar la demanda total de potencia calorífica instalada de 105.933 kcal/h correspondiente a la caldera de condensación que se describe más adelante.

REGULACIÓN Y MEDIDA

Tras la acometida misma, se instala en la pared del edificio y en lugar accesible, el Conjunto de Regulación y Medida correspondiente, según plano adjunto. Se trata de un conjunto de regulación para presión de entrada MOP mayor de 0,4 bar y menor de 5 bar y de salida menor o igual de 0,4 bar.

Se denomina así al conjunto de elementos, filtros, reguladores de presión, tuberías, contador, válvulas de seguridad y seccionamiento, bridas, etc. que tienen por misión reducir y mantener a un valor constante la presión del gas a la salida de la misma.

Debido a que se trata de una instalación suministrada con un MOP comprendido entre 0,4 y 5 bar el conjunto de regulación estará formado por:

- Toma de presión de entrada.
- Llave de entrada.
- Filtro.
- Regulador.
- Válvulas de seguridad por máxima y mínima presión.
- Toma de presión a la salida.
- Llave de salida.

Los equipos de medida (contador de turbina de calibre G-16) se integrarán en el propio Conjunto por lo que éste se denominará Conjunto de Regulación y Medida tal y como se ha nombrado en los apartados anteriores.

Al ser la presión de medición menor de 0,4 bar y estar el caudal de consumo comprendido entre 0,16 y 25 m³N/h y, teniendo en cuenta que el consumo máximo anual no va a superar los 0,1 GWh, según lo establecido en la Tabla B.2.- de la Norma UNE 60670-5 y en las Normas Técnicas Particulares de la Compañía Suministradora, debe disponerse de un esquema de medida del tipo Ia. No obstante y dado que es una instalación pública, el Conjunto de Regulación y Medida dispondrá de los elementos necesarios para poder ejecutar un esquema de medida del tipo Ib.

El Conjunto de Regulación y Medida se instala en el interior de un armario prefabricado ubicado en configuración exterior aérea y aislado de otros elementos, en lugar accesible como se ha indicado anteriormente. Dispone de una ventilación mínima de 5 cm², siendo admisible para este cómputo la holgura entre la puerta y el armario. Las dimensiones aproximadas del armario son (600 x 800 x 300 mm.). La puerta dispondrá de cerradura homologada por la Empresa Suministradora, tipo triangular para llaves de triángulo hembra de lado 8 mm. y cilindro de 16 mm. de diámetro. En todo caso se seguirá el esquema homologado por la compañía suministradora.

Tras su paso por el Conjunto de Regulación y Medida el fluido tendrá una presión de 0,3 bar dadas las características del regulador a instalar.

Todos los elementos del Conjunto de Regulación y Medida situados entre juntas dieléctricas, se deberán encontrar permanentemente al mismo potencial eléctrico y puestos a tierra con una resistencia de 10 ohmios. Esta toma de tierra será exclusiva del Conjunto de Regulación y Medida

DISTRIBUCIÓN INTERIOR

Desde el Conjunto de Regulación y Medida se dispone una tubería en configuración enterrada hasta llegar al edificio. Dicha tubería es de PEAD DN-32 mm. (1") PE-100 SDR 11 y se entierra a una profundidad mínima de 0,70 m. medidos desde la cota final de calzada hasta su generatriz superior, tal y como se especifica en las Normas Técnicas Particulares de la Compañía Suministradora.

Pueden comprobarse tanto el trazado de la tubería como detalle de esta zanja en la documentación gráfica adjunta.

Debido a que la distancia entre la llave de acometida y la fachada del edificio es superior a 4 m. tal y como se establece en la norma UNE 60670-4 se dispondrá, antes de llegar al edificio, de una llave de edificio en arqueta cuya accesibilidad es de grado 3 debido a que se ubica en zona de uso privado, pero accesible.

Al edificio se accede, aguas abajo de la llave descrita en el párrafo anterior y efectuando una transición PEAD-Acero, hasta acceder a la caldera que se describen más adelante.

La distribución interior de gas natural por el interior de la planta se ejecuta en acero s/s UNE-EN-10255, de diámetro $\frac{3}{4}$ " como se puede apreciar en la documentación gráfica adjunta. Las uniones serán soldadas. Como se ha indicado con anterioridad, la tubería se dispondrá envainada en los tramos no registrables, que se limitan a los tramos de subida hasta los correspondientes ramales de distribución. La distribución interior se realiza evitando el paso por lugares tales como:

- Ascensores.
- Locales de Transformadores.
- Locales con combustibles líquidos.
- Cuartos de basuras.
- Pasos de chimeneas.
- Conductos de aireación.

En los tramos envainados las tuberías son continuas o, en su caso, unidas por soldadura.

Ramal a sala de calderas:

La subida a la sala de calderas se realiza con tubería de acero diámetro $\frac{3}{4}$ " por el interior del edificio.

Antes de llegar a la sala de calderas, ubicada en la cubierta del edificio, se dispone en un armario adosado a la pared de la misma, una válvula de corte general tipo esfera de $\frac{3}{4}$ " y una electroválvula de corte de $\frac{3}{4}$ " gobernada por la centralita de detección de gas que controlará cualquier escape en el interior de la misma.

En el interior de la sala de calderas, y después de la electroválvula se instala una válvula general de corte tipo esfera de $\frac{3}{4}$ ".

La instalación en tubería de acero s/s discurre por la sala de calderas y desciende para acometer a la caldera mediante llave de corte tipo esfera de 1".

En la información gráfica adjunta correspondiente se detalla la posición de todos los puntos de consumo, así como de los diámetros de tuberías.

En la sala de calderas, se han previsto detectores de gas; cuando estos elementos registren niveles de gas excesivos actúan sobre la electroválvula, provocando el corte del fluido al interior de la misma.

La centralita de gas, ubicada en sala de bombas anexa, se encuentra comunicada con la de incendios, de forma que en caso de detección de fuga y actuación de la electroválvula, se detecte la incidencia en la central de incendios y se pueda transmitir la alarma a todo el edificio.

Además, en caso de incendio, se suspenderá el suministro de gas a la sala.

Más adelante se da una descripción más detallada de estos elementos de seguridad.

Criterios constructivos:

Cuando la conducción atraviesa muros o tabiques se coloca un manguito pasamuros relleno con un anillo elástico o una pasta no endurecible.

En el caso de tuberías de acero se efectúa una protección con cinta de polivinilo o similar enrollada helicoidalmente.

Todas las conducciones se mantienen a una distancia mínima de 30 mm. en curso paralelo y de 10 mm. en cruce con conducciones de electricidad, agua, saneamiento y audiovisuales, y a una distancia de 50 cm. con la chimenea de evacuación de humos.

Todos los materiales incluidos en el presente proyecto están homologados y se ajustan a lo dictado por la Compañía Suministradora.

Todos los tramos de tuberías susceptibles de sufrir algún tipo de deformación mecánica, se protegen de éstos mediante un envainado, o colocando varias barras en forma de U alrededor de la conducción con una separación adecuada entre ellas para garantizar la protección.

En las Bases de Cálculo y Cálculos adjuntos se presentan las fichas de cálculo de la red de gas natural.

RECEPTORES

Se describen a continuación los diferentes receptores a los que se va a dar suministro de gas, si bien, como se ha indicado al comienzo de la presente memoria, su legalización no está dentro del alcance del presente Proyecto.

CALDERAS

Una unidad de Caldera estándar de temperatura constante de gas natural para producción de agua caliente, de las siguientes características unitarias:

Nº de unidades 1

Rendimiento 86% - 92%

Potencia Nominal (kW) 105

Presión máxima de trabajo (bar) 4

1.5 LOCALES DESTINADOS A CONTENER APARATOS A GAS

La sala en la que se sitúan las calderas que utilizan como combustible gas natural cumple lo prescrito por la norma UNE 60601-2006. Sus características, instalaciones y medidas de seguridad se resumen a continuación:

Descripción general

La sala de calderas se ubica en la zona instalaciones de la planta segunda del edificio y cuenta con una superficie aproximada de 25 m². Según lo indicado en la Tabla 1 de la norma UNE 60601-2006, esta ubicación es posible y deberá disponer de ventilación y una superficie de baja resistencia mecánica aproximada de 1 m², dado que ésta debe ser la centésima parte del volumen de la sala y aumentarla en un 10% si la superficie se subdivide en varias. Para conseguir dicha débil resistencia se remplazará el cerramiento de fábrica de ladrillo por cartón yeso hidrófugo.

La sala de calderas es de acceso por un vestíbulo.

Contará con una salida, que es suficiente dado que cualquier punto de la misma queda a menos de 15 m de ella. Las puertas deben estar provistas de cerradura desde el exterior y mecanismo de fácil apertura desde el interior.

En el exterior de la puerta se dispone de un cartel indicativo de:

SALA DE MÁQUINAS

GENERADORES A GAS

PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA AL SERVICIO

Para el diseño de la misma se tienen en cuenta las siguientes separaciones mínimas, en función de las recomendaciones del fabricante de los equipos:

- A paredes frontales: 1 m.
- A paredes laterales: 0,7 m.
- A otros generadores: No Hay.
- A tuberías y otros obstáculos: 0,7 m.
- Altura libre sobre generadores: 0,5 m.

Las paredes y el techo deben tener un grado de reacción al fuego mínimo de B-s1,d0 y el suelo de B_{FL}-s1, lo cuál se consigue con un forjado de hormigón y unas paredes de bloque cerámico, aislamiento e impermeabilización que en todos los casos garantizan el cumplimiento de estas condiciones.

Instalaciones eléctricas

Los cuadros eléctricos se disponen en el vestíbulo de acceso a la sala en posición cercana a la puerta de entrada.

La puerta de salida de la sala está señalada con un equipo de iluminación autónomo de emergencia antideflagrante.

Instalaciones de emergencia

En el interior de la sala se deben disponer esquemas de principio e instrucciones para poder manejar la instalación en caso de emergencia.

Como se ha indicado en el apartado 5.3.- se dispone en el exterior de la sala de una llave de corte de suministro y una electroválvula que actúa de forma automática por interacción con el sistema de detección. Adicionalmente se dispone de llaves de corte en las conexiones a cada uno de los generadores

Entrada de aire y ventilación inferior

Se realiza por ventilación natural a través de dos rejillas situadas en la pared exterior de la sala, que garantizan una superficie total neta mínima de ventilación de 615 cm², en la posición indicada en la documentación gráfica adjunta. Se considera suficiente para la potencia térmica total instalada (123 kW).

Estas rejillas se ubican en la parte inferior de la pared y con su parte superior a menos de 0,50 m. del suelo.

Ventilación superior

Se realiza también por ventilación natural a través de dos rejillas situadas en la pared exterior de la sala, en la posición indicada en planos, que garantizan una superficie total neta mínima de ventilación de 263 cm², suficientes dado que la superficie de la sala de calderas es de 25 m² como se ha descrito anteriormente.

Estas rejillas se ubican en la parte superior de la pared y a menos de 0,30 m. del techo.

Sistema de detección

La sala de calderas dispone de un sistema de detección de gas mediante dos detectores y central de detección situados en la posición indicada en planos, situados a una distancia menor de 0,3 m del techo al ser el gas natural menos denso que el aire.

