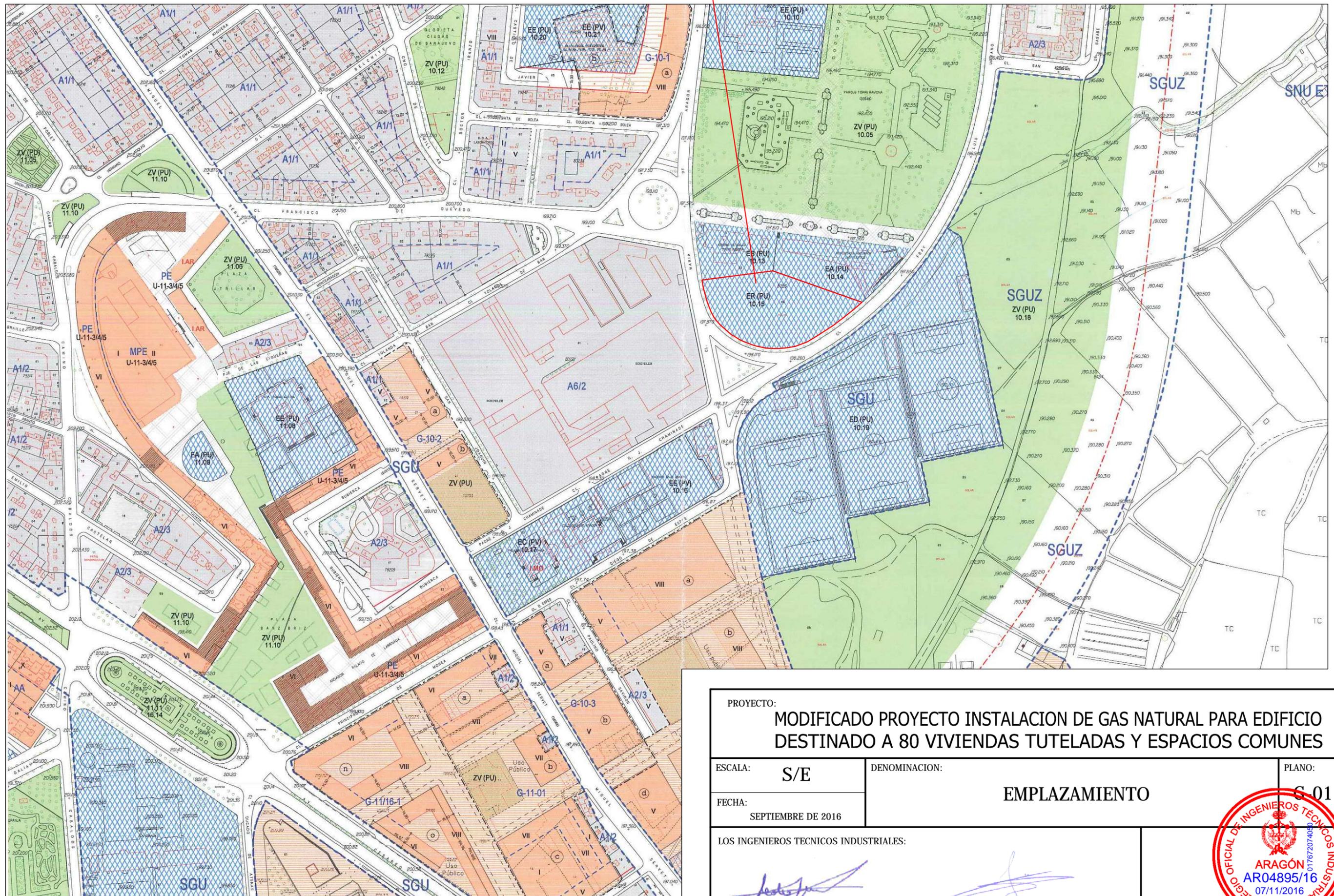
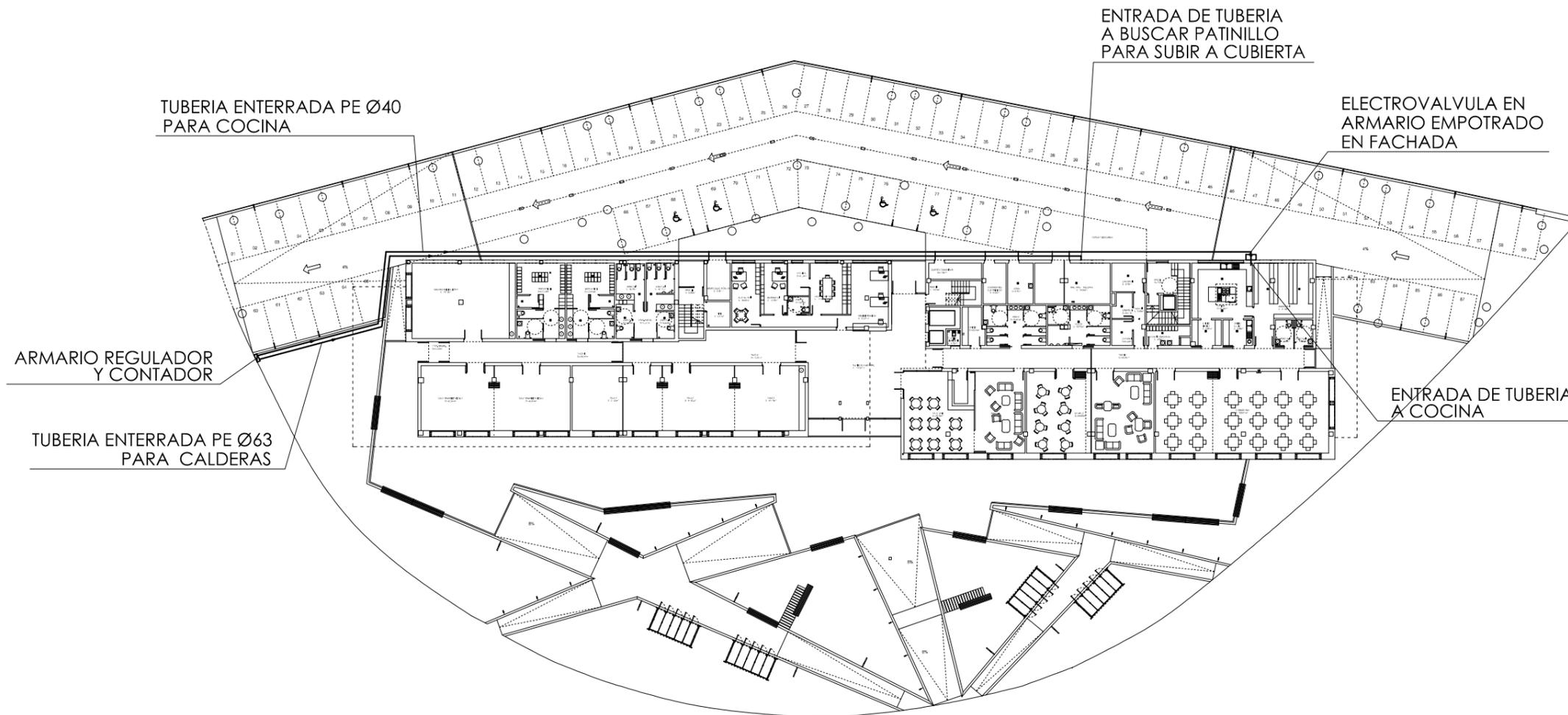