En caso de detección de gas se produce la interrupción del suministro de gas y de electricidad a la sala actuando sobre la electroválvula y sobre el cuadro de suministro eléctrico.

El rearme de la electroválvula de gas que interrumpe el suministro de combustible a la sala en caso de detección de gas, es de tipo manual.

La electroválvula se dispone del tipo “normalmente cerrado” de manera que ante un posible corte de suministro eléctrico interrumpe el paso de gas a las instalaciones.

Se dispone también en la sala de detección de incendios (humo y temperatura). Esta detección será gobernada desde la central de detección de incendios y se interconectará con la de gas para cortar también el suministro de gas en caso de incendio.

1.6 SEGURIDAD Y SALUD

Todas las disposiciones a adoptar referentes a la Seguridad y Salud en la ejecución de las instalaciones contempladas en el presente Proyecto, se encuentran reflejadas en el “Estudio de Seguridad y Salud” elaborado para el presente proyecto de ejecución.

El instalador autorizado, deberá presentar su Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo basado en el Estudio de Seguridad y Salud anteriormente citado.

1.7 CONCLUSIONES

Con todo lo anteriormente expuesto y lo desarrollado en pliegos, mediciones, presupuesto y planos adjuntos, se entiende haber descrito suficientemente las actuaciones a realizar para llevar a cabo la obra objeto de este proyecto.

El abajo firmante se pone a disposición de los Organismos Oficiales para aclarar y/o ampliar cualquier punto de este documento.

Y para que así conste firma en representación de Idom S.A.U. en Julio 2016:

Jorge Guillén Ferrer

Ingeniero Técnico Industrial del Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón y la Rioja
Nº col: 8.350 del COITIAI

2 CÁLCULOS

2.1 DATOS BÁSICOS PARA EL CÁLCULO DE LA RED

DATOS GAS NATURAL

Tipo de gas	..... Gas Natural
PCS	..... 10.100 Kcal/m ³
Densidad GN	..... 0,6 Kg/m ³
Velocidad máxima gas	..... 10 m/s
Presión mínima alimentación	..... 1 bar.
Presión de distribución hasta ERM	..... MOP < 5 bar
Presión de distribución interior	..... 0,3 bar

DATOS DE CONSUMO EQUIPOS RECEPTORES

Calderas (datos unitarios):

Nº Unidades	..... 1
Potencia	..... 105 kW
Consumo	..... 10,49 m ³ N/h
Presión funcionamiento	..... 20 mbar.

2.2 FÓRMULAS EMPLEADAS

Para el cálculo de las redes de distribución de gas natural a presión MOP < 5 bar se parte de los siguientes parámetros de diseño:

- Pérdida máxima aceptada: 20 mm.c.a.
- Pérdida máxima admisible entre regulador y contador: 5 mm.c.a.
- Pérdida máxima admisible en el contador: 5 mm.c.a.
- Pérdida máxima admisible en distribución interior: 5 % (por tramos).

Cálculo del caudal de acometida:

$$Q_{sc} = P_c / H_s$$

donde:

- Q_{sc} es el caudal de diseño de la acometida (m^3/h).
- P_c es la potencia de diseño de la acometida (kW).
- H_s es el Poder Calorífico Superior del gas (KCal/ m^3).

Cálculo de la pérdida de carga:

Para el dimensionamiento de redes de gas en los rangos de presión superiores a los 5 kPa o 0,05 bar e inferiores a los 500 kPa o 5 bar se aplicará:

$$P^2A - P^2B = 51,5 \times \rho \times L_e \times Q^{1,82} \times D^{-4,82}$$

donde:

- D_i es el diámetro del tramo (mm).
- $PA - PB$ es la diferencia de presiones absolutas en mm.c.a. en el origen y en el extremo del conducto.
- Q_i es el caudal de gas en el tramo considerado (m^3/h).
- dC es la densidad relativa al aire del gas (0,56 para el gas natural).

- Leq es la longitud equivalente del tramo en m. (en general, la longitud real multiplicada por 1,2).

Cálculo de la velocidad:

Se calcula en las condiciones de máximo caudal y mínima presión con la fórmula:

$$V = 378 \times (Q \times Z) / (P \times d^2)$$

donde:

- V es la velocidad del gas (m/seg).
- Q es el caudal de gas (m³/h).
- Z es el factor de compresibilidad del gas (1 para P < 5 bar.)
- P es la presión absoluta del gas en el extremo final.
- d es el diámetro interior de la tubería (mm).

Seguidamente se adjunta hoja de verificación de cálculos:

Tipo Combustible -

TABLA DE CALCULO INSTALACION DE GAS- PARQUE DOMESTICOS EN CASSETES

GAS NATURAL

TRAMO	Peso del cableado (m3/ft)	Tipo Tuberia	Longitud (mts)	D. Nominal (mm)	D. Interior (mm)	Presión inicial relativa Bar	Presión inicial absoluta (bar)	Presión Final absoluta (bar)	Presión Final relativa Bar	Caudal Presión (m³/h.c.a.)	Caudal Relativo %	Velocidad (m/s)	Lineas	Verificación	
A - C	accesorios y T.M.					0.0000									
	O - A (conector)	90.431	Poliéster	2	32	26.00	0.0000	1.3000	1.2998	0.2998	2.0597	0.0687%	3.05	9%	OK
	DISTRIBUIDOR	90.431	Poliéster	62	32	26.00	0.2998	1.2998	1.2944	0.2944	53.6684	1.7902%	3.85	10	OK
	A - A	90.431	Poliéster	1	0	73.60	0.2944	1.2944	1.2944	0.2944	0.0069	0.0002%	0.48	10	OK
B - C															
	RAMA A CALDERAS	0		1	0	0	0.2944	1.2944	0	0	0	0	0	10	0
	A - C	90.431	Asero	33	20	21.60	0.2944	1.2944	1.2981	0.2981	83.0833	2.8422%	5.60	10	OK
	C - Caldera 1	46.215	Asero	4	25	27.20	0.2981	1.2981	1.2980	0.2980	0.9488	0.0332%	1.78	10	OK

CONSUMOS

POT unit Kcal/h

POT unit Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

NUMERO

POTENCIA Kcal/h

3 PLIEGO

1. GENERALIDADES

Las instalaciones a que se refiere este proyecto serán realizadas de acuerdo con las especificaciones que se detallan en Memoria y Planos. Cumplirán además las disposiciones legales que le sean de aplicación y las condiciones de este pliego.

Particularmente rigen para este tipo de instalaciones las siguientes disposiciones:

- Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias IGC01 a IGC11. (Real Decreto 919/2006 de 28 de julio).
- Reglamento de Aparatos a Presión. (Real Decreto 769/1999 de 7 de mayo).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto).
- Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio del Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (Real Decreto 486/1997 de 14 de abril).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción. (Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre).
- Ley de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera (Ley 34/2007 de 15 de noviembre).
- Normas Técnicas Particulares de la Compañía Suministradora (Endesa Gas S.A.U.).
- Normas UNE correspondientes de aplicación, destacando:
 - UNE 60670 (Instalaciones Receptoras de Gas Suministradas a una Presión Máxima de Operación MOP < 5 bar).
 - UNE 60601 (Salas de Máquinas que utilizan Combustibles Gaseosos).
 - UNE 60404 (Conjuntos de Regulación de Presión y/o Medida con MOP < 5 bar).
 - UNE - EN 1555 (Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos).
 - UNE - EN 10255 (Tubos de acero no aleado aptos para soldeo y roscado).

Son objeto del presente pliego de condiciones todos los trabajos con inclusión de materiales y medios auxiliares que sean necesarios para llevar a término la instalación proyectada, incluyendo todos aquellos que con carácter de reforma surjan en el transcurso de los mismos y aquellos otros que en la redacción del proyecto se hubiesen podido omitir, siendo necesarios para la completa terminación de la instalación objeto de este proyecto.

1.1 NORMAS DE EJECUCIÓN DEL MONTAJE

Las instalaciones se realizarán teniendo en cuenta la práctica normal conducente a obtener un buen funcionamiento durante el periodo de vida que se les pueda atribuir, siguiendo en general las indicaciones de los fabricantes de los equipos y elementos y las instrucciones técnicas vigentes.

Durante los trabajos, el instalador protegerá adecuadamente todos los materiales elementos.

Terminada la instalación se procederá a una limpieza general de todo el equipo tanto interior como exteriormente.

Las tuberías se instalarán de forma que ofrezcan un aspecto limpio y ordenado. Las curvas no presentarán defectos y los apoyos serán adecuados a las cargas a soportar.

Los tubos tendrán la mayor longitud posible a fin de reducir al mínimo el número de uniones.

Se prohíbe la ocultación o enterramiento de uniones mecánicas.

1.2 MATERIALES Y EQUIPOS

Canalizaciones

Las canalizaciones para fase gaseosa, deberán cumplir con las exigencias del Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias correspondientes a la presión máxima de servicio para la tercera familia, salvo las prescripciones específicas que se señalan en este reglamento.

Las canalizaciones de fase líquida serán calculadas para soportar una presión máxima de trabajo de 20 bar y una presión de prueba de 26 bar.

1.3 CONSTRUCCIÓN

Canalizaciones

Las tuberías para las canalizaciones de gas natural podrán ser aéreas ó enterradas, pero no podrán ser empotradas. Si se sitúan en canales, éstos serán registrables en toda su longitud.

Las tuberías de conexión entre depósitos de superficie y equipos complementarios de la estación, o de ellos entre sí, serán aéreas y sólo en casos justificados se autorizará su enterramiento.

Cuando las conducciones hayan de atravesar paramentos o forjados, lo harán por medio de pasamuros.

Los tramos de tubería de fase líquida que puedan quedar aislados entre llaves de corte, dispondrán de una válvula de seguridad o de by-pass de funcionamiento automático que libera cualquier sobrepresión interior excesiva.

Los tramos de tubería que no estén en servicio deberán quedar aislados con un cierre estanco.

Canalizaciones aéreas

En las distribuciones, columnas y derivaciones, los materiales empleados serán acero estirado sin soldadura con uniones soldadas, normas DIN 2440 (UNE – EN 10.255), material St-35.1, según DIN 1629. Los tubos se fabricarán con acero de los tipos indicados en la norma UNE 36.090. Las características mecánicas del acero se ajustarán como mínimo a los requerimientos del grado B de las normas API.

Los extremos de los tubos serán lisos y de sección circular no presentando rugosidades ni rebabas en sus extremos. Deberán resistir sin fugas una presión hidrostática de 50 kg./cm² durante al menos 5 seg. Deberán haber pasado positivamente el ensayo a tracción según norma UNE 7266.

Las tuberías serán cortadas exactamente a las dimensiones establecidas en pie de obra y se colocarán en su sitio sin necesidad de forzarlas o flexearlas. Irán instaladas de forma que no se contraigan o dilaten sin deterioro para ningún trabajo ni para si mismas.

Las uniones se realizarán mediante soldadura eléctrica, con un material de aportación (electrodo de rutilo) y una secuencia de soldeo ascendente según indicaciones de la compañía suministradora, y en función del diámetro de la tubería. La primera pasada se realizará con polaridad directa e inversa para el resto de pasadas.