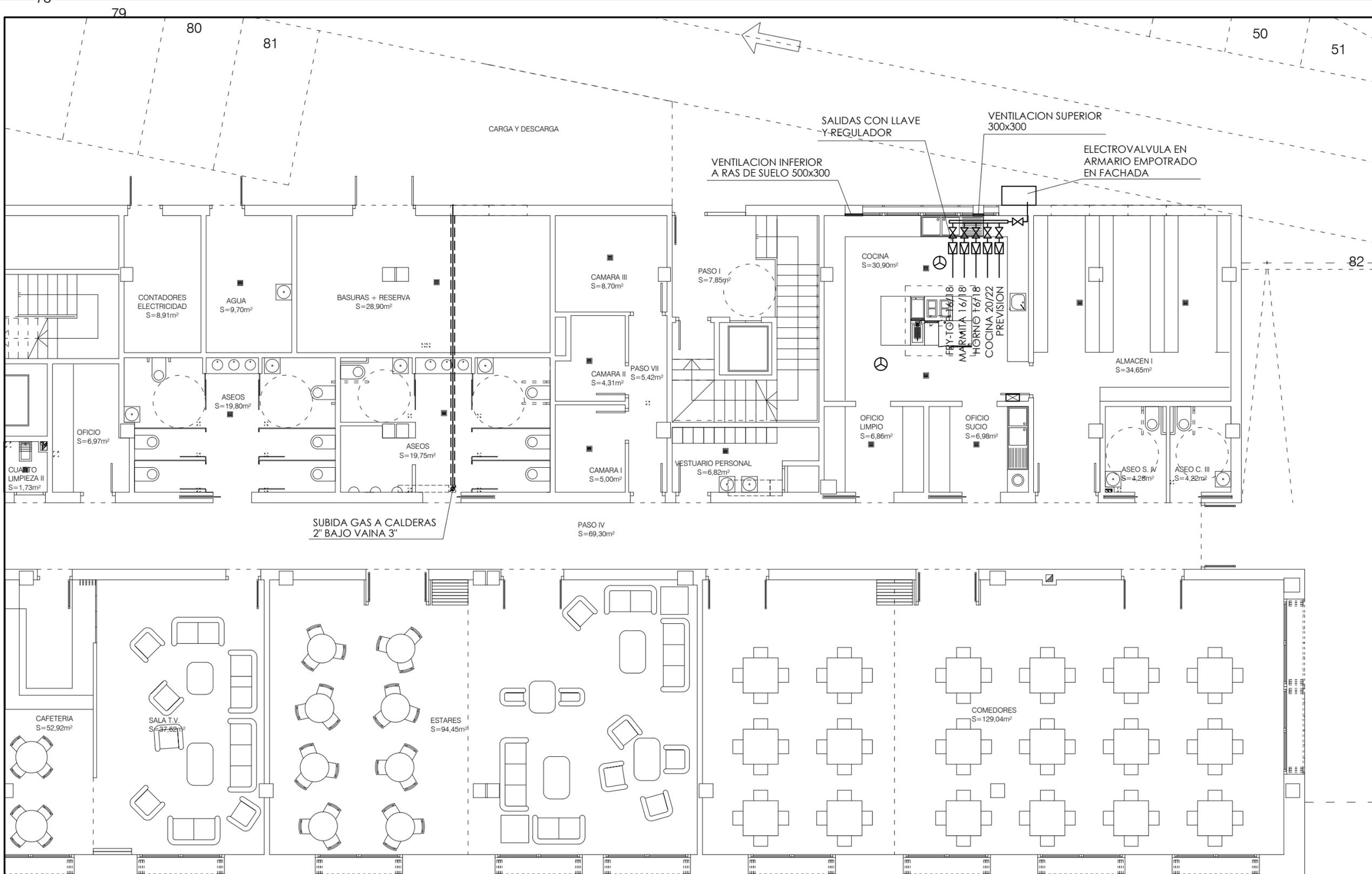
EDIFICIO OBJETO DE ESTUDIO



PROYECTO: MODIFICADO PROYECTO INSTALACION DE GAS NATURAL PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES		
ESCALA: S/E	DENOMINACION: EMPLAZAMIENTO	PLANO: 6-01
FECHA: SEPTIEMBRE DE 2016		
LOS INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES:		
 D. PEDRO FUNES PEINADO Col. nº: 2.924 del C.O.I.T.I.A.R.	 D. PEDRO ANTONIO BESCOS ESTEBAN Col. nº: 4.548 del C.O.I.T.I.A.R.	



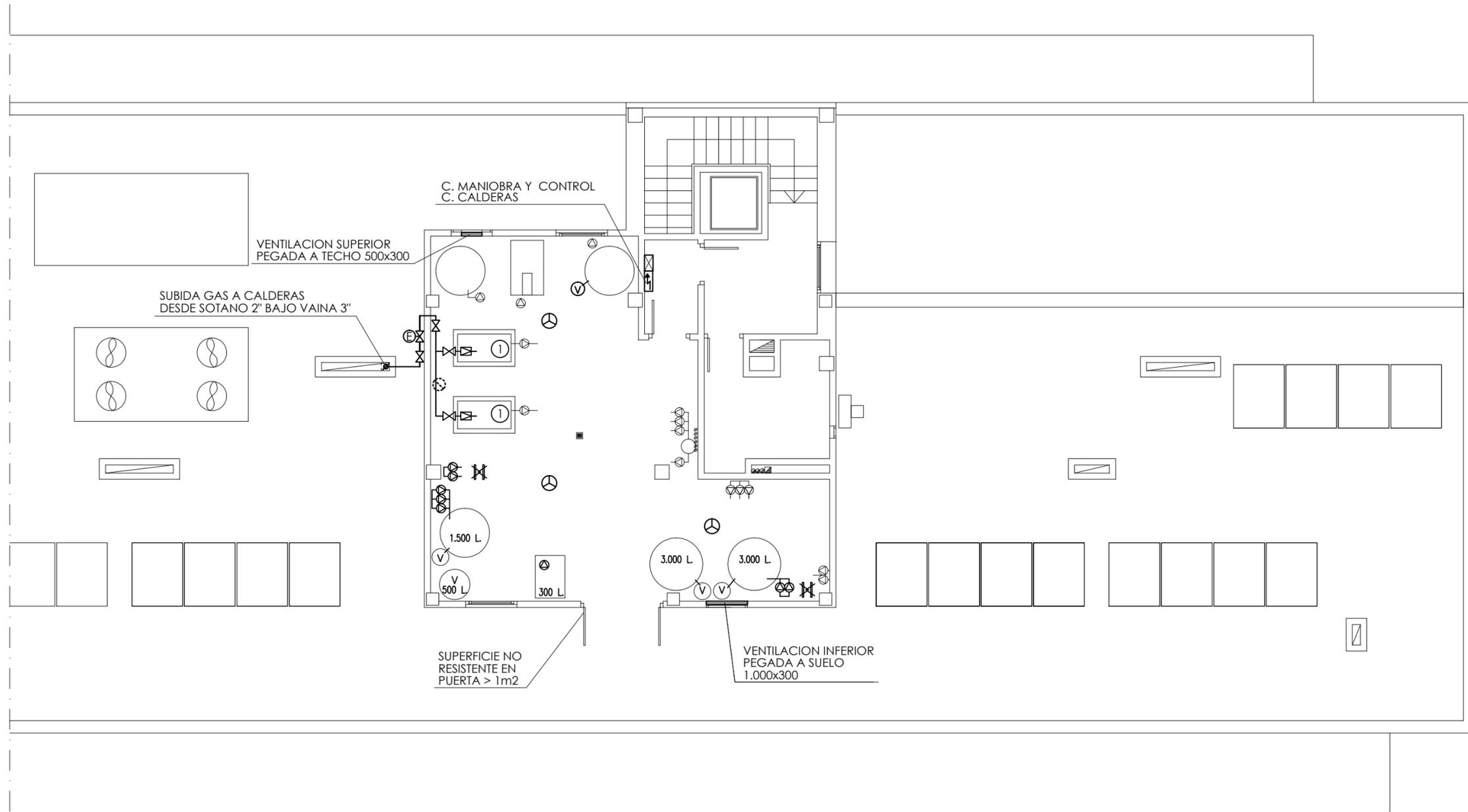
PROYECTO: MODIFICADO PROYECTO INSTALACION DE GAS NATURAL PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES		
ESCALA: 1/500	DENOMINACION: PLANTA GENERAL	PLANO: C-02
FECHA: SEPTIEMBRE DE 2016		
LOS INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES:		
 D. PEDRO FUNES PEINADO Col. nº: 2.924 del C.O.I.T.I.A.R.	 D. PEDRO ANTONIO BESCOS ESTEBAN Col. nº: 4.548 del C.O.I.T.I.A.R.	



INST. GAS

-  CENTRAL DE DETECCION GAS
-  DETECTOR GAS A MENOS DE 0,30 cm DEL SUELO

PROYECTO: MODIFICADO PROYECTO INSTALACION DE GAS NATURAL PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES		
ESCALA: 1/100	DENOMINACION: INSTALACION DE GAS PLANTA BAJA	PLANO: G-03
FECHA: SEPTIEMBRE DE 2016		
LOS INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES:		
 D. PEDRO FUNES PEINADO Col. nº: 2.924 del C.O.I.T.I.A.R.	 D. PEDRO ANTONIO BESCOS ESTEBAN Col. nº: 4.548 del C.O.I.T.I.A.R.	



LEYENDA

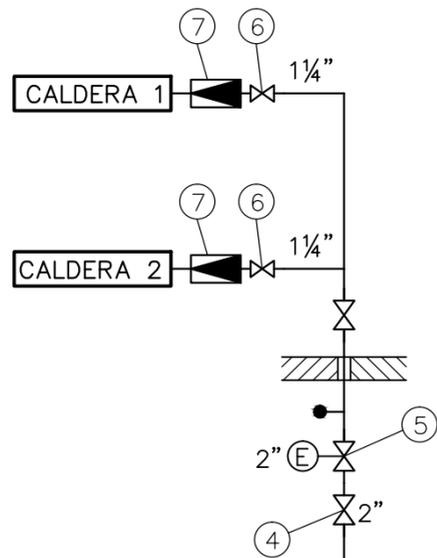
① 2 CALDERAS DE CONDENSACION A GAS SEDICAL WTC-GB 250A DE 250 KW. DE POTENCIA NOMINAL

INST. GAS

- ☒ CENTRAL DE DETECCION GAS
- ⊕ DETECTOR GAS A MENOS DE 0,30 cm DEL SUELO
- ⊖ REGULADOR CON FILTRO

PROYECTO: MODIFICADO PROYECTO INSTALACION DE GAS NATURAL PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES		
ESCALA: 1/100	DENOMINACION: INSTALACION DE GAS PLANTA CUBIERTA	PLANO: 6-04
FECHA: SEPTIEMBRE DE 2016		
LOS INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES:  D. PEDRO FUNES PEINADO Col. nº: 2.924 del C.O.I.T.I.A.R.		 D. PEDRO ANTONIO BESCOS ESTEBAN Col. nº: 4.548 del C.O.I.T.I.A.R.

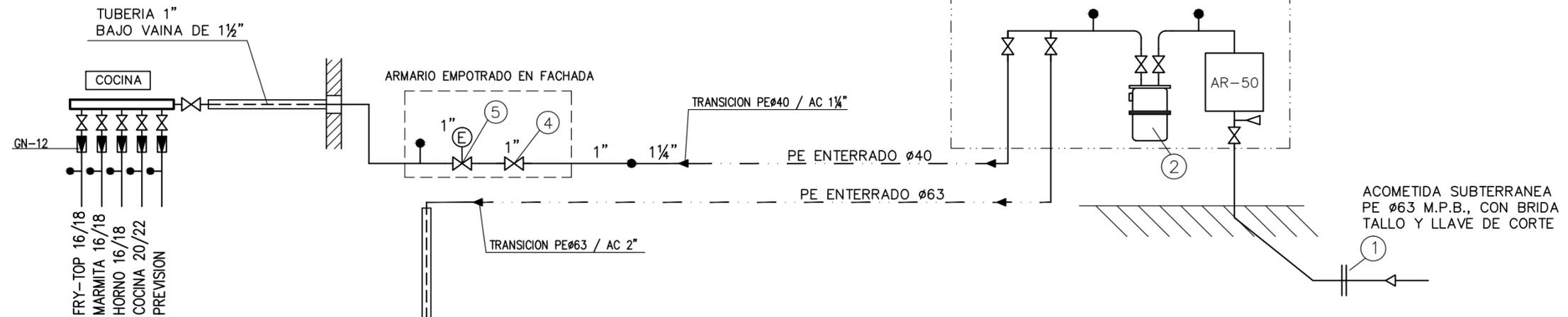




LEYENDA

- 1 Válvula de acometida.
- 2 Contador G-40
- 3 Toma de presión tipo Peterson 1/4".
- 4 Llave de corte general
- 5 Electroválvula normalmente cerrada, rearme manual
- 6 Llave de corte calderas 1"
- 7 Regulador FSDR a 22 mbar. 1 1/4".

SUBIDA HASTA CALDERAS
2" BAJO VAINA DE 3"



PROYECTO:

MODIFICADO PROYECTO INSTALACION DE GAS NATURAL PARA EDIFICIO
DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

ESCALA: S/E

DENOMINACION:

ESQUEMA INSTALACION DE GAS

PLANO:

G-05

FECHA:
SEPTIEMBRE DE 2016

LOS INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES:

[Signature]

D. PEDRO FUNES PEINADO
Col. nº: 2.924 del C.O.I.T.I.A.R.

[Signature]

D. PEDRO ANTONIO BESCOS ESTEBAN
Col. nº: 4.548 del C.O.I.T.I.A.R.



PLANOS

G-01.- EMPLAZAMIENTO

G-02.- EMPLAZAMIENTO GENERAL

G-03.- INSTALACION DE GAS. PLANTA BAJA

G-04.- INSTALACION DE GAS. PLANTA CUBIERTA

G-05.- ESQUEMA INSTALACION DE GAS



ASUNTO: **MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACIÓN DE GAS
NATURAL PARA EDIFICIO DESTINADO A 80
VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES**

EMPLAZAMIENTO: **C/ María de Aragón y Fray Luis Urbano
ZARAGOZA**

PETICIONARIO: **SOCIEDAD MUNICIPAL ZARAGOZA VIVIENDA, S.L.U.**



ÍNDICE

0. DATOS DEL PROMOTOR Y AUTOR DEL PROYECTO
1. GENERALIDADES Y OBJETO
2. NORMATIVA APLICABLE
3. CARACTERÍSTIAS DEL EDIFICIO
4. CARACTERISTICAS DEL GAS
5. APARATOS RECEPTORES
6. DESCRIPCION DE LA INSTALACION
 - 6.1.- Acometida
 - 6.2.- Armarios de regulación
 - 6.3.- Contadores
 - 6.4.- Tuberías de alimentación
 - 6.5.- Instalaciones interiores
 - 6.6.- Válvulas y accesorios
 - 6.7.- Condiciones de ventilación
 - 6.8.- Condiciones de seguridad
7. PRUEBAS DE LA INSTALACION
8. CALCULO DE TUBERIAS
9. CONCLUSION

0. DATOS DE PROMOTOR Y AUTORES DEL PROYECTO

Promotor:

Se redacta el presente proyecto por encargo de:

SOCIEDAD MUNICIPAL ZARAGOZA VIVIENDA, S.L.U.

C.I.F. B-50005701

C/ San Pablo, 61

50003 ZARAGOZA

Autores del Proyecto:

D. Pedro FUNES PEINADO

D.N.I. 17.148.452 - C

D. Pedro Antonio BESCÓS ESTEBAN

D.N.I. 25.445.330-Q

En representación de

PEDRO FUNES, S.L.

C.I.F.: B-50552538

C/ Duquesa de Villahermosa, 149, 1º B

50009 ZARAGOZA

1. GENERALIDADES Y OBJETO

El presente proyecto tiene por objeto acompañar la solicitud que el peticionario, **SOCIEDAD MUNICIPAL ZARAGOZA VIVIENDA, S.L.U.**, con C.I.F: **B-50005701**, eleva ante el Departamento de Industria y Energía de D.G.A., para llevar a cabo la ejecución de la instalación de GAS de un edificio destinado a 80 VIVIENDAS TUTELADAS, GARAJES Y TRASTEROS, situado en Calles María de Aragón y Fray Luis Urbano, de Zaragoza y obtener posteriormente las oportunas autorizaciones de puesta en funcionamiento.

El presente proyecto comprende el estudio técnico – económico de la Instalación de gas natural necesaria para alimentar las calderas de calefacción del citado edificio y de los servicios complementarios de cocina.

La empresa distribuidora será GAS ARAGÓN, S.A.



2. NORMATIVA APLICABLE

Para la redacción de este estudio se tendrá en cuenta la siguiente normativa:

- ❑ Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos (O.M.18.11.74).
- ❑ Reglamento de Instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (B.O.E. de 24-11-93).
- ❑ Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de instalaciones receptoras de gas (B.O.E. 17-12-85).
- ❑ Instrucción sobre Instaladores Autorizados de Gas y Empresas Instaladoras (O.M. 17.12.85).
- ❑ Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) (R.D. 31.07.98).
- ❑ Reglamento de Aparatos que utilizan gas como combustible (R.D. 22.05.88) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (O.M. 07.06.88 y siguientes).
- ❑ Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (D. 30.11.61).
- ❑ Normas Tecnológicas del Ministerio de la Vivienda (N.T.E.-I.S.V./1975) sobre construcción de conductos de evacuación y chimeneas (B.O.E. 5 y 12.07.75).
- ❑ Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus MI-BT.
- ❑ Ordenanzas Municipales.
- ❑ Normas Técnicas particulares de Instalaciones Receptoras de Gas de la Compañía Distribuidora GAS ARAGÓN, S.A.

3. CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO

El solar se sitúa en la confluencia de las calles María de Aragón y Fray Luis Urbano de la ciudad de Zaragoza. Solar que remata la manzana que contiene el parque de Torreramona del barrio de Las Fuentes. Sus linderos comprenden las dos calles señaladas y dos linderos al Norte con dos parcelas: al Noreste con el espacio libre de un edificio destinado a Tercera edad y al Noroeste con el espacio libre de un edificio destinado a Centro de Salud.

Superficie solar según señalamiento de alineaciones y rasantes = 5.454,69 m²

La superficie total construida es de 7.317,29 m², desarrollados en las siguientes plantas:

- Planta baja, compuesta por zona de restauración y ocio, administración, formación, rehabilitación, almacenes, oficinas, vestuarios, aseos. Superficie construida total: 1.309,74 m².

- Plantas de primera a cuarta, formadas por 20 viviendas cada una, además de almacén de instalaciones, cuartos de limpieza y sala multiusos. Superficie construida total: 1.470,55m² cada una.

- Planta cubierta, cuarto de calderas y R.I.T.S. Superficie construida total: 125,35 m².

4.- CARACTERISITCAS DEL GAS

El gas a emplear será el denominado "NATURAL", compuesto por la mezcla de diversos hidrocarburos, y que responde a las siguientes características:

Familia: Segunda
Toxicidad: Nula
Grado de humedad: Seco
Poder calorífico (P.C.I-P.C.S) 9.200 -10.200 Kcal/Nm³
Densidad relativa respecto al aire: 0,60 Kg./cm²
Indice de Wobbe: 13.168
Presión distribución en Red: 0,4 – 4 Kg/cm² (M.P.B)
Presión distribución instalación común:500 mm.c.d.a.
Presión en los aparatos:220 mm.c.d.a.

Composición química (% en volumen):

Metano (CH₄) 92,14 %
Etano (C₂H₆) 6,43 %
Propano (C₃H₈) 0,68 %
Butano (C₄H₁₀) 0,12 %
Nitrógeno (N) 0,62 %

5.- APARATOS RECEPTORES

El gas se empleará como combustible para las calderas de calefacción, cocina y lavandería. La sala de calderas se sitúa en la planta de cubierta del edificio, cocina en planta baja y lavavandería en planta sótano.

A continuación se realiza una previsión del consumo de todos los receptores.

Sala calderas: SEDICAL WTC – GB 250 A: (251 Kw) 23,46 m³/h

SEDICAL WTC – GB 250 A: (251 Kw) 23,46 m³/h

Cocina: cocina-horno-marmita-fry-tpo: (95 Kw) ... 8,88 m³/h

Consumo global y simultáneo previsto para el edificio es:

Consumo instalado 55,80 Nm³/h.

Coef. de simultaneidad 0,7

Consumo máx.instantáneo 39,06 Nm³/h.



6.- DESCRIPCION DE LA INSTALACION

6.1.- Acometida

La presión de distribución de la red de suministro es M.P.B.

Está previsto realizar una acometida de gas para todo el edificio, por la calle María de Aragón.

La Empresa suministradora GAS ARAGÓN, S.A. se encargará de instalar la tubería y válvula de acometida. El diámetro normalizado para estos elementos será de 2", diámetro existente en la urbanización.

Para presiones de distribución M.P.B. se utiliza tubería de acero sin soldadura, según norma UNE 19.046 o equivalente.

La válvula de acometida incorpora una brida de acero forjado, según norma ANSI B 16.5, Socket Welding 150 lbs.

La instalación receptora se unirá a la válvula de acometida mediante brida de iguales características.

La brida de instalación receptora se instalará a una distancia de 30 cm. de profundidad, medida desde la generatriz superior de la brida a la rasante definitiva de la acera o pavimento, y de 40 cm. del muro exterior o límite de la propiedad.

Desde la arqueta de conexión de la válvula de acometida con la instalación receptora de gas, saldrá el tramo de acometida particular hasta el armario de regulación y contador.