Los accesorios serán forjados de acero al carbono según norma de calidad ASTM A-105 y dimensiones según ASME-B16.11 de enchufe y soldadura de 3000 libras. Se cumplirán las especificaciones de la Compañía Suministradora en todo lo referente a bridas, juntas, reducciones, tapones y demás accesorios conformados y elementos auxiliares.

Todo paso de tubos por forjados o tabiques llevará una camisa de tubo de plástico o metálico, que le permita la libre dilatación.

Los tendidos de tuberías se instalarán paralelos o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio, acoplándose a las características que se especifican en planos y memorias adjuntos, dejando las máximas alturas libres para no interferir los aparatos de luz y el trabajo de otros similares.

Los soportes de tubería deberán estar colocados a distancias no superiores a las indicadas en la tabla descrita a continuación:

Diámetro nominal (pulgadas)	Tramos verticales (m)	Tramos horizontales (m)
3/4"	3,00	2,00
1"	3,00	2,00
2"	3,00	3,00
3"	3,00	4,00

Una vez finalizada la instalación se efectuará la limpieza y se tratará toda la tubería contra los efectos de la corrosión con una capa de imprimación fosfatante muy adherente más dos capas de esmalte a base de resinas sintéticas, y de color definido en obra de amarillo claro normalizado u otro color en función de criterios decorativos.

La distancia mínima de la generatriz inferior de las canalizaciones aéreas al suelo será de 5 cm. Cuando discurren por un muro, estarán separados de éste, como mínimo 2 cm.

Las tuberías deberán estar protegidas contra la corrosión. Las destinadas a fase líquida se pintarán en color rojo y las destinadas a fase gas en color amarillo.

Las tuberías que discurren por tramos ocultos deberán envainarse.

Elementos auxiliares

3.1.1.1 Uniones

Cuando no se utilice soldadura, las uniones entre tuberías, elementos auxiliares y equipos, podrán realizarse por uno de los siguientes medios:

- Bridas con asiento plano trabajando a compresión.
- Rosca cónica según UNE 19009-73, pudiéndose utilizar un encintado o un producto que complemente la estanqueidad. Este tipo de unión no será utilizado para diámetros nominales iguales o superiores a 75mm.
- Racores con asiento plano a compresión. Este tipo de unión no será utilizado para diámetros nominales iguales o superiores a 40 mm.
- Uniones metal-metal de tipo esferocónico, solamente en conexiones accidentales como las realizadas con las mangueras de trasvase.

3.1.1.2 Llaves de corte

Serán estancas al exterior en todas sus posiciones, herméticas en su posición cerrada y precintables.

1.4 EL INSTALADOR

Las instalaciones objeto de este proyecto serán ejecutadas por empresa o persona especializada, con carné de instalador adecuado y bajo la dirección de Técnico competente.

El instalador será responsable de la conservación de los materiales, del montaje de los mismos y del completo funcionamiento de la instalación en las condiciones de Proyecto.

El instalador seguirá en todo momento las indicaciones del Director de Obra, consultando cuantas veces sea necesario todos los detalle que no le resulten claros.

Vendrá obligado a realizar las modificaciones o rectificaciones que éste disponga, así como las pruebas y comprobaciones que sean necesarias.

1.5 EL DIRECTOR DE OBRA

El Director de Obra será responsable de que la misma se ejecute conforme a las especificaciones del proyecto y de acuerdo con la Normativa vigente.

Supervisará los trabajos, la calidad de los materiales, las condiciones de seguridad e higiene en el trabajo y las pruebas que se realicen.

Deberá proporcionar al instalador las aclaraciones que le solicite y sean precisas y completar los detalles e indicaciones del proyecto cuando sea necesario.

Si apreciara condiciones inadecuadas para la perfecta ejecución de la obra, ordenará su paralización comunicándolo a la propiedad, a los Servicios de Industria y Energía y al instalador.

2. ZANJAS

Cuando deba efectuarse excavación, debe presentar su ejecución las siguientes características y consideraciones:

Los materiales procedentes de la apertura de zanjas que puedan ser usados en la fase de reposición, deberán apartarse y mantenerse en buen estado. El material que no vaya a ser usado, se retirará a la mayor brevedad posible.

La zanja será siempre 10 cm., como mínimo, más profunda que la generatriz inferior de la tubería, con el fin de dejar un lecho de arena.

La profundidad de la zanja deberá ser tal que la parte superior del tubo (generatriz superior) quede a 60 cm., como mínimo, del nivel del suelo.

En caso de que la tubería se entierre bajo una calzada, la profundidad de la generatriz superior quedará, como mínimo, a 80 cm.

Si esta profundidad no puede mantenerse, se tomarán medidas de protección como imponer entre la tubería y la superficie del terreno losas de hormigón o planchas metálicas que endurezcan las cargas sobre la tubería a valores equivalentes a los de la profundidad inicialmente prevista.

En caso de que se prevean derrumbes, se realizará un entibado de la zanja.

El fondo de la zanja se rellenará con una capa de arena lavada de río, de 10 cm, exenta de materiales que puedan dañar la tubería o su revestimiento, y se nivelarán de forma que proporcionen un apoyo uniforme a la tubería.

Una vez colocada esta, se rellenará con arena de miga sin materiales que puedan dañarla, hasta sobrepasar en 20 cm. su generatriz superior, retacando y compactando de forma manual o mecánica.

Después del primer relleno de arena, se instalará a lo largo de la tubería un enrasillado y encima de esta se colocará una banda señalizadora de color amarillo en toda la longitud de la canalización, estando dispuesta a una distancia comprendida entre 20 y 30 cm. por encima de la tubería, recubriendo, al menos, el diámetro de la misma.

Una vez colocada la banda señalizadora, se realizará un segundo relleno con material procedente de la excavación o con material nuevo (zahorras naturales o artificiales de canteras) si el primero no pudiera utilizarse. Este relleno se realizará hasta una altura que dependerá de la reposición de la superficie, compactándolas hasta conseguir un grado mínimo de compactación del proctor modificado del 90 % en las zanjas que transcurren por la acera y del 95 % en las que se realicen en calzada.

3. RED DE TUBERIAS DE POLIETILENO

Las tuberías de polietileno reticulado estarán construidas en polietileno de media densidad con la adición de catalizadores orgánicos. Deberá cumplir las características físicas, físico-químicas y mecánicas mínimas especificadas en la norma UNE – EN – 1.555 así como los métodos de ensayo para evaluarlas.

Las tuberías de polietileno reticulado se ajustarán al diámetro nominal y espesor mínimo de pared, según la tabla siguiente:

DN (mm)	ESPESOR (mm)	D. INT. (mm)
20	2,0	16,0
25	2,3	20,4
32	3,0	26,0
40	3,7	32,6
50	4,6	40,8
63	5,8	51,4
75	6,9	61,2
90	8,2	73,6

Las tolerancias tendrán que cumplir lo indicado en la norma UNE – EN – 1.555.

Las uniones de tubería de polietileno se harán mediante manguito electrosoldable (soldadura por electrofusión). La soldadura se realizará siguiendo correctamente las indicaciones del fabricante de los accesorios y de la máquina a utilizar, cumpliendo en todo momento lo indicado por la Compañía Suministradora sobre el modo de ejecución.

También se permitirá la soldadura a tope siempre y cuando no se aplique a tubos de espesor de pared inferior a 5 mm.

Los accesorios de polietileno deben cumplir la norma UNE – EN – ISO 1.872. Su densidad nominal debe ser superior a 0,931 g/cm³.

Todas las uniones deberán marcarse con la contraseña, nº de montador y con el número de la unión.

Los tubos deberán ir marcados de forma indeleble, como mínimo cada metro de longitud, con las siguientes indicaciones: HDPE o MDPE según sea el polietileno de alta o media densidad, la palabra gas, SDR y diámetro nominal, siglas del fabricante, las dos últimas cifras el año de fabricación y color de marcado en rojo.

Se ejecutará en polietileno la entrada de la tubería de entrada a los edificios, hasta su conexión con el tramo montante de acero.

El tubo de entrada se situará en el exterior del edificio, perpendicular a la fachada, a una distancia de unos 40 cm. del muro exterior y de 40 cm. de profundidad medida desde la generatriz superior de la tubería respecto a la rasante definitiva de la acera, pavimento o terreno.

El tubo de entrada será del mismo diámetro que la acometida en su extremo de conexión.

4. RED DE TUBERIAS DE ACERO

En las distribuciones, columnas y derivaciones, los materiales empleados serán acero estirado negro sin soldadura con uniones soldadas, normas DIN 2440 (UNE – EN 10.255), material St-35.1, según DIN 1629.

Los tubos se fabricarán con acero de los tipos indicados en la norma UNE 36.090.

Las características mecánicas del acero se ajustarán como mínimo a los requerimientos del grado B de las normas API.

Los extremos de los tubos serán lisos y de sección circular no presentando rugosidades ni rebabas en sus extremos.

Deberán resistir sin fugas una presión hidrostática de 50 kg./cm² durante al menos 5 seg.

Deberán haber pasado positivamente el ensayo a tracción según norma UNE 36.401.

Las tuberías serán cortadas exactamente a las dimensiones establecidas en pie de obra y se colocarán en su sitio sin necesidad de forzarlas o flexearlas. Irán instaladas de forma que no se contraigan o dilaten sin deterioro para ningún trabajo ni para si mismas.

Las uniones se realizarán mediante soldadura eléctrica, con un material de aportación (electrodo de rutilo) y una secuencia de soldeo ascendente según indicaciones de la compañía suministradora, y en función del diámetro de la tubería.

La primera pasada se realizará con polaridad directa e inversa para el resto de pasadas.

Los accesorios serán forjados de acero al carbono según norma de calidad ASTM A-105 y dimensiones según ASME-B16.11 de enchufe y soldadura de 3000 libras.

Se cumplirán las especificaciones de la Compañía Suministradora en todo lo referente a bridas, juntas, reducciones, tapones y demás accesorios conformados y elementos auxiliares.

Todo paso de tubos por forjados o tabiques llevará una camisa de tubo de plástico o metálico, que le permita la libre dilatación.

Los tendidos de tuberías se instalarán paralelos o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio, acoplándose a las características que se especifican en planos y memorias adjuntos, dejando las máximas alturas libres para no interferir los aparatos de luz y el trabajo de otros similares.

Los soportes de tubería deberán estar colocados a distancias no superiores a las indicadas en la tabla descrita a continuación:

Distancias entre soportes:

Diámetro nominal	Tramos verticales	Tramos horizontales
en pulgadas	en metros	en metros
3/4"	3,00	2,00
1"	3,00	2,00
2"	3,00	3,00
3"	3,00	4,00

Una vez finalizada la instalación se efectuará la limpieza y se tratará toda la tubería contra los efectos de la corrosión con una capa de imprimación fosfatante muy adherente más dos capas de esmalte a base de resinas sintéticas, y de color definido en obra de amarillo claro normalizado u otro color en función de criterios decorativos.

5. COLOCACION DE PASAMUROS

Todos los pasos de pared o forjados se protegerán mediante pasamuros del mismo material que la tubería que protegen, o de plástico.

Los pasamuros de acero estirado presentarán una calidad según norma DIN 1629 grado ST 37-0 ó ST 33-2 y dimensiones según norma DIN 2440; los pasamuros de PVC rígido se ejecutarán según norma UNE – EN - 1329. El diámetro interior del pasamuros será 10 mm. mayor que el diámetro exterior de la tubería de gas y su recubrimiento.