La tubería utilizada en este tramo será idéntica a la anterior, con las mismas características técnicas y constructivas. Se tratará de una tubería de acero sin soldadura, según norma UNE 19.046, de \varnothing 2". Al discurrir enterrada y empotrada, la tubería se revestirá mediante cintas plásticas de los siguientes materiales:

- ❑ Capa de imprimación.
- ❑ Cinta anticorrosiva.
- ❑ Cinta de refuerzo mecánico

Las cintas, fabricadas de acuerdo con la norma DIN 30672, se aplicarán en el orden arriba indicado, con un solape del 50% y han de ser compatibles entre sí.

Los manguitos, reducciones y codos serán de acero, de acuerdo con la norma ANSI B 16.11 Socket Welding 3.000 lbs.

6.2.- Armario de Regulación

Siguiendo las normas técnicas particulares de GAS ARAGÓN, S.A., se instalará un armario de regulación de presión, inmediatamente después de la acometida quedando éste ubicado en el muro de línea de la propiedad. Dicho armario cumplirá las condiciones de construcción y montaje establecidas en las citadas normas.

Se prevé la utilización de un armario prefabricado de poliéster, reforzado con fibra de vidrio y convenientemente ventilado, mediante orificios, en la parte superior e inferior de la misma puerta del armario, de 40 mm. de diámetro mínimo o superficie equivalente.

El caudal de gas calculado para la instalación receptora es de 39,06 Nm³/h, por lo que se precisa instalar un conjunto de regulación modelo A-50, capaz de proporcionar un caudal nominal de gas natural idéntico al número que los define.

El armario de regulación para Media Presión B estará compuesto por los siguientes elementos:

- ❑ Toma de presión a la entrada (zona MPB), tipo PETERSON conexión rosca 1/4".
- ❑ Llave de entrada (zona MPB) de obturador esférico.
- ❑ Filtro para retención del polvo, partículas sólidas, agua, aceite, etc., que pueda arrastrar el gas natural en su circulación, de modo que no alcancen al regulador, contador y equipos de utilización y sin peligro de deterioro del material filtrante. El cuerpo del filtro será de material resistente y se ajustará a la normativa oficial vigente. El rendimiento evaluado en materia retenida en función de la granulometría será de:
 - Para el polvo: 98% para 5 micrones.
 - Para el agua: 100% para 20 micrones.

El filtro estará equipado con un orificio con tapa al paso total que permita la extracción del elemento filtrante para limpieza.

- ❑ Regulador que incorpora la seguridad por exceso de presión y por defecto de presión y que puede incorporar la seguridad por alivio.

El regulador se instalará para una presión nominal de salida (presión de regulación) de 50 mbar. Estará construido en acero o material de características equivalentes y con los mismos criterios de resistencia mecánica establecidos para el filtro.

El aumento de la presión de salida o "sobrepresión de cierre" máxima no debe exceder el 10% de la presión de trabajo.

La precisión de regulación será, como mínimo, de $\pm 5\%$ de la presión de tarado para una gama de caudales comprendidos entre el 5% y el 100% del caudal nominal.

La válvula de seguridad por máxima/mínima presión deberá estar colocada antes del equipo de regulación y estará equipada con dispositivos de cierre por exceso/defecto de presión detectada a la salida del regulador. No existirá en el circuito principal ninguna válvula entre la salida del regulador principal y la toma de presión de la válvula de seguridad. El rearme de la válvula se efectuará únicamente de forma manual.

Tanto el regulador, como la válvula, en posición cerrada deberán ser perfectamente estancos.

- Toma de presión a la salida del regulador (zona BP), tipo débil calibre con tornillo central.
- Llave de salida (zona BP) de obturador esférico.

De este armario de regulación saldrá el gas a una presión constante de 50 mbar y entrará directamente en el contador.

6.3.- Contador

El contador de gas se situará en un armario, junto al de regulación, en el muro de línea de la propiedad y convenientemente ventilado.

Se instalará un contador tipo G-40, válido para un caudal simultáneo de 65 Nm³/h. Cumplirá los requisitos indicados en la norma UNE 60510 y deberá contabilizar los caudales mínimos y máximos que puedan presentarse. Estará fabricado con materiales de características adecuadas a las presiones máximas de trabajo previstas y otras solicitudes mecánicas que puedan presentarse.

A la salida del contador se dispondrá de una toma de presión tipo débil calibre con tornillo central.

Se podrá disponer de un by-pass que permita el paso de gas directo para colocación de otro medidor, cuando el contador principal tenga que ser reparado o bien durante operaciones de contrastación y/o de mantenimiento.

6.4.- Tuberías de alimentación

Las tuberías de salida desde el armario del contador serán dos, una para alimentar el cuarto de calderas y otra para lavandería y cocina, siendo las siguientes:

Para **la sala de calderas**, tubería de polietileno de 63 mm diámetro, en instalación enterrada por la parte trasera del edificio hasta alcanzar la perpendicularidad con la montante de subida a cubierta, donde se realizará una transición PE/ AC 2" bajo vaina de 3 " hasta la cubierta, entrando al forjado sanitario hasta el patinillo vertical.

Después de librar este tramo envainado, esta tubería saldrá al exterior, a la zona de la cubierta central, donde se ventilará la vaina, para acceder posteriormente al cuarto de calderas. El diámetro previsto para las mismas será de Ø 2", con vaina de 3" en los tramos que se requiera.

En el exterior de la sala de calderas, en la pared más cercana a la llegada de la tubería, se colocará la llave de corte general y una electroválvula que, conectada a su central de detección de gas, cortará el suministro del cuarto en caso de fuga. Serán de los mismos diámetros que la tubería general, es decir de Ø 2".

Para **la alimentación de cocina**, tubería general de polietileno de 40 mm diámetro, en instalación enterrada por la parte trasera del edificio hasta alcanzar el armario de ubicación de la electroválvula, en fachada trasera de cocina. Desde este armario se alimentará con tubería de AC 1" el colector de cocina bajo vaina de 1 1/2"

El diámetro de la tuberías de alimentación se determina en función de los caudales de consumo de los aparatos a instalar, las distancias a recorrer y las pérdidas de presión permitidas en dichos recorridos. Los resultados indicados se justifican posteriormente en los cálculos.

6.5.- Instalaciones interiores

Cuarto de calderas.

En el interior del cuarto de calderas, se colocará otra llave de corte general, para después distribuir el gas hasta las dos calderas a instalar.

Se han previsto dos derivaciones de 1 1/4 ".

A la llegada a cada caldera se instalará un regulador de presión con seguridad por mínima, filtro y manómetro, tipo FSDR, con salida a 22 mbar, para garantizar una presión estable a la entrada de las calderas.

Las calderas dispondrán de quemador modulante desde el 20 al 100% con línea de gas, bloque de electroválvula doble monobloc DMV, clase A, con control de estanquidad y rampa baja presión para suministro de gas hasta 30 mbar. Por lo tanto, la distribución de gas que nos ocupa terminará en el regulador instalado a la entrada de cada caldera.

La instalación interior en el cuarto de calderas se efectuará con tubería de acero sin soldadura DIN 2440 y accesorios soldados.



Cocina.

En el interior de la cocina, se colocará otra llave de corte general, para después distribuir el gas hasta el colector, saliendo de éste cuatro alimentaciones con tubería de cobre de 16/18 para horno, 20/22 para cocina, 16/18 marmita y 16/18 para fry-top.

Para cada una de estas cuatro salidas, se instalará una llave de corte y un regulador de presión con seguridad por mínima, filtro y manómetro, tipo GN-12, con salida a 22 mbar, para garantizar una presión estable a la entrada de los receptores.

6.6.- Válvulas y accesorios

Todos los tramos de la instalación serán seccionables mediante válvulas adecuadas, y a tal fin, se colocarán las siguientes:

- ❑ Válvulas a la entrada y salida del contador.
- ❑ Válvula a la entrada del recinto que contenga instalación interior de gas (sala de calderas, cocina y lavandería).
- ❑ Rampa completa de gas, con llaves de corte, regulación y seguridad por mínima en cada caldera.
- ❑ Electroválvula de seguridad normalmente cerrada, con apertura mediante tensión alterna 220V., gobernada por los detectores de fugas en cuarto de calderas, cocina y lavandería.

6.7.- Condiciones de ventilación

En este punto deberemos cumplir con la ventilación mínima exigida por las ITE, la indicada en la Norma U.N.E. 60-601-2002, y la del Reglamento de Instalaciones de Gas.

Para dar cumplimiento a estos requisitos, se han previsto siguientes ventilaciones:

Sala de calderas

La ventilación superior, a menos de 0,30 m del techo, tomará aire directamente del exterior a través de rejillas de dimensiones 500 x 300 mm. La ventilación inferior será a través de dos rejillas colocadas a menos de 0,30 cm del suelo, de dimensiones 1.000 x 300 mm.

La evacuación de los productos de la combustión se llevará a cabo mediante chimeneas de doble pared en acero inoxidable homologadas, según se describe en el proyecto de calefacción.



Cocina

La ventilación superior, a menos de 0,30 m del techo, tomará aire directamente del exterior a través de rejillas de dimensiones 300 x 300 mm. La ventilación inferior será a través de rejillas colocada a menos de 0,30 cm del suelo, de dimensiones 500 x 300 mm.

6.8.- Condiciones de seguridad

Toda la instalación deberá cumplir la Normativa de Seguridad que le afecte, teniendo especialmente en cuenta los siguientes puntos:

Todos los aparatos deberán estar homologados y autorizados por el Ministerio de Industria y Energía. Se dotarán de quemadores, encendido piezoeléctrico, regulador de presión y detector de llama.

Las electroválvulas de corte para seguridad total de las instalaciones serán de cierre rápido y apertura lenta, con posición normalmente cerrada. El mando de tensión necesaria para su apertura vendrá gobernado por un detector sensible a los gases, de modo que no se permita la entrada de gas si se ha detectado una fuga.

Si el detector corta el suministro de energía por haber detectado gas, el rearme del sistema deberá ser manual.

Salas de Calderas

El acceso a las salas se realizará a través de vestíbulo de independencia con puertas de paso mínimo 0,80 m. de anchura. Las salas dispondrán de otra puerta de salida, directa a las terrazas de la cubierta del edificio con unas dimensiones mínimas de 2,00 x 2,00 m. y deberán abrirse en el sentido de salida de la sala, con fácil apertura desde el interior.

En el exterior de la sala, y en lugar visible, se colocarán las siguientes inscripciones:

CALDERAS A GAS
PROHIBIDA LA ENTRADA
A TODA PERSONA AJENA AL SERVICIO

La disposición de los equipos en la sala está definida en los planos de planta. Esta disposición permite el acceso a todos los elementos de la instalación para realizar las operaciones de mantenimiento necesarias, cumpliéndose las distancias indicadas por el fabricante y las requeridas por la normativa.

Para dar cumplimiento a la norma UNE 60-601-2001, se dispondrá en el cuarto de calderas de una superficie no resistente, formada por el propio cristal de la salida a terraza, de



dimensiones (aproximadamente 3 m²), valor superior a lo exigido por la norma que, en el caso de la sala más grande (68,17 m²) y 3 m. de altura libre, vendrá dada por la centésima parte del volumen del local, es decir 2,05 m²

La instalación eléctrica se realizará según el Reglamento de Instalaciones eléctricas en Baja Tensión.

El cuadro de control eléctrico, así como las centrales de detección de incendios y detección de gas se ubicarán en el vestíbulo de independencia.

Se instalará un sistema de detección de escape de gas, conectado a la electroválvula y al cuadro eléctrico, para dejar sin tensión toda la sala de calderas, incluido el alumbrado. Deberá evitarse que los detectores sean atacados directamente por humo, polvo o vapor de grasa, para que no se vea alterada la respuesta del sensor.

7.- PRUEBAS DE LA INSTALACION

Toda la instalación, una vez construida y con anterioridad a su puesta en disposición de servicio por parte de GAS ARAGÓN, S.A., deberá someterse a la correspondiente prueba de estanqueidad. Esta prueba se efectuará para cada parte de la instalación en función de la presión de servicio a la que vaya a trabajar, pudiéndose realizar de forma completa o por tramos y, siempre, antes de ocultar, enterrar o empotrar las tuberías.

La prueba de estanqueidad debe realizarse con aire o gas inerte, estando expresamente prohibido el uso del gas del suministro o de cualquier otro tipo de gas o líquido.

Se llevarán a cabo las pruebas reglamentarias, con la supervisión del director de obra, el instalador, y los representantes de Industria y Compañía distribuidora.

Las presiones que deben aplicarse para la realización de las pruebas de estanqueidad, serán las siguientes:

Tramos de baja presión y vainas: Prueba a una presión efectiva de 500 mm.c.d.a., no debiendo apreciarse disminución de presión durante 15 minutos, como mínimo.

Tramos de media presión B: Prueba a una presión efectiva de 5 bar, de modo que no se observe disminución de la presión transcurrido un periodo de tiempo de media hora, dado que el tramo de M.P.B. a realizar es inferior a 10 m..

Para alcanzar el nivel de presión necesario en cada tramo a probar, deberá conectarse, en un punto del mismo, el dispositivo adecuado para inyectar aire o gas inerte, controlando su presión mediante el elemento de medida adecuado al rango de presión de la prueba. Una vez alcanzado el nivel de presión necesario para la realización de la prueba, y transcurrido un tiempo prudencial para que se estabilice la temperatura, se hará la primera lectura de la presión y se empezará a contar el tiempo de ensayo.

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

Las pruebas alcanzarán a apreciar el correcto funcionamiento de toda la valvulería, el de los sistemas de seguridad, la fijación mecánica de las tuberías y, en general que todos los elementos se adaptan a lo especificado en el presente proyecto.

Además de las pruebas mencionadas, se comprobarán minuciosamente los siguientes puntos:

- Correcto funcionamiento de los sistemas de detección de gas y accionamiento de las electroválvulas, con el consiguiente paro de las instalaciones.
- Superficies no resistentes en la sala de calderas.
- Ventilaciones de correcta ejecución y dimensionado.

8.- CALCULO DE TUBERIAS

Para el cálculo de tuberías tendremos en cuenta los siguientes datos:

Presión Distribución en la Red Urbana .MPB.

Presión de Salida Armario Regulación y Medida 500 mmcda.

Máxima Pérdida de Presión en BP 5%

Las condiciones de cálculo a la hora de diseñar la instalación receptora, según normativa de GAS ARAGÓN, S.A., son:

- ❑ Presión máxima de lectura 500 mm c.d.a.
- ❑ Mínima presión de entrada a los aparatos de consumo 180 mm c.d.a.
- ❑ Velocidad del gas inferior a 20 m/s en zonas exteriores y 10 m/s en zonas interiores.
- ❑ Rango de presiones a la entrada de los reguladores según indique fabricante.

Para determinar los diámetros de las tuberías y las pérdidas de carga que se producen se utiliza la fórmula de Renouard simplificada para baja presión ($P < 0,05 \text{ bar} = 500 \text{ mm c.d.a.}$). Esta fórmula es válida puesto que la relación de caudal (en m^3/h) y diámetro (en mm.) es inferior a 150 $\Rightarrow Q/D < 150$.

$$Pa - Pb = 232.000 \times \rho \times Le \times Q^{1,82} \times D^{-4,82}$$

Siendo:

Pa y Pb: Presiones absolutas en mm c.d.a.

ρ : Densidad relativa media o de cálculo (para Gas Natural 0,6)

Le: Longitud equivalente en metros (Longitud real x 1,2)

Q: Caudal máximo en m^3/h .

D: Diámetro interior en mm.

La velocidad del gas vendrá dada por la expresión:

$$v = 378 \times \frac{Q \times Z}{P \times D^2}$$

Siendo:

- v: Velocidad del gas en m/s.
- Q: Caudal en m³/h.
- Z: Coeficiente de compresibilidad, de valor 1 para presiones absolutas inferiores a 5 bar.
- P: Presión absoluta en bar medida al extremo final del tramo.
- D: Diámetro interior de la tubería en mm.

Los caudales de consumo, tal y como se ha expuesto en la memoria, corresponden a las calderas y la cocina, con los datos ya indicados. Para los tramos que intervienen en la instalación, su cálculo se detalla en la tabla siguiente.

NOMBRE DEL TRAMO	LONGIT.	CAUDAL SIMULTANEO	DIAMETRO " mm.		Pe mm. c.a.	Pe-Ps mm. c.a.	Ps mm. c.a.	VELOCIDAD m/s
A S. calderas	87	46,92	PE 63	51,40	500,00	90,65	409,35	6,45
A S. calderas	30	46,92	2"	53,00	409,35	26,97	382,38	6,08
Der.caldera	8	23,46	1-1/4"	32,60	382,38	21,19	361,19	8,05
A cocina	100	8,88	PE 40	32,60	500,00	45,21	454,79	3,02
A cocina	5	8,88	1"	27,20	454,79	5,41	449,38	4,34



9 CONCLUSIÓN

Con lo expuesto hasta este punto, además del anexo de características, catálogos comerciales, pliego de condiciones, planos y presupuesto que se acompañan, se espera haya quedado definida la instalación y obtener las oportunas autorizaciones de la Administración.

Quedan los técnicos firmantes a disposición de quien lo requiera para cuantos datos precisen cualquier tipo de aclaración o ampliación.

Zaragoza, Octubre 2016

EL PETICIONARIO

LOS INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES

(Al servicio de la empresa PEDRO FUNES, S.L.)

Pedro Funes Peinado
Colegiado 2.924

Pedro A. Bescos Esteban
Colegiado 4.548

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN



Nº.Colegiado.: 4548
BESCOS ESTEBAN, PEDRO ANTONIO
Nº. 2º Coleg.: 2924
FUNES PEINADO, PEDRO
VISADO Nº.: AR04895/16
DE FECHA: 07/11/2016
Autenticación: **017672074050**

VISADO

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD



INDICE

1. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.

1.1. INTRODUCCION.

1.2. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.2.1. RIESGOS MAS FRECUENTES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.

1.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL.

1.2.3. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER PARTICULAR PARA CADA OFICIO.

1.2.4. MEDIDAS ESPECIFICAS PARA TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE INSTALACIONES ELECTRICAS DE ALTA TENSION.

1.3. DISPOSICIONES ESPECIFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

2. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

2.1. INTRODUCCION.

2.2. OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO.

2.2.1. PROTECTORES DE LA CABEZA.

2.2.2. PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS.

2.2.3. PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS.

2.2.4. PROTECTORES DEL CUERPO.

2.2.5. EQUIPOS ADICIONALES DE PROTECCION PARA TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE INSTALACIONES ELECTRICAS DE ALTA TENSION.

1. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.

1.1. INTRODUCCION.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a *garantizar la seguridad y la salud en las obras de construcción*.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **1627/1997** de 24 de Octubre de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción**, entendiéndose como tales cualquier obra, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil.

La obra en proyecto referente a la *Ejecución de una Edificación de uso Industrial o Comercial* se encuentra incluida en el **Anexo I** de dicha legislación, con la clasificación **a) Excavación, b) Movimiento de tierras, c) Construcción, d) Montaje y desmontaje de elementos prefabricados, e) Acondicionamiento o instalación, l) Trabajos de pintura y de limpieza y m) Saneamiento**.