El tramo de tubería de gas alojado en el pasamuro deberá protegerse mediante cinta adhesiva de polivinilo o similar, enrollada helicoidalmente, con solape a la mitad del ancho de la cinta. La longitud del pasamuro deberá sobresalir 10 mm. como mínimo a cada lado del muro.

La longitud encintada de la tubería será tal que sobresalga 5 o 6 mm., mínimo a cada lado del pasamuro.

Si se coloca pasamuros en posición vertical expuestos al exterior, este se deberá proteger mediante una caperuza de caída directa de lluvia. En los casos en que las especificaciones de la compañía suministradora lo indiquen, el hueco entre la tubería y el pasamuro deberá rellenarse con pastas no endurecibles.

6. PINTURA Y PROTECCION EN LAS TUBERIAS

Los pasamuros, soportes y todas las tuberías que sean de acero negro deberán limpiarse, mediante disolventes o detergentes, de todos los elementos ajenos al metal.

Una vez limpiadas se procederá a la eliminación de todos los óxidos ó cascarillas con cepillo de alambre o lija. La superficie debe quedar limpia (grado de limpieza St 2).

A continuación se aplicará sobre la superficie de la tubería una capa de imprimación anticorrosiva con un producto fosfatante de gran adherencia. El espesor de esta capa estará comprendido entre 30 y 35 micras.

Una vez seca la pintura de imprimación se darán dos manos de pintura de acabado aplicando un esmalte a base de resinas sintéticas, con un espesor por capa de unas 35 micras.

En las tuberías aisladas todos los circuitos se identificarán con colores normalizados y se indicará la dirección del fluido en cada tramo recto y a distancias no superiores a los 5 metros.

La canalizaciones de acero enterradas se protegerán en toda su longitud con dos capas de cinta bituminosa debiendo aplicarse la protección una vez las tuberías estén completamente secas, limpias de polvo y sin ninguna capa de óxido.

La protección debe ser elástica permanentemente en el tiempo amoldándose perfectamente a los movimientos del objeto protegido sin que se produzcan grietas ni fisuras. La protección debe poseer una gran resistencia al desgaste mecánico, a la acción de los rayos solares y a la acción de los agentes corrosivos que contiene el agua y la atmósfera.

7. VERIFICACION

La instalación deberá someterse a las correspondientes pruebas de estanqueidad y resistencia mecánica con resultado satisfactorio.

Estas pruebas se efectuarán a cada parte de la instalación en función de la misma presión de servicio, siempre antes de entrar u ocultar el tramo a comprobar.

La prueba de estanqueidad se realizará mediante inertización. Previo al inicio de esta prueba, se deberá asegurar que estén cerradas las llaves intermedias.

Una vez alcanzado el nivel de presión necesario, y respetando un tiempo para que se estabilice la temperatura, se procederá con las lecturas de verificación.

La prueba de presión de resistencia mecánica será necesaria en todos los tramos cuya presión de trabajo exceda de 1000 mm.c.d.a. se utilizará gas inerte; las presiones de prueba serán 1,5 veces la presión máxima de servicio, con un mínimo de 1 kg/cm² durante un tiempo mínimo de 1 hora.

En la parte de la instalación receptora, la prueba de estanqueidad deberá realizarse a una presión efectiva de 6 bar, la cual deberá verificarse a través de un manómetro de escala adecuada y precisión de lectura de 0,1 bar. El tiempo mínimo de comprobación será de 1 hora.

La prueba de estanqueidad en los tramos cuya presión de servicio se ha previsto de 500 mm.c.d.a. deberá realizarse a una presión efectiva de al menos igual al 150 % de aquella la cual deberá verificarse a través de un manómetro de escala y precisión adecuados.

La precisión de este tramo de la instalación se considerará correcta si no se observa una disminución de la presión transcurrido un período de tiempo no inferior a 15 minutos desde el momento que se efectuó la primera lectura de la presión.

En la parte de la instalación receptora de baja presión la prueba de estanqueidad deberá realizarse a una presión efectiva de al menos 500 mm.c.d.a. la cual deberá ser verificada a través de un manómetro de columna de agua en forma de U o de cualquier otro dispositivo que cumpla el mismo fin.

La estanqueidad de este tramo de la instalación se considerará satisfactoria si no se observa una disminución de la presión transcurrido un período de tiempo no inferior a los 10 minutos si la longitud de la tubería es inferior a 10 m., o de 15 minutos si esta es superior, desde el momento en que se efectuó la primera lectura de la presión.

La estanqueidad de las uniones de los elementos que componen el conjunto de regulación e instalaciones a media presión y de las uniones de entrada y salida, tanto del regulador como de los contadores, se verificará la presión de servicio con detectores de gas, agua jabonosa o un producto similar.

8. PRUEBAS, RECEPCIONES Y GARANTIAS

Una vez terminada y regulada la obra, el instalador presentará a la Dirección Facultativa la siguiente documentación:

- Resultado de las pruebas realizadas de acuerdo con protocolo de proyecto y/o reglamentación vigente.
- Manual de instrucciones.
- Planos de a instalación terminada.
- Lista de materiales empleados y catálogos.
- Relación de suministradores y teléfonos.
- Y la necesaria para cumplimentar la normativa vigente.

En un plazo de veinte días, la Dirección Facultativa comprobará la documentación entregada y emitirá un plan de comprobaciones y pruebas que deberán ser realizadas por el Instalador en presencia de la Dirección Facultativa.

Caso de resultar negativas, aunque sean en parte, se propondría otro día para efectuar de nuevo las pruebas, cuando el Instalador considere pueda tener resueltas las anomalías observadas y corregidos los planos no concordantes.

Si en esta segunda revisión se observaran de nuevo anomalías que impidieran, a juicio de la Dirección Facultativa, proceder a la Recepción Provisional, los gastos ocasionados por las siguientes revisiones correrían por cuenta del instalador.

Y para que así conste firma en representación de Idom S.A.U en Julio 2016.

Jorge Guillén Ferrer

Ingeniero Técnico Industrial del Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón y la Rioja
Nº col: 8.350 del COITIA



18163 Parque de Bomberos nº 4
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

PROYECTO DE EJECUCION
GAS

4 PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

18136-PARQUE BOMBEROS N°4 EN CASETAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
21	INST. GAS NATURAL							
21.01	ACOMETIDA EXTERIOR							
21.01.01	Ud. VÁLVULA ESFERA DN 25 PN 25 Válvula de esfera para gas natural, roscada, cuerpo de fundición y bola de acero inoxidable, DN 25 (1"), PN 25. Incluso conexionado, soportación, accesorios, medios auxiliares y mano de obra. Totalmente instalada. Medida la unidad colocada.	1				1,00		
						1,00	36,88	36,88
21.01.02	MI. TUBERIA ACERO API 5L Gr5 1" Tubería para gas natural en acero API 5L grado B, DN-25 (1"), presión de trabajo 16 bar, estará tendida en zanja, contará con protección anticorrosiva por imprimado, encintado con banda autoadhesiva polietileno caucho butílico y banda acrílica aditivada, con un solape mínimo del 50%. Incluso codos, manguitos y demás accesorios, totalmente montado según norma vigente. Medida la longitud colocada.	1	5,00			5,00		
						5,00	34,82	174,10
TOTAL 21.01.....								210,98
21.02	ESTACIÓN REGULACIÓN Y MEDIDA (ERM)							
21.02.01	Ud. ESTACION DE REGULACION Y MEDIDA Estación de regulación y medida, según esquema en plano, formada por regulación y un línea de contaje G-16, de las siguientes características: - Consumo máximo: 10,49 Nm3/h - Presión entrada 1 bar - Presión salida 0,3 bar - Diámetro de entrada DN25 (1") - Diámetro de salida DN50 (2") Totalmente instalada y montada dentro de armario metalico conforme indicaciones de la DF. Medida la unidad colocada.	1				1,00		
						1,00	366,91	366,91
21.02.02	Ud. VALVULA ESFERA DN 32 Válvula de esfera para gas natural, roscada, cuerpo de fundición y bola de acero inoxidable, DN 32 (1 1/4"), PN 16. Incluso conexionado, soportación, accesorios, medios auxiliares y mano de obra. Totalmente instalada. Medida la unidad colocada.	1				1,00		
						1,00	52,38	52,38
21.02.03	MI. TUBERIA PE D=32 mm. (16bar) Tubería de polietileno de D=32 mm. SDR 11 PE100, según UNE-EN 1555, presión de trabajo 16 bar, para instalacion enterrada, incluso pruebas de presión, excavación y reposición de zanjas, incluso p.p. de piezas de transición para soldar a tubería de acero estirado sin soldaduras DIN-2440 clase negra en acero st-35 y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, banda de señalización, etc.). Totalmente montado según norma vigente. Medida la longitud colocada.	1	52,00			52,00		
	Acometida					52,00	13,76	715,52
TOTAL 21.02.....								1.134,81

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

18136-PARQUE BOMBEROS Nº4 EN CASETAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
21.03	DISTRIBUCIÓN INTERIOR							
21.03.01	MI. TUBERIA ACERO NEGRO S.S. DN 25 (1") Tubería para gas natural, en acero estirado sin soldadura DIN-2440 clase negra en acero st-35 de D=20 (1"), incluyendo tratamiento de la superficie mediante eliminación de grasas, limpieza y secado, chorreado SA-2, doble capa pintado imprimación y capa de acabado pintado en amarillo claro correspondiente según norma UNE. Presión de trabajo 3 bares, codos, manguitos y demás accesorios, incluyendo soportación en acero galvanizado en caliente, totalmente montado según norma vigente. Medida la longitud colocada.							
		1	1,00			1,00		
	Varios	1	9,00			9,00		
						10,00	17,43	174,30
21.03.02	MI. TUBERIA ACERO NEGRO S.S. DN 20 (3/4") Tubería para gas natural, en acero estirado sin soldadura DIN-2440 clase negra en acero st-35 de D=20 (3/4"), incluyendo tratamiento de la superficie mediante eliminación de grasas, limpieza y secado, chorreado SA-2, doble capa pintado imprimación y capa de acabado pintado en amarillo claro correspondiente según norma UNE. Presión de trabajo 3 bares, codos, manguitos y demás accesorios, incluyendo soportación en acero galvanizado en caliente, totalmente montado según norma vigente. Medida la longitud colocada.							
		1	12,00			12,00		
						12,00	11,99	143,88
21.03.03	MI. TUBERÍA ACERO DN 20 (3/4") y VAINA Tubería para gas en acero estirado API 5L Gr B de D=20 mm.(3/4"), bajo vaina de acero soldado clase negra D=40 mm (1 1/2") totalmente instalada, i/p.p. de codos, tes, reducciones, venteos, etc. Incluyendo p.p. de pintado de tubos con color amarillo claro correspondiente según norma UNE. Medida la longitud ejecutada.							
			22,00			22,00		
						22,00	40,71	895,62
21.03.04	ML. TUBERIA ACERO NEGRO S.S. DN 15 (1/2") Tubería para gas natural, en acero estirado sin soldadura DIN-2440 clase negra en acero st-35 de D=15 (1/2"), incluyendo tratamiento de la superficie mediante eliminación de grasas, limpieza y secado, chorreado SA-2, doble capa pintado imprimación y capa de acabado pintado en amarillo claro correspondiente según norma UNE. Presión de trabajo 3 bares, codos, manguitos y demás accesorios, incluyendo soportación en acero galvanizado en caliente, totalmente montado según norma vigente. Medida la longitud colocada.							
		1	9,00			9,00		
						9,00	12,81	115,29
21.03.05	Ud. VALVULA DE ESFERA DN 15 Verja metálica con postes de acero 50x50x3 separados 2,65 m., bastidor de perfil L 50.50 con mallazo electrosoldado de 300x50 diámetro 5 mm. plegado longitudinalmente para mejorar su rigidez, incluso recibido, fijación, p.p. de cimentación mediante dado de hormigón en postes según documentación gráfica o indicaciones de la D.F., pintura antioxidante, repasos de soldadura, y pintura de acabado en esmalte OXIRON o similar en color a determinar por la D.F., medios auxiliares, así como todas aquellas operaciones y accesorios necesarios para su correcta ejecución. Medida la superficie.							
		1				1,00		
	VARIOS	1				1,00		
						2,00	44,00	88,00
21.03.06	Ud. VALVULA ESFERA DN 20 Válvula de esfera para gas natural, roscada, cuerpo de fundición y bola de acero inoxidable, DN 20 (3/4"), PN 16. Incluso conexionado, soportación, accesorios, medios auxiliares y mano de obra. Totalmente instalada. Medida la unidad colocada.							
		1				1,00		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