Al tratarse de una obra con las siguientes condiciones:

El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 75 millones de pesetas.

La duración estimada es inferior a 30 días laborables, no utilizándose en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

El volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, es inferior a 500.

Por todo lo indicado, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un **estudio básico de seguridad y salud**. Caso de superarse alguna de las condiciones citadas anteriormente deberá realizarse un estudio completo de seguridad y salud.

1.2. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.2.1. RIESGOS MAS FRECUENTES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.

Los *Oficios* más comunes en las obras de construcción son los siguientes:

- Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.
- Relleno de tierras.
 - Encofrados.
 - Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.
 - Trabajos de manipulación del hormigón.
 - Montaje de estructura metálica
 - Montaje de prefabricados.
 - Albañilería.
 - Cubiertas.
 - Alicatados.
 - Enfoscados y enlucidos.
 - Solados con mármoles, terrazos, plaquetas y asimilables.
 - Carpintería de madera, metálica y cerrajería.
 - Montaje de vidrio.
 - Pintura y barnizados.
 - Instalación eléctrica definitiva y provisional de obra.
 - Instalación de fontanería, aparatos sanitarios, calefacción y aire acondicionado.
 - Instalación de antenas y pararrayos.

Los *riesgos más frecuentes* durante estos oficios son los descritos a continuación:

- Deslizamientos, desprendimientos de tierras por diferentes motivos (no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, etc).
- Riesgos derivados del manejo de máquinas-herramienta y maquinaria pesada en general.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc).
- Caída de los encofrados al vacío, caída de personal al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas, pisadas sobre objetos punzantes, etc.
- Desprendimientos por mal apilado de la madera, planchas metálicas, etc.

Cortes y heridas en manos y pies, aplastamientos, tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.

Hundimientos, rotura o reventón de encofrados, fallos de entibaciones.
Contactos con la energía eléctrica (directos e indirectos), electrocuciones, quemaduras, etc.
Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
Cuerpos extraños en los ojos, etc.
Agresión por ruido y vibraciones en todo el cuerpo.
Microclima laboral (frío-calor), agresión por radiación ultravioleta, infrarroja.
Agresión mecánica por proyección de partículas.
Golpes.
Cortes por objetos y/o herramientas.
Incendio y explosiones.
Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.
Carga de trabajo física.
Deficiente iluminación.
Efecto psico-fisiológico de horarios y turno.

1.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL.

Se establecerán a lo largo de la obra letreros divulgativos y señalización de los riesgos (vuelo, atropello, colisión, caída en altura, corriente eléctrica, peligro de incendio, materiales inflamables, prohibido fumar, etc), así como las medidas preventivas previstas (uso obligatorio del casco, uso obligatorio de las botas de seguridad, uso obligatorio de guantes, uso obligatorio de cinturón de seguridad, etc).

Se habilitarán zonas o estancias para el acopio de material y útiles (ferralla, perfilera metálica, piezas prefabricadas, carpintería metálica y de madera, vidrio, pinturas, barnices y disolventes, material eléctrico, aparatos sanitarios, tuberías, aparatos de calefacción y climatización, etc).

Se procurará que los trabajos se realicen en superficies secas y limpias, utilizando los elementos de protección personal, fundamentalmente calzado antideslizante reforzado para protección de golpes en los pies, casco de protección para la cabeza y cinturón de seguridad.

El transporte aéreo de materiales y útiles se hará suspendiéndolos desde dos puntos mediante eslingas, y se guiarán por tres operarios, dos de ellos guiarán la carga y el tercero ordenará las maniobras.

El transporte de elementos pesados (sacos de aglomerante, ladrillos, arenas, etc) se hará sobre carretilla de mano y así evitar sobreesfuerzos.

Los andamios sobre borriquetas, para trabajos en altura, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a 60 cm (3 tabloneros trabados entre sí), prohibiéndose la formación de andamios mediante bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de realizar trabajos en altura.

La distribución de máquinas, equipos y materiales en los locales de trabajo será la adecuada, delimitando las zonas de operación y paso, los espacios destinados a puestos de trabajo, las separaciones entre máquinas y equipos, etc.

El área de trabajo estará al alcance normal de la mano, sin necesidad de ejecutar movimientos forzados.

Se vigilarán los esfuerzos de torsión o de flexión del tronco, sobre todo si el cuerpo está en posición inestable.

Se evitarán las distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte, así como un ritmo demasiado alto de trabajo.

Se tratará que la carga y su volumen permitan asirla con facilidad.

Se recomienda evitar los barrizales, en prevención de accidentes.

Se debe seleccionar la herramienta correcta para el trabajo a realizar, manteniéndola en buen estado y uso correcto de ésta. Después de realizar las tareas, se guardarán en lugar seguro.

La iluminación para desarrollar los oficios convenientemente oscilará en torno a los 100 lux.

Es conveniente que los vestidos estén configurados en varias capas al comprender entre ellas cantidades de aire que mejoran el aislamiento al frío. Empleo de guantes, botas y orejeras. Se resguardará al trabajador de vientos mediante apantallamientos y se evitará que la ropa de trabajo se empape de líquidos evaporables.

Si el trabajador sufriese estrés térmico se deben modificar las condiciones de trabajo, con el fin de disminuir su esfuerzo físico, mejorar la circulación de aire, apantallar el calor por radiación, dotar al trabajador de vestimenta adecuada (sombrero, gafas de sol, cremas y lociones solares), vigilar que la ingesta de agua tenga cantidades moderadas de sal y establecer descansos de recuperación si las soluciones anteriores no son suficientes.

El aporte alimentario calórico debe ser suficiente para compensar el gasto derivado de la actividad y de las contracciones musculares.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada a las condiciones de humedad y resistencia de tierra de la instalación provisional).

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como el número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

1.2.3. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER PARTICULAR PARA CADA OFICIO

Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno, señalizándose además mediante una línea esta distancia de seguridad.

Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de la excavación que por su situación ofrezcan el riesgo de desprendimiento.

La maquinaria estará dotada de peldaños y asidero para subir o bajar de la cabina de control. No se utilizará como apoyo para subir a la cabina las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.

Los desplazamientos por el interior de la obra se realizarán por caminos señalizados.

Se utilizarán redes tensas o mallazo electrosoldado situadas sobre los taludes, con un solape mínimo de 2m.

La circulación de los vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3m. para vehículos ligeros y de 4 m para pesados.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.

El acceso y salida de los pozos y zanjas se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo, que estará provista de zapatas antideslizantes.

Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1,5m., se entibará (o encamisará) el perímetro en prevención de derrumbamientos.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

En presencia de líneas eléctricas en servicio se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.

La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado al límite marcado en los planos.

La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan la obra, queda fijada en 5m., en zonas accesibles durante la construcción.

Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

Relleno de tierras.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.

Se instalará, en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Los vehículos de compactación y apisonado, irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Encofrados.

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonas, sopandas, puntales y ferralla; igualmente se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.

El ascenso y descenso del personal a los encofrados, se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán, según casos.

Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la ubicación de redes de protección.

Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1'50 m.

Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.

Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical.

Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.

Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales, sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.

Se evitará, en lo posible, caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas o vigas.

Trabajos de manipulación del hormigón.

Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

Se procurará no golpear con el cubo los encofrados, ni las entibaciones.

La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles formadas por un mínimo de tres tablones, que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde "castilletes de hormigonado"

En el momento en el que el forjado lo permita, se izará en torno a los huecos el peto definitivo de fábrica, en prevención de caídas al vacío.

Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel.

Montaje de estructura metálica.

Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas, estableciendo capas hasta una altura no superior al 1'50 m.

Una vez montada la "primera altura" de pilares, se tenderán bajo ésta redes horizontales de seguridad.

Se prohíbe elevar una nueva altura, sin que en la inmediata inferior se hayan concluido los cordones de soldadura.

Las operaciones de soldadura en altura, se realizarán desde el interior de una guindola de soldador, provista de una barandilla perimetral de 1 m. de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador, además, amarrará el mosquetón del cinturón a un cable de seguridad, o a argollas soldadas a tal efecto en la perfilaría.

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.

Se prohíbe trepar directamente por la estructura y desplazarse sobre las alas de una viga sin atar el cinturón de seguridad.

El ascenso o descenso a/o de un nivel superior, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma que sobrepase la escalera 1 m. la altura de desembarco.

El riesgo de caída al vacío por fachadas se cubrirá mediante la utilización de redes de horca (o de bandeja).

Montaje de prefabricados.

El riesgo de caída desde altura, se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm., de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm., sobre andamios (metálicos, tubulares de borriquetas).

Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome.

Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no dañen los elementos de enganche para su izado.

Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a 60 Km/h.

Albañilería.

Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas.

Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar, para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

Cubiertas.

El riesgo de caída al vacío, se controlará instalando redes de horca alrededor del edificio. No se permiten caídas sobre red superiores a los 6 m. de altura.

Se paralizarán los trabajos sobre las cubiertas bajo régimen de vientos superiores a 60 km/h., lluvia, helada y nieve.

Alicatados.

El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas, se ejecutará en vía húmeda, para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo.

El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará en locales abiertos o a la intemperie, para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo.

Enfoscados y enlucidos.

Las "miras", reglas, tablones, etc., se cargarán a hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quién lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios, los tropezones entre obstáculos, etc.

Se acordonará la zona en la que pueda caer piedra durante las operaciones de proyección de "garbancillo" sobre morteros, mediante cinta de banderolas y letreros de prohibido el paso.

Solados con mármoles, terrazos, plaquetas y asimilables.

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda, en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.

Las piezas del pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro, que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido.

Los lodos producto de los pulidos, serán orillados siempre hacia zonas no de paso y eliminados inmediatamente de la planta.

Carpintería de madera, metálica y cerrajería.

Los recortes de madera y metálicos, objetos punzantes, cascotes y serrín producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán mediante las tolvas de vertido, o mediante bateas o plataformas emplintadas amarradas del gancho de la grúa.

Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.

Los listones horizontales inferiores contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca, preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.

El "cuelgue" de hojas de puertas o de ventanas, se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.

Montaje de vidrio.

Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio.

Los tajos se mantendrán libres de fragmentos de vidrio, para evitar el riesgo de cortes. La manipulación de las planchas de vidrio, se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.

Los vidrios ya instalados, se pintarán de inmediato a base de pintura a la cal, para significar su existencia.

Pintura y barnizados.

Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.

Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

Se tenderán redes horizontales sujetas a puntos firmes de la estructura, para evitar el riesgo de caída desde alturas.

Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente (puentes grúa por ejemplo) durante las operaciones de pintura de carriles, soportes, topes, barandillas, etc., en prevención de atrapamientos o caídas desde altura.

Se prohíbe realizar "pruebas de funcionamiento" en las instalaciones, tuberías de presión, equipos motobombas, calderas, conductos, etc. durante los trabajos de pintura de señalización o de protección de conductos.

Instalación eléctrica provisional de obra.

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.

La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios o de planta, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

Las mangueras de "alargadera" por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

- 300 mA. - Alimentación a la maquinaria.
- 30 mA. - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30 mA. - Para las instalaciones eléctricas de alumbrado.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra, estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

No se permitirá las conexiones a tierra a través de conducciones de agua.

No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.

No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.

Instalación de fontanería, aparatos sanitarios, calefacción y aire acondicionado.

El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropezos con otros operarios en lugares poco iluminados o iluminados a contra luz.

Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

Se prohíbe soldar con plomo, en lugares cerrados, para evitar trabajos en atmósferas tóxicas.

Instalación de antenas y pararrayos.

Bajo condiciones meteorológicas extremas, lluvia, nieve, hielo o fuerte viento, se suspenderán los trabajos.

Se prohíbe expresamente instalar pararrayos y antenas a la vista de nubes de tormenta próximas.

Las antenas y pararrayos se instalarán con ayuda de la plataforma horizontal, apoyada sobre las cuñas en pendiente de encaje en la cubierta, rodeada de barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

Las escaleras de mano, pese a que se utilicen de forma "momentánea", se anclarán firmemente al apoyo superior, y estarán dotados de zapatillas antideslizantes, y sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

Las líneas eléctricas próximas al tajo, se dejarán sin servicio durante la duración de los trabajos.

1.2.4. MEDIDAS ESPECIFICAS PARA TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE INSTALACIONES ELECTRICAS DE ALTA TENSION.

Los Oficios más comunes en las instalaciones de alta tensión son los siguientes.

Instalación de apoyos metálicos o de hormigón.
Instalación de conductores desnudos.
Instalación de aisladores cerámicos.
Instalación de crucetas metálicas.
Instalación de aparatos de seccionamiento y corte (interruptores, seccionadores, fusibles, etc).
Instalación de limitadores de sobretensión (autoválvulas pararrayos).
Instalación de transformadores tipo intemperie sobre apoyos.
Instalación de dispositivos antivibraciones.
Medida de altura de conductores.
Detección de partes en tensión.
Instalación de conductores aislados en zanjas o galerías.
Instalación de envolventes prefabricadas de hormigón.
Instalación de celdas eléctricas (seccionamiento, protección, medida, etc).
Instalación de transformadores en envolventes prefabricadas a nivel del terreno.
Instalación de cuadros eléctricos y salidas en B.T.
Interconexión entre elementos.
Conexión y desconexión de líneas o equipos.
Puestas a tierra y conexiones equipotenciales.
Reparación, conservación o cambio de los elementos citados.

Los Riesgos más frecuentes durante estos oficios son los descritos a continuación.

Deslizamientos, desprendimientos de tierras por diferentes motivos (no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, etc).

Riesgos derivados del manejo de máquinas-herramienta y maquinaria pesada en general.

Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.

Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.

Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc).

Golpes.

Cortes por objetos y/o herramientas.

Incendio y explosiones. Electroclusiones y quemaduras.

Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.

Contacto o manipulación de los elementos aislantes de los transformadores (aceites minerales, aceites a la silicona y piraleno). El aceite mineral tiene un punto de inflamación relativamente bajo (130º) y produce humos densos y nocivos en la combustión. El aceite a la silicona posee un punto de inflamación más elevado (400º).

El piraleno ataca la piel, ojos y mucosas, produce gases tóxicos a temperaturas normales y arde mezclado con otros productos.

Contacto directo con una parte del cuerpo humano y contacto a través de útiles o herramientas.

Contacto a través de maquinaria de gran altura.

Maniobras en centros de transformación privados por personal con escaso o nulo conocimiento de la responsabilidad y riesgo de una instalación de alta tensión.

Las Medidas Preventivas de carácter general se describen a continuación.

Se realizará un diseño seguro y viable por parte del técnico proyectista.

Los trabajadores recibirán una formación específica referente a los riesgos en alta tensión.

Para evitar el riesgo de contacto eléctrico se alejarán las partes activas de la instalación a distancia suficiente del lugar donde las personas habitualmente se encuentran o circulan, se recubrirán las partes activas con aislamiento apropiado, de tal forma que conserven sus propiedades indefinidamente y que limiten la corriente de contacto a un valor inocuo (1 mA) y se interpondrán obstáculos aislantes de forma segura que impidan todo contacto accidental.

La distancia de seguridad para líneas eléctricas aéreas de alta tensión y los distintos elementos, como maquinaria, grúas, etc no será inferior a 3 m. Respecto a las edificaciones no será inferior a 5 m.

Conviene determinar con la suficiente antelación, al comenzar los trabajos o en la utilización de maquinaria móvil de gran altura, si existe el riesgo derivado de la proximidad de líneas eléctricas aéreas. Se indicarán dispositivos que limiten o indiquen la altura máxima permisible.

Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad para los operarios encargados de realizar trabajos en altura.

Todos los apoyos, herrajes, autoválvulas, seccionadores de puesta a tierra y elementos metálicos en general estarán conectados a tierra, con el fin de evitar las tensiones de paso y de contacto sobre el cuerpo humano. La puesta a tierra del neutro de los transformadores será independiente de la especificada para herrajes. Ambas serán motivo de estudio en la fase de proyecto.

Es aconsejable que en centros de transformación el pavimento sea de hormigón ruleteado antideslizante y se ubique una capa de grava alrededor de ellos (en ambos casos se mejoran las tensiones de paso y de contacto).

Se evitará aumentar la resistividad superficial del terreno.

En centros de transformación tipo intemperie se revestirán los apoyos con obra de fábrica y mortero de hormigón hasta una altura de 2 m y se aislarán las empuñaduras de los mandos.

En centros de transformación interiores o prefabricados se colocarán suelos de láminas aislantes sobre el acabado de hormigón.

Las pantallas de protección contra contacto de las celdas, aparte de esta función, deben evitar posibles proyecciones de líquidos o gases en caso de explosión, para lo cual deberán ser de chapa y no de malla.

Los mandos de los interruptores, seccionadores, etc, deben estar emplazados en lugares de fácil manipulación, evitándose posturas forzadas para el operador, teniendo en cuenta que éste lo hará desde el banquillo aislante.

Se realizarán enclavamientos mecánicos en las celdas, de puerta (se impide su apertura cuando el aparato principal está cerrado o la puesta a tierra desconectada), de maniobra (impide la maniobra del aparato principal y puesta a tierra con la puerta abierta), de puesta a tierra (impide el cierre de la puesta a tierra con el interruptor cerrado o viceversa), entre el seccionador y el interruptor (no se cierra el interruptor si el seccionador está abierto y conectado a tierra y no se abrirá el seccionador si el interruptor está cerrado) y enclavamiento del mando por candado.

Como recomendación, en las celdas se instalarán detectores de presencia de tensión y mallas protectoras quitamiedos para comprobación con pértiga.

En las celdas de transformador se utilizará una ventilación optimizada de mayor eficacia situando la salida de aire caliente en la parte superior de los paneles verticales. La dirección del flujo de aire será obligada a través del transformador.

El alumbrado de emergencia no estará concebido para trabajar en ningún centro de transformación, sólo para efectuar maniobras de rutina.

Los centros de transformación estarán dotados de cerradura con llave que impida el acceso a personas ajenas a la explotación.

Las maniobras en alta tensión se realizarán, por elemental que puedan ser, por un operador y su ayudante. Deben estar advertidos que los seccionadores no pueden ser maniobrados en carga. Antes de la entrada en un recinto en tensión deberán comprobar la ausencia de tensión mediante pértiga adecuada y de forma visible la apertura de un elemento de corte y la puesta a tierra y en cortocircuito del sistema. Para realizar todas las maniobras será obligatorio el uso de, al menos y a la vez, dos elementos de protección personal: pértiga, guantes y banqueta o alfombra aislante, conexión equipotencial del mando manual del aparato y plataforma de maniobras.

1.3. DISPOSICIONES ESPECIFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor designará un *coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra*, que será un técnico competente integrado en la dirección facultativa.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones de éste serán asumidas por la dirección facultativa.

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, cada contratista elaborará un *plan de seguridad y salud en el trabajo* en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio desarrollado en el proyecto, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Antes del comienzo de los trabajos, el promotor deberá efectuar un *aviso* a la autoridad laboral competente.

2. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.

2.1. INTRODUCCION.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

Así son las **normas de desarrollo reglamentario** las que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar *la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual* que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que *no puedan evitarse o limitarse* suficientemente mediante la utilización de medios de protección colectiva o la adopción de medidas de organización en el trabajo.

2.2. OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO.

Hará obligatorio el uso de los equipos de protección individual que a continuación se desarrollan.