18136-PARQUE BOMBEROS N°4 EN CASETAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
21.03.07	Ud. VÁLVULA DE ESFERA DN25 Válvula de esfera para gas natural, roscada, cuerpo de fundición y bola de acero inoxidable, DN 25 (1"), PN 16. Incluso conexionado, soportación, accesorios, medios auxiliares y mano de obra. Totalmente instalada. Medida la unidad colocada.	1				1,00	41,11	41,11
21.03.08	Ud. CONJUNTO REGULACIÓN CALDERA Conjunto regulación caldera de las siguientes características: - Consumo máximo 10,49Nm3/h - Presión entrada 0,3 bar - Presión salida 20 mbar - Diámetro entrada DN15 - Diámetro salida DN25 Incluso conexionado, soportación, accesorios, medios auxiliares y mano de obra. Totalmente instalada. Medida la unidad colocada.	2				2,00	43,07	43,07
21.03.09	ML. PINTURA ESMALTE SOBRE TUBERIA DES<10cm Pintura con dos capas al esmalte a base de resinas sintéticas con espesor 35 micras, sobre tubos, i/limpieza hasta conseguir grado St2 y capa antioxidante con producto fosfatante de gran adherencia y 35 micras de espesor, con un desarrollo entre 10 y 20 cm. Totalmente terminado. Medida la longitud aplicada.	1	31,00			31,00	164,72	329,44
TOTAL 21.03.....								1.904,18
21.04	SISTEMA DETECCIÓN GAS							
21.04.01	Ud. CENTRAL DETECCIÓN GAS NATURAL Central detectora de gas natural microprocesada de 4 zonas para detectores de salida 4 a 20 mA. Incluye displays, leds indicadores de avería y de los 3 niveles de alarma, 1 relé por cada nivel de alarma y 1 relé de avería de sistema. Marca/modelo: NOTIFIER / PL-4 o similar. Ha de ser compatible con la Centralita de Detección de Incendios instalada. Incluso conexionado y pruebas con Sistema de Detección de Incendios y con cuadro eléctrico de sala de calderas (maniobra en bobina de disparo y alimentación de la central), soportación, accesorios, medios auxiliares y mano de obra. Totalmente instalada. Medida la unidad colocada. Sala calderas	1				1,00	247,15	247,15
21.04.02	Ud. DETECTOR DE GAS EXPLOSIVO 4-20mA Detector de gas explosivo 4-20 mA, antideflagrante EEx d (sonda catalítica) para detección de agente "gas natural". Marca/modelo: NOTIFIER / Smart-3 o similar compatible con la centralita de detección de gas instalada. Incluso conexionado con central de detección de gas natural, soportación, accesorios, medios auxiliares y mano de obra. Totalmente instalada. Medida la unidad colocada. Sala calderas	2				2,00	68,17	136,34
21.04.03	ML. CABLE 4x0,5 Cable mangera 4x0,5 con malla. Incluso p.p. de cajas de derivación estancas con bornas, tubo metálico enchufable M-25, denominación 4456, grado resistencia a la corrosión "4", grapeado a paramentos y estructura, accesorios y pequeño material. Medida la longitud colocada.	1	20,00			20,00	9,73	194,60

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

18136-PARQUE BOMBEROS Nº4 EN CASETAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
21.04.04	Ud. ARMARIO METALICO DE CORTE DN25 Armario metálico de dimensiones adecuadas, incluyendo en su interior: - Válvula de esfera para gas natural, roscada, cuerpo de fundición y bola de acero inoxidable, DN25 (1"), PN 16. - Electroválvula DN 25 (1") PN 16, marca Madas o similar, roscada, con rearme manual, tipo NC (cerrada sin tensión). Tensión alimentación 230 V c.a. Incluso conexion con central de detección de gas natural y pruebas. Instalación en nave zona de pintura. Incluso soportación, accesorios, medios auxiliares, pequeño material y mano de obra. Totalmente instalado. Medida la unidad colocada.	1				1,00		
						1,00	199,43	199,43
TOTAL 21.04.....								777,52
21.05	CONEXIONES							
21.05.01	CONEXION CALDERA Conexionado quemador de caldera. Incluso medios, accesorios y todo lo necesario para su correcto funcionamiento	1				1,00		
						1,00	181,75	181,75
TOTAL 21.05.....								181,75
21.06	VARIOS							
03.02.12	DOCUMENTACIÓN Y LEGALIZACIÓN Preparación y tramitación de documentación para la legalización de la instalación y suministro de documentación a la finalización de las obras incluyendo: - Proyecto Técnico Visado - Certificado de la instalación según modelo de la administración - Derechos, tasas de organismos de control autorizados - Derechos de visado de los certificados - Documentación técnica (características, catálogos, especificaciones, etc) de todos los equipos y materiales instalados - Certificados de calidad, homologación, equivalencia de Industria y/o conformidad a norma, según corresponda - Manuales de funcionamiento, programación, instalación, puesta en servicio, mantenimiento, según corresponda - Cursillo de formación para el personal técnico de mantenimiento del edificio, sobre el funcionamiento de los diferentes equipos, sistemas e instalaciones instalados. - Listado de materiales, equipos y/o sistemas instalados indocando: Fabricante/Suministrador, Marca, Modelo/Referencia - Listado de materiales de repuesto aconsejados - Planos final de obra (as-built) en formato papel y digital (*.dwg) Así como todas las tramitaciones necesarias ante los organismos competentes.	1				1,00		
						1,00	128,68	128,68
TOTAL 21.06.....								128,68
TOTAL 21.....								4.337,92
TOTAL.....								4.337,92

RESUMEN DE PRESUPUESTO

18136-PARQUE BOMBEROS Nº4 EN CASETAS

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
21	INST. GAS NATURAL	4.337,92	100,00
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	4.337,92	
	13,00 % Gastos generales	563,93	
	6,00 % Beneficio industrial	260,28	
	Suma.....	824,21	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	5.162,13	
	21% IVA.....	1.084,05	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	6.246,18	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SEIS MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

Zaragoza, Julio 2016.

Jorge Guillén Ferrer
Ingeniero Técnico Industrial del Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón y la Rioja
Nº col: 8.350 del COITIAr



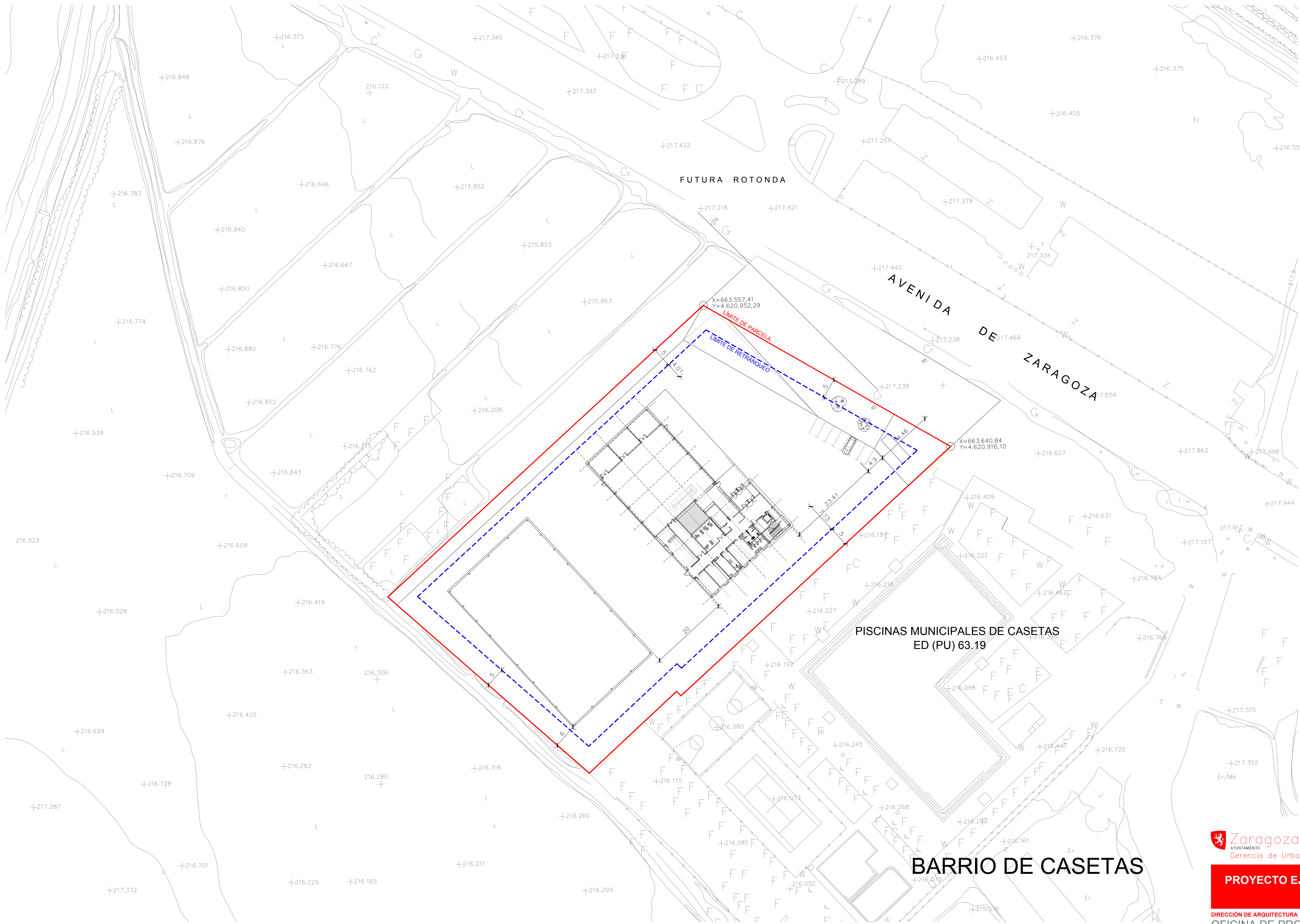
18163 Parque de Bomberos nº 4
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

PROYECTO DE EJECUCION
GAS

5 PLANOS

18136 PARQUE DE BOMBEROS EN CASETAS

Nº DE PLANO	TITULO
000	GENERALES Y VARIOS
18136 _ 002	EMPLAZAMIENTO
460	GAS
18136 _ 460	INSTALACIÓN GAS. PLANTA GENERAL DISTRIBUCIÓN.
18136 _ 464	INSTALACIÓN GAS. PLANTA SEGUNDA.
18136 _ 465	INSTALACIÓN DE GAS. ESQUEMA ISOMÉTRICO.
18136 _ 466	INSTALACIÓN DE GAS. ESQUEMA ERM.



FUTURA ROTONDA

AVENIDA DE ZARAGOZA

PISCINAS MUNICIPALES DE CASETAS
ED (PU) 63.19

BARRIO DE CASETAS

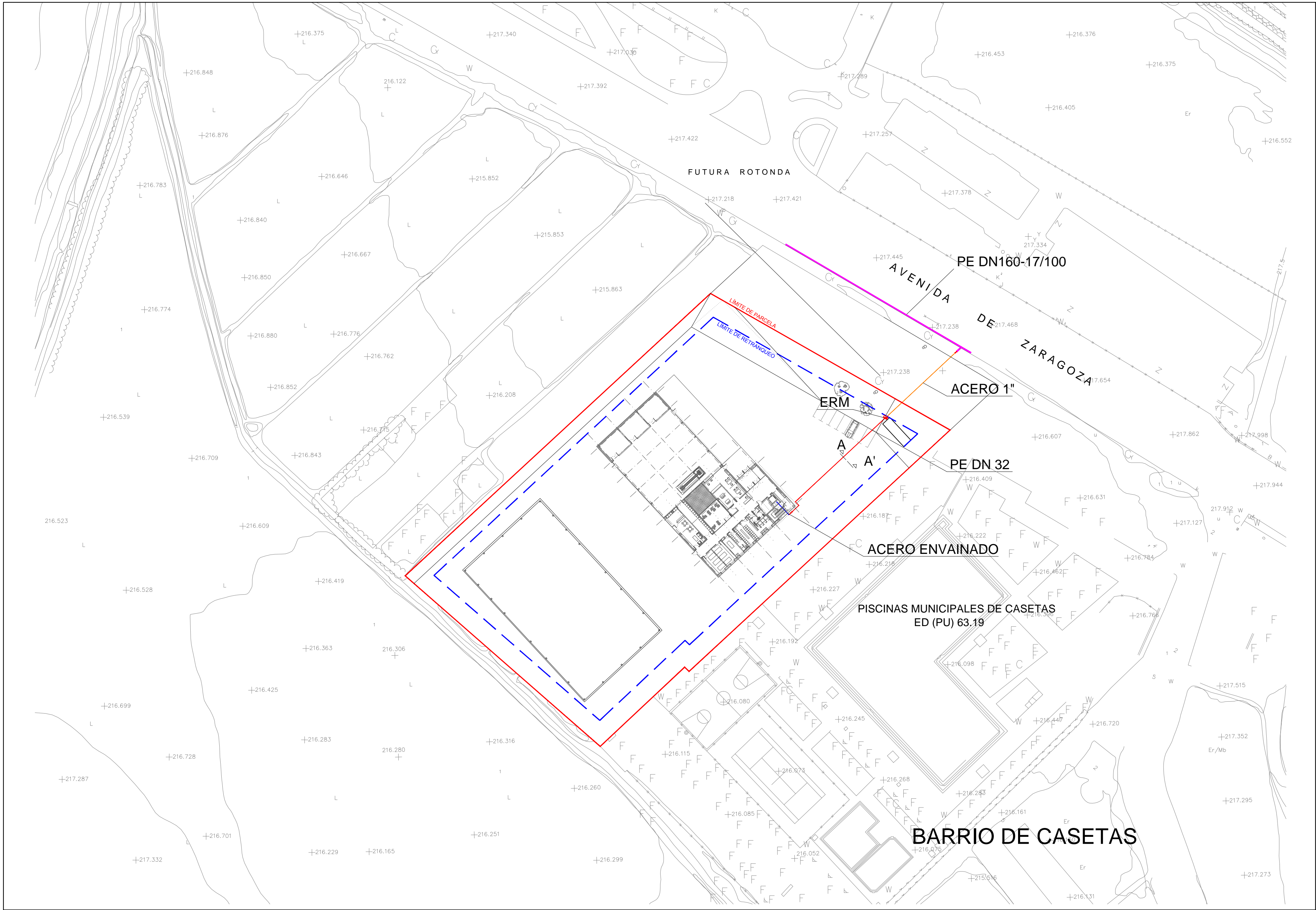


**PROYECTO EJECUCION DE PARQUE DE BOMBEROS
EN CASETAS**

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
OFICINA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA
UNIDAD : OFICINA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA

PLANO : EMPLAZAMIENTO

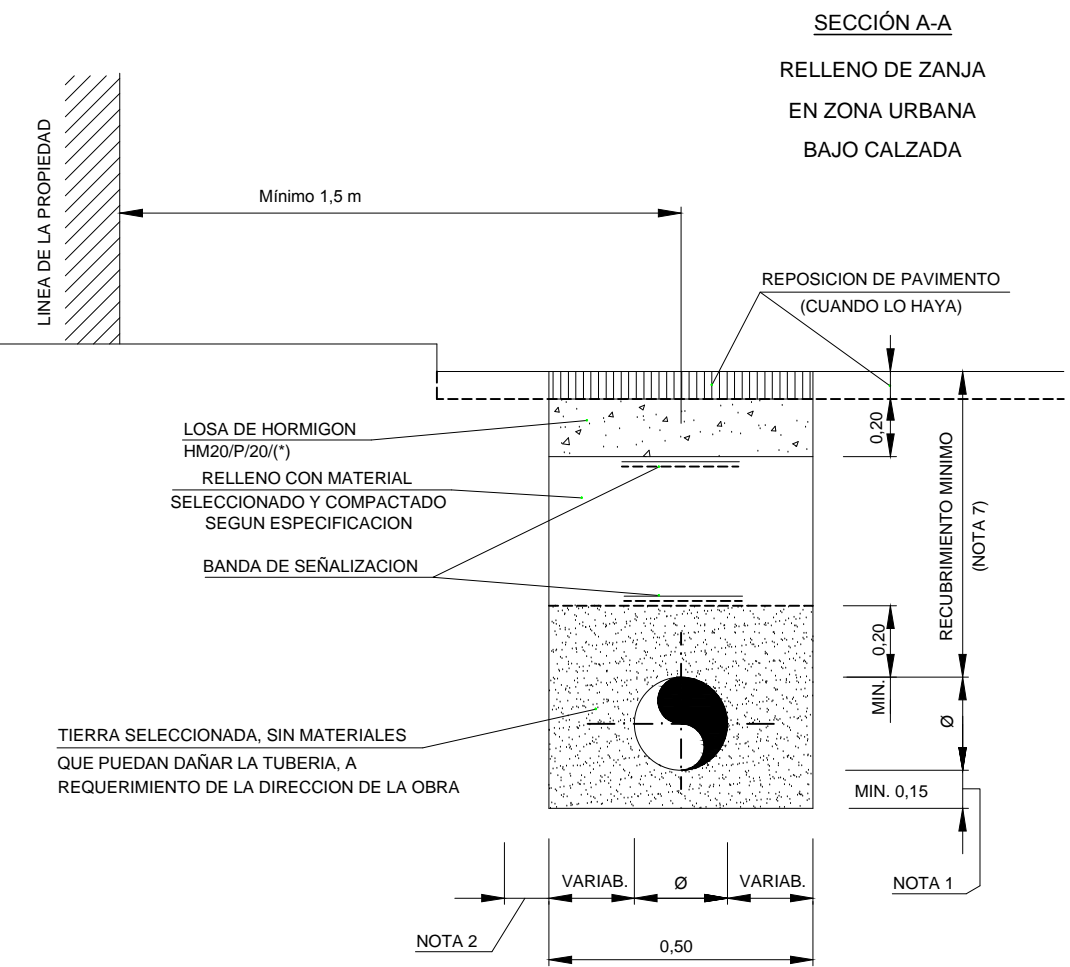
ARQUITECTO REDACTOR : ANTONIO LOREN COLLADO JOSE ANGEL RUIZ GONZÁLEZ	ARQUITECTO TÉCNICO : LUIS MINGARRO MONTORI	Nº PLANO : 18136-002	REV. A
UNIDAD TÉCNICA :	CÓDIGO : 16-005 CST	EXPTE :	FECHA : JULIO 2016
			ESCALA : 1:500



LEYENDA INSTALACION GAS	
	RED COMPAÑIA SUMINISTRADORA
	VALVULA DE CORTE
	TUBERIA DE POLIETILENO ENTERRADA
	TUBERIA DE ACERO ENTERRADA
	TUBERIA DE ACERO NEGRO SIN SOLDADURA DIN 2440 ENVAINADA
	TUBERIA DE ACERO NEGRO SIN SOLDADURA DIN 2440
	LLAVE DEL EDIFICIO EN ARQUETA
	LLAVE DE ACOMETIDA
	ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDIDA
	VALVULA Y ELECTROVALVULA DE CORTE
	CONJUNTO REGULACION
	DETECCION DE GAS
	DETECCION DE HUMOS
	DETECCION DE TEMPERATURA
	REJILLA VENTILACION SUPERIOR
	REJILLA VENTILACION INFERIOR

NOTA:
EL CONJUNTO DE REGULACIÓN Y MEDIDA (ERM) ESTARÁ UBICADO EN LUGAR CON GRADO DE ACCESIBILIDAD 2 SEGÚN UNE-EN-60404 DE FORMA QUE PODRÁ ACCEDERSE A EL SIN TENER QUE PASAR POR ESCALERAS O MEDIOS MECÁNICOS ESPECIALES.

NOTAS:
- TODOS LOS EQUIPOS INSTALADOS DISPONDRÁN DE MARCADO "CE".
- LOS EQUIPOS EN INTEMPERIE SERÁN COMO MÍNIMO IP54.