2.2.1. PROTECTORES DE LA CABEZA.

Cascos de seguridad, no metálicos, clase N, aislados para baja tensión, con el fin de proteger a los trabajadores de los posibles choques, impactos y contactos eléctricos.

Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.

Gafas de montura universal contra impactos y antipolvo.

Mascarilla antipolvo con filtros protectores.

Pantalla de protección para soldadura autógena y eléctrica.

2.2.2. PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS.

Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).

Guantes de goma finos, para operarios que trabajen con hormigón.

Guantes dieléctricos para B.T.

Guantes de soldador.

Muñequeras.

Mango aislante de protección en las herramientas.

2.2.3. PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS.

Calzado provisto de suela y puntera de seguridad contra las agresiones mecánicas.

Botas dieléctricas para B.T.

Botas de protección impermeables.

Polainas de soldador.

Rodilleras.

2.2.4. PROTECTORES DEL CUERPO.

Crema de protección y pomadas.

Chalecos, chaquetas y mandiles de cuero para protección de las agresiones mecánicas.

Traje impermeable de trabajo.

Cinturón de seguridad, de sujeción y caída, clase A.

Fajas y cinturones antivibraciones.

Pértiga de B.T.

Banqueta aislante clase I para maniobra de B.T.

Linterna individual de situación.

Comprobador de tensión.

2.2.5. EQUIPOS ADICIONALES DE PROTECCION PARA TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE INSTALACIONES ELECTRICAS DE ALTA TENSION.

Casco de protección aislante clase E-AT.

Guantes aislantes clase IV.

Banqueta aislante de maniobra clase II-B o alfombra aislante para A.T.

Pértiga detectora de tensión (salvamento y maniobra).

Traje de protección de menos de 3 kg, bien ajustado al cuerpo y sin piezas descubiertas eléctricamente conductoras de la electricidad.

Gafas de protección.

Insuflador boca a boca.

Tierra auxiliar.

Esquema unifilar

Placa de primeros auxilios.

Placas de peligro de muerte y E.T.

Zaragoza, Octubre de 2016

EL PETICIONARIO

LOS INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES

(Al servicio de la empresa PEDRO FUNES, S.L.)

Pedro Funes Peinado
Colegiado 2.924

Pedro A. Bescos Esteban
Colegiado 4.548

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN



Nº.Colegiado.: 4548
BESCOS ESTEBAN, PEDRO ANTONIO
Nº. 2º Coleg.: 2924
FUNES PEINADO, PEDRO
VISADO Nº.: AR04895/16
DE FECHA: 07/11/2016

Autenticación: **017672074050**

VISADO

PLIEGO DE CONDICIONES



1 CONDICIONES TÉCNICAS

1.1 Instalaciones a las que se refiere

Serán objeto de estas condiciones, todos los trabajos, con inclusión de los materiales y medios auxiliares necesarios para llevar a término la instalación proyectada y que se detalla, así como, todas las reformas que surjan en el transcurso de la obra o se hubiesen omitido y fueran necesarias para la terminación y puesta a punto de la misma.

1.2 Materiales y Equipos

A pesar de que han sido descritas sus características en la memoria, se detallan a continuación las más relevantes.

Acometida

Construida con tubería de acero sin soldadura tipo DIN 2440 ó 2448, unida con accesorios especiales y soldadura de tipo mecánico.

Aparatos de seguridad y regulación

Serán homologados, con seguridad de mínima presión, según se detallan en la memoria y cumpliendo lo reglamentado en la norma UNE 60-401-76.

Tuberías

La de distribución desde el armario regulador hasta la GN-12, será de acero negro soldado DIN 2440. A partir de la válvula, la tubería será de cobre, unida con soldadura fuerte.

Vainas

Las vainas de protección, cuando sean necesarias, tendrán un diámetro interior como mínimo 10mm. superior al exterior de la tubería a proteger, siendo también de acero, con espesor de pared mínimo de 2 mm.

Llaves de corte

Deberán ser homologadas, de tipo macho cónico con fondo, construidas según las normas DIN-19679, 80 y 81.

Electroválvula de seguridad

A la entrada general de gas se instalará una electroválvula de posición, normalmente cerrada, accionada por detector de humos y gases, y enclavada con la campana extractora que, en su caso, cortará y bloqueará el paso de combustible y accionará la alarma de seguridad.

Toma de presión

Se situará en lugar adecuado y tendrá las dimensiones reglamentarias para un fácil y rápido acoplamiento del aparato de medida.

Aparatos consumidores de gas

Deberán estar homologados o autorizados para el tipo de gas de la instalación, cumplirán todas las condiciones de seguridad y estarán equipados con los accesorios reglamentarios.

Además se deberá cumplir toda la normativa que les sea aplicable y pudiera haber sido omitida o no estuviese en vigor en la fecha de confección de este proyecto.

1.3 Interpretación del Proyecto

Se entiende que el instalador está capacitado para la interpretación total del proyecto y la aplicación de las normas correspondientes o, en su defecto, tiene a su servicio personal para ello, según se indica en el apartado 3.4.3.

Todas las partes de la instalación, se harán con sujeción a este pliego de condiciones y demás documentos del proyecto, así como los detalles e instrucciones del Director Técnico de la instalación.

1.4 Modificaciones del Proyecto

Si en el transcurso de los trabajos, fuese necesaria alguna modificación, el instalador está obligado a hacerla de acuerdo a las indicaciones del Director Técnico de la instalación.

El instalador está obligado a poner en conocimiento de la Dirección Técnica cualquier defecto o anomalía que pudiera haber en la instalación y no fuera advertida, así como cualquier norma o disposición que afecte al proyecto o ejecución de la obra.

En cualquiera de estas circunstancias, se producirá la modificación de presupuesto o precio contradictorio que corresponda.

2 Condiciones Legales

2.1 Comienzo de la Instalación

La ejecución de los trabajos no podrá dar comienzo hasta que este proyecto, debidamente visado, esté entregado en la Delegación del Ministerio de Industria que corresponda, o entidad colaboradora de la Administración (ENICRE).

El comienzo de los trabajos será comunicado al Director Técnico, que firmará el enterado, no siendo responsable de los trabajos efectuados con anterioridad ni de los que no estén de acuerdo con el proyecto, salvo que los haya autorizado por escrito.

2.2 Interrupción de los Trabajos

En caso de que los trabajos se interrumpan por tiempo prolongado o indefinido, o bien, por incumplimiento de las instrucciones del Director Técnico, éste lo comunicará a la Delegación del Ministerio de Industria, declinando toda responsabilidad.

La reanudación de los trabajos deberá ser notificada al Director Técnico, cuya autorización es necesaria para ello.

2.3 Del Autor del Proyecto

El autor del proyecto es responsable únicamente de la instalación de gas, desde la acometida hasta las conexiones a los quemadores.

Será responsable de los cálculos de caudales y pérdidas de carga de las tuberías en las condiciones detalladas y de todos los materiales y componentes de las mediciones y presupuesto.

No se incluyen en el proyecto las partes de la instalación que sean de la construcción del edificio como chimeneas, rejillas de ventilación, etc.

Tampoco se incluyen en el proyecto los quemadores y otros componentes, a pesar de que se hayan detallado algunas de sus características para facilitar su diseño, ejecución o adquisición.

2.4 Del Director Técnico

Será responsable de la buena ejecución de la instalación en todas sus partes, según ha sido proyectada con las mismas condiciones y limitaciones que el autor del proyecto, con capacidad de modificarlo bajo su responsabilidad si es necesario.

Así mismo, será responsable de la ejecución de las pruebas y del Certificado Final para la puesta en marcha de la instalación.

2.5 Recepción de la Instalación

Después de realizadas durante el tiempo de ejecución de la instalación, todas las pruebas parciales y controles solicitados por el Director Técnico, se procederá a las pruebas finales.

Estas pruebas deberán desarrollarse según el apartado 1.6 de la memoria, y serán las siguientes:

Prueba de todos los tramos de tubería que existan, tanto en media como en baja presión.

Prueba de los aparatos de regulación.

2.6 Puesta en Funcionamiento

Una vez terminadas a satisfacción las anteriores pruebas, el Director Técnico expedirá el Certificado Final para su presentación en Delegación de Industria o ENICRE que efectúe la tramitación, la cual, tras las comprobaciones que estime oportunas, dará la autorización de funcionamiento de la instalación.

Con esta autorización, el instalador dará el boletín de la instalación, con el que el titular podrá contratar el servicio de gas con la Compañía Suministradora.

Cumplidas estas condiciones, se considerará que la instalación ha sido entregada al usuario, sin perjuicio de las garantías pactadas que, salvo especificación, el plazo será de una año en las condiciones normales para este tipo de instalaciones.

2.7 Responsabilidad

Una vez cumplidos los requisitos anteriores, la responsabilidad de la instalación pasa al titular.

Será responsable de que la instalación no sea alterada en ninguna de las partes que afecte a su seguridad: Rejillas de ventilación obstruidas o que no queden directas al exterior por cierre de galerías, tuberías exteriores convertidas en interiores por cierre de locales, galerías, etc., conservación en buen estado de las tuberías o partes exteriores y de que todos los componentes de la instalación sean respetados y conservados.

2.8 Mantenimiento

Igual que en el apartado anterior, el titular o persona que delegue, será responsable del mantenimiento de la instalación.

En particular, deberá existir un mantenimiento fijo del armario o estación de regulación, y se deberá efectuar una revisión de la instalación regularmente, por un instalador autorizado por el Ministerio de Industria y Energía, el cual, extenderá el certificado oficial pertinente.

Cualquier modificación de la instalación de gas, deberá ser efectuada por empresa instaladora legalmente constituida y poseedora de carnet de instalador autorizado.

El titular será responsable de mantener en buen estado de uso, funcionamiento y seguridad los quemadores, chimeneas, ventilaciones y, en general, toda