NOTAS :
1 - Cuando el fondo de la zanja no este constituido por materiales que puedan dañar el revestimiento, la tubería irá apoyada perfectamente en el fondo de la zanja.
2 - A requerimiento de la Dirección de Obra se ampliará la zanja 0,10 m. hacia la línea de fachada, y se formará una pared con una capa de hormigón en masa bke 10 MPa de 0,10 m. de ancho y altura hasta la cara inferior del pavimento
3 - Ø = Diámetro exterior del tubo (revestido en caso de acero)
4 - El relleno sobre la generatriz superior de la tubería se compactará con medios previamente aprobados por la Dirección de Obra.
5 - Para la medición de obra ejecutada deberá tenerse en cuenta la definición de precios.
6 - Dimensiones en metros.
7 - En Media y Baja Presión Recubrimiento mínimo > 0,60 m.
En Alta Presión Recubrimiento mínimo > 0,80 m.
(*) - La clase general de exposición del hormigón a definir por la Dirección de Obra

Ayuntamiento de Zaragoza
Gerencia de Urbanismo

idom

PROYECTO EJECUCION DE PARQUE DE BOMBEROS EN CASSETAS

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
OFICINA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA
UNIDAD : OFICINA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA

PLANO : INSTALACIÓN GAS
PLANTA GENERAL DISTRIBUCION

ARQUITECTO REDACTOR :

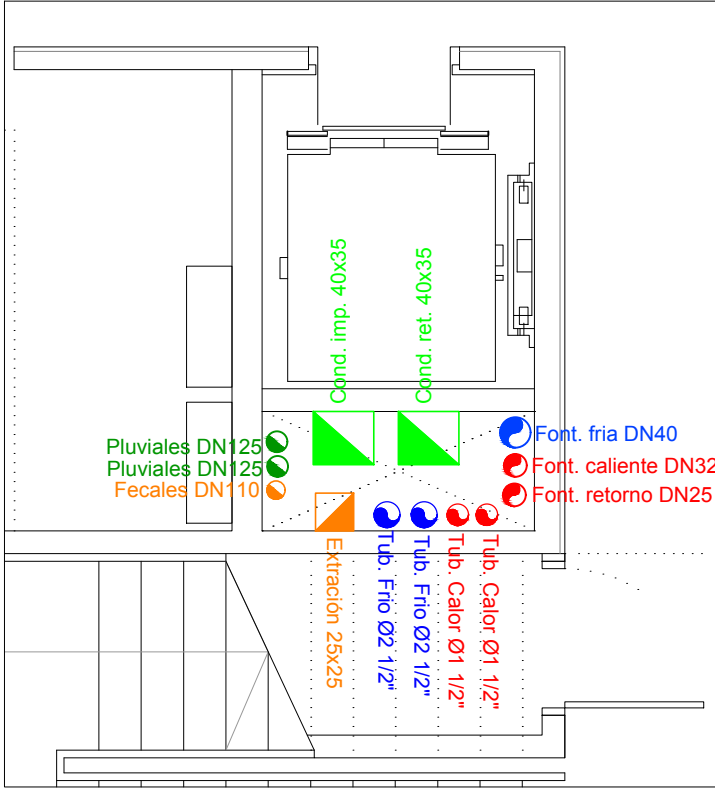
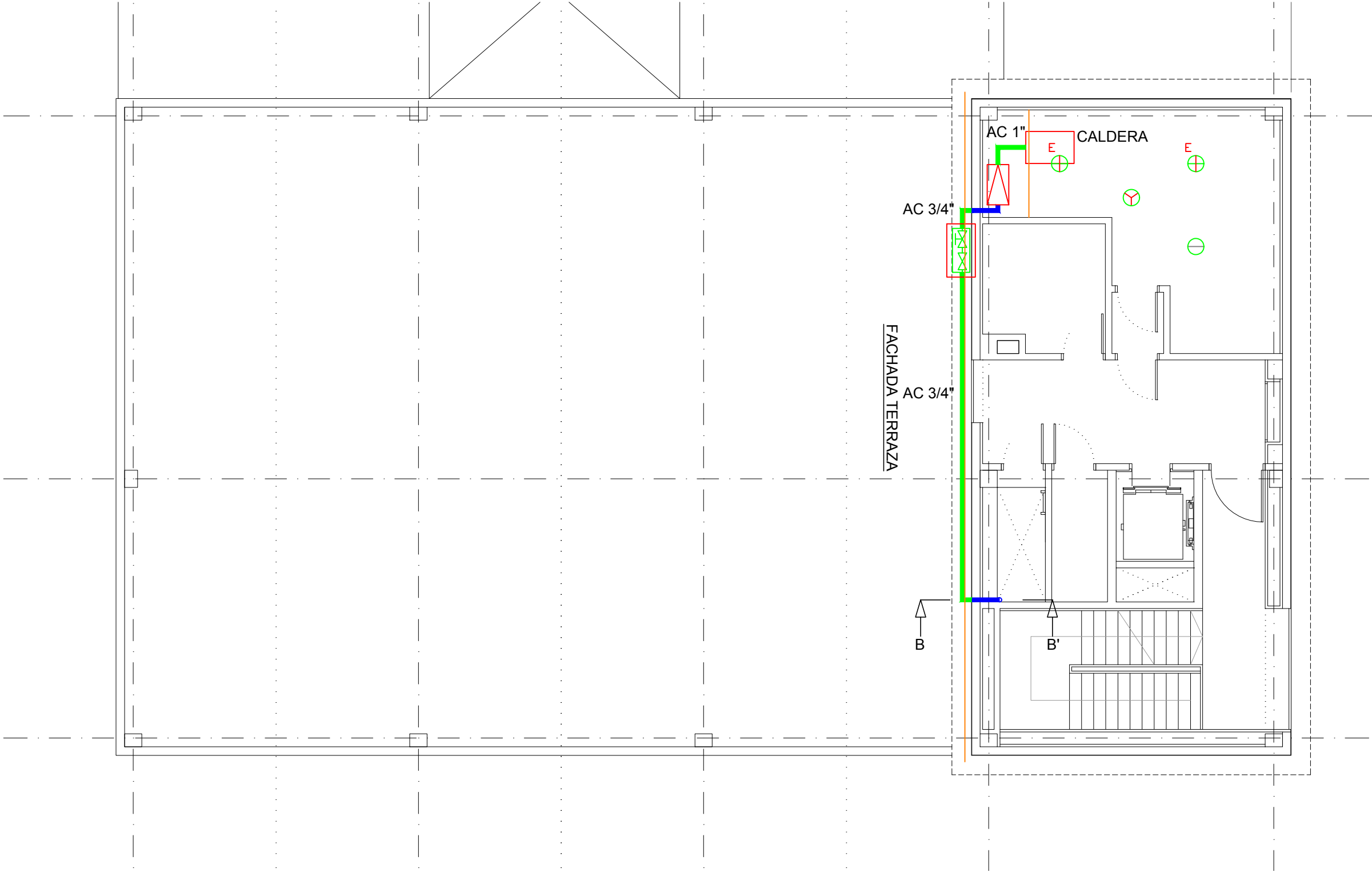
ANTONIO LOREN COLLADO
JOSE ANGEL RUIZ GONZÁLEZ
UNIDAD TECNICA :

ARQUITECTO TÉCNICO :

LUIS MINGARRO MONTORI
CÓDIGO : 16-005 CST
EXPTÉ :

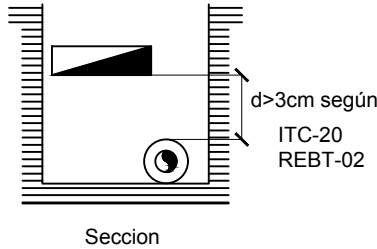
Nº PLANO :
18136-460
FECHA : JULIO 2016
ESCALA : 1:20

REV. A

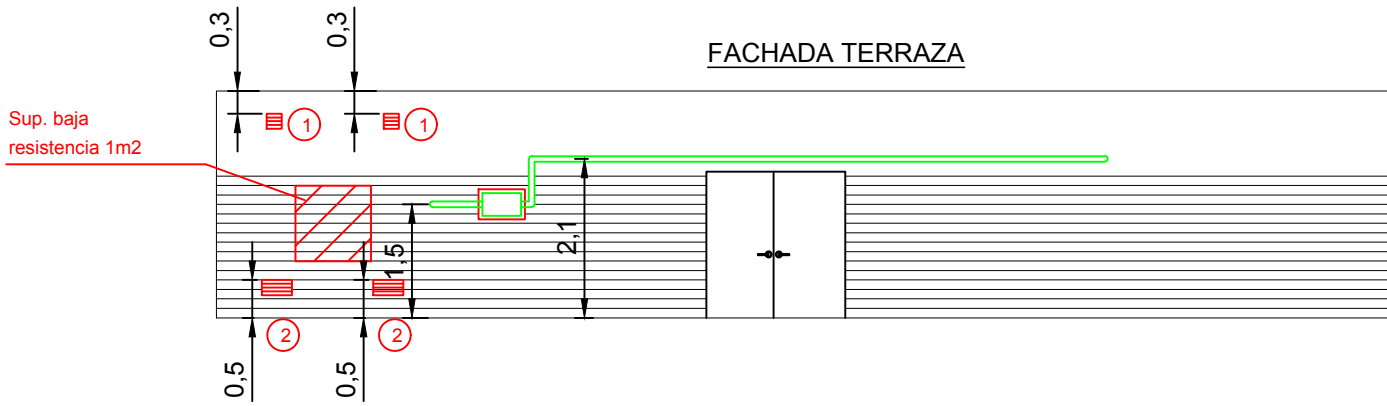
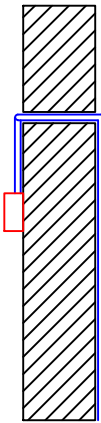


DETALLE PATINILLO
E: 1/50

DETALLE TUBERÍA
DISTRIBUCIÓN AÉREA EN ZONAS OCULTAS
(ENVAINADA)



DETALLE B-B'



LEYENDA INSTALACION GAS	
	RED COMPAÑIA SUMINISTRADORA
	VALVULA DE CORTE
	TUBERIA DE POLIETILENO ENTERRADA
	TUBERIA DE ACERO ENTERRADA
	TUBERIA DE ACERO NEGRO SIN SOLDADURA DIN 2440 ENVAINADA
	TUBERIA DE ACERO NEGRO SIN SOLDADURA DIN 2440
	LLAVE DEL EDIFICIO EN ARQUETA
	LLAVE DE ACOMETIDA
	ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDIDA
	VALVULA Y ELECTROVALVULA DE CORTE
	CONJUNTO REGULACION
	DETECCION DE GAS
	DETECCION DE HUMOS
	DETECCION DE TEMPERATURA
	REJILLA VENTILACION SUPERIOR 20X20
	REJILLA VENTILACION INFERIOR 40x20

NOTA:
EL CONJUNTO DE REGULACIÓN Y MEDIDA (ERM) ESTARÁ UBICADO EN LUGAR CON GRADO DE ACCESIBILIDAD 2 SEGÚN UNE-EN-60404 DE FORMA QUE PODRÁ ACCEDERSE A EL SIN TENER QUE PASAR POR ESCALERAS O MEDIOS MECÁNICOS ESPECIALES.

NOTAS:
- TODOS LOS EQUIPOS INSTALADOS DISPONDRÁN DE MARCADO "CE".
- LOS EQUIPOS EN INTEMPERIE SERÁN COMO MÍNIMO IP54.

AYUNTAMIENTO
Gerencia de Urbanismo

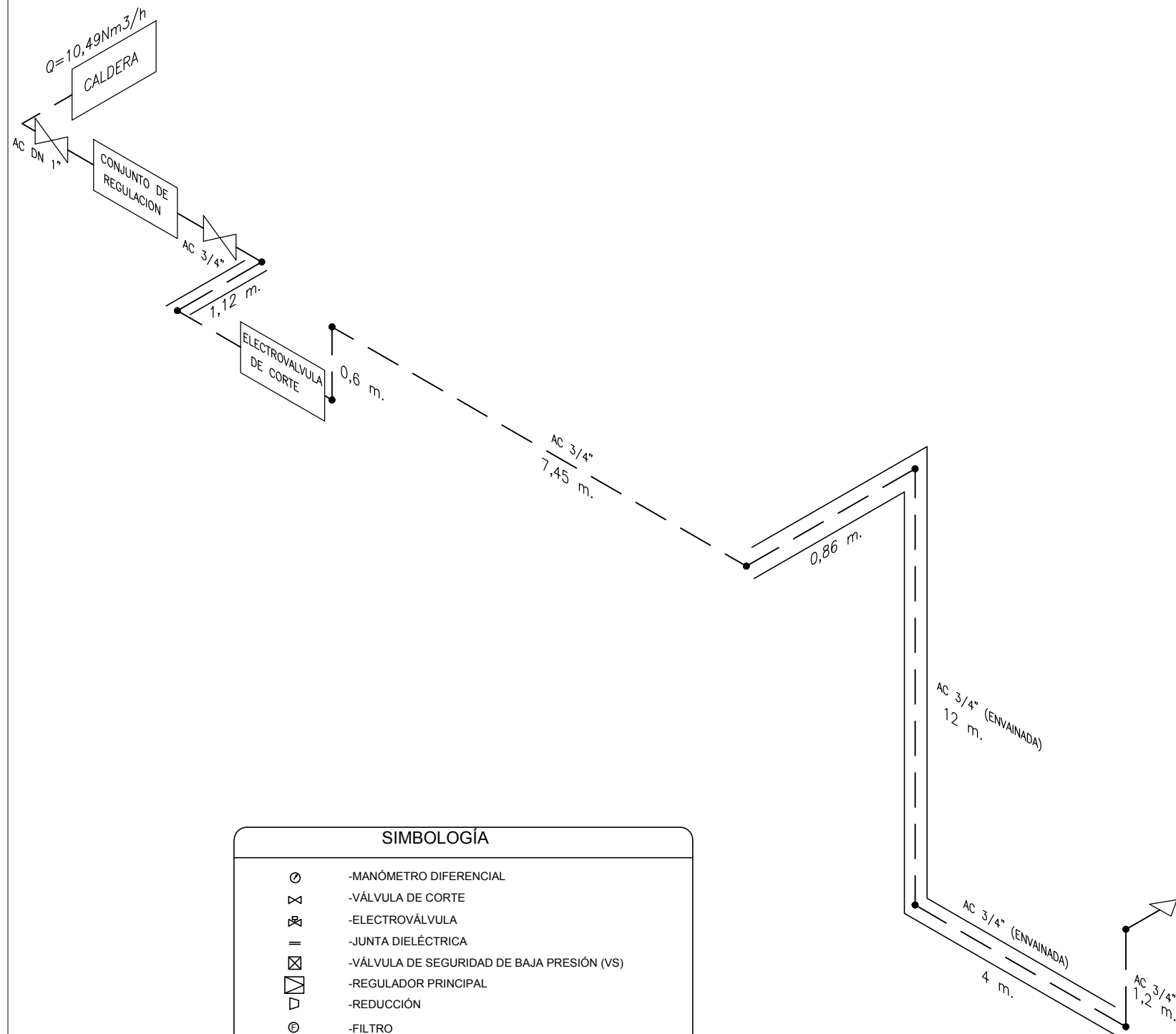
PROYECTO EJECUCION DE PARQUE DE BOMBEROS EN CASETAS

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
OFICINA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA

UNIDAD : OFICINA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA

PLANO : INSTALACION DE GAS
PL.SEGUNDA

ARQUITECTO REDACTOR : ANTONIO LOREN COLLADO JOSE ANGEL RUIZ GONZÁLEZ	ARQUITECTO TECNICO : LUIS MINGARRO MONTORI	Nº PLANO : 18136-464	REV. A
UNIDAD TECNICA :	CÓDIGO : 16-005 CST	EXPTE :	FECHA : JULIO 2016
			ESCALA : 1:100



SIMBOLOGÍA	
	-MANÓMETRO DIFERENCIAL
	-VÁLVULA DE CORTE
	-ELECTROVÁLVULA
	-JUNTA DIELÉCTRICA
	-VÁLVULA DE SEGURIDAD DE BAJA PRESIÓN (VS)
	-REGULADOR PRINCIPAL
	-REDUCCIÓN
	-FILTRO
	-MANÓMETRO
	-TOMA DE TIERRA
	-RED SUBTERRANEA DE DISTRUBUCIÓN DE GAS EN P.E.
	-RED AÉREA DE DISTRIBUCIÓN DE GAS EN ACERO DIN-2440

NOTAS:	
- LAS RAMPAS DE GAS DE TODOS LOS RECEPTORES LOS SUMINISTRAN LOS FABRICANTES DE LOS EQUIPOS.	
- LAS CABINAS DE PINTURA CUENTAN CON SUS PROPIAS ELECTROVÁLVULAS DE CORTE.	

NOTAS:	
- TODOS LOS EQUIPOS INSTALADOS DISPONDRÁN DE MARCADO "CE".	
- LOS EQUIPOS EN INTEMPERIE SERÁN COMO MÍNIMO IP54.	

Zaragoza
AYUNTAMIENTO
Gerencia de Urbanismo



PROYECTO EJECUCION DE PARQUE DE BOMBEROS EN CASETAS

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

OFICINA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA

UNIDAD :

OFICINA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA

PLANO : INSTALACION DE GAS ESQUEMA ISOMÉTRICO

ARQUITECTO REDACTOR :

ANTONIO LOREN COLLADO
JOSE ANGEL RUIZ GONZÁLEZ

ARQUITECTO TECNICO :

LUIS MINGARRO MONTORI

Nº PLANO :

REV. A

18136-465

UNIDAD TECNICA :

CÓDIGO :

16-005 CST

EXpte :

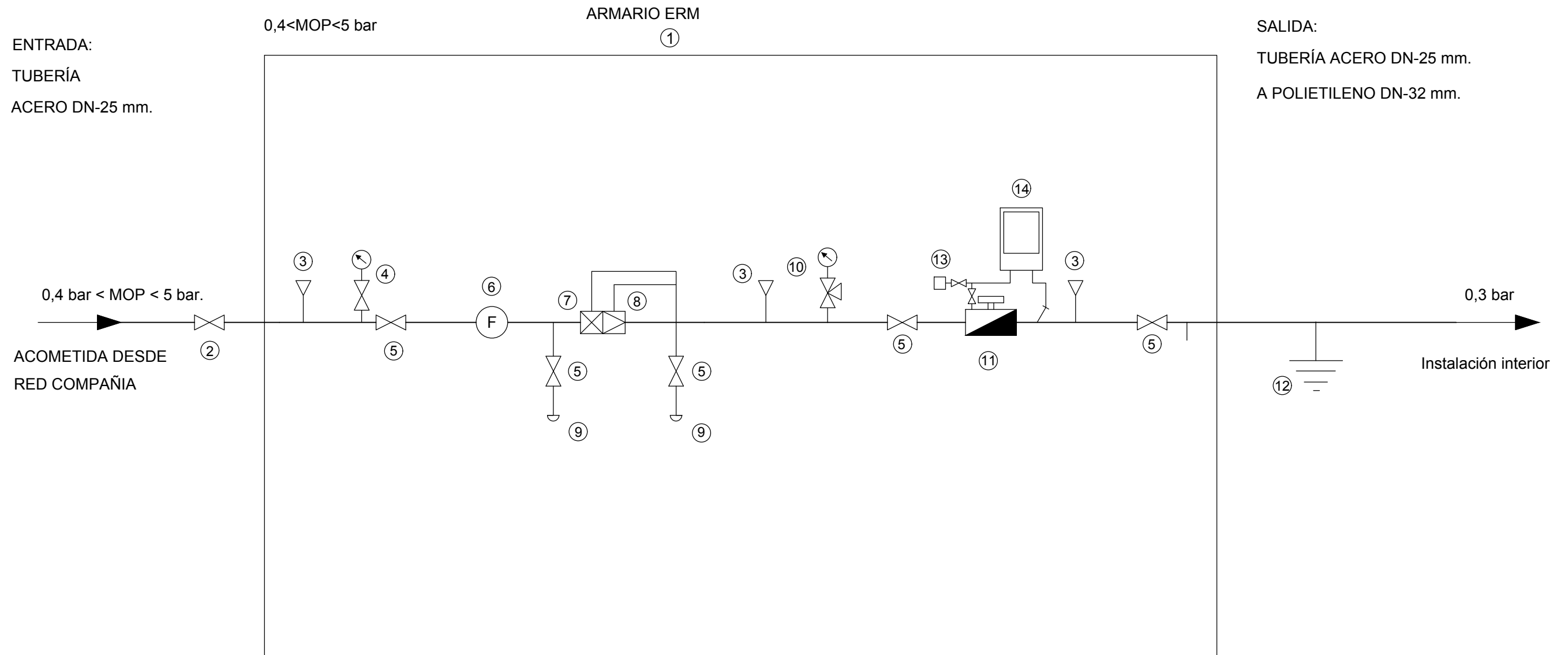
FECHA :

JULIO 2016

ESCALA :

S/E

ESQUEMA DE E.R.M



LEYENDA

- 1 - ARMARIO DE REGULACIÓN (600 x 800 x 300 mm. aprox.)
- 2 - LLAVE DE ACOMETIDA DN25, PN25, ANSI 150
- 3 - TOMA DE PRESIÓN, DEBIL CALIBRE (PC<150 mbar)
- 4 - MANÓMETRO DE 0-10 bar CON VALVULA
- 5 - VÁLVULA DE CORTE DE OBTURADOR ESFÉRICO
- 6 - FILTRO DE GAS DN-25 mm.
- 7 - V.I.S. máx. y mín. INCORPORADOS Pe < 5 bar. y Ps = 20 mbar.
- 8 - REGULADOR MOP < 5 bar / MOP < 50 mbar.
- 9 - TAPONES EN PREVISIÓN DE PASO PARALELO PARA REARME
- 10 - MANÓMETRO DE ESFERA D100 mm. CLASE 0,5 CON VÁLVULA DE 3 VIAS CON TOMA PARA MANOMETRO DE CONTRASTACIÓN
- 11 - CONTADOR DE TURBINA CALIBRE G-16
- 12 - TOMA TIERRA
- 13 - BASE ENCHUFE RAPIDO PARA CONTRASTACION TRANSMISOR 1/4"
- 14 - CONVERSOR PT

NOTAS:

- TODOS LOS EQUIPOS INSTALADOS DISPONDRÁN DE MARCADO "CE".
- LOS EQUIPOS EN INTEMPERIE SERÁN COMO MÍNIMO IP54.

PROYECTO EJECUCION DE PARQUE DE BOMBEROS EN CASETAS

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

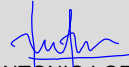
OFICINA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA

UNIDAD :


OFICINA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA

PLANO : INSTALACION DE GAS ESQUEMA ERM

ARQUITECTO REDACTOR :


ANTONIO LOREN COLLADO
JOSE ANGEL RUIZ GONZÁLEZ

ARQUITECTO TECNICO :


LUIS MINGARRO MONTORI

Nº PLANO :

REV. A

18136-466

UNIDAD TECNICA :

CÓDIGO :

16-005 CST

EXpte :

FECHA :

JULIO 2016

ESCALA :

S/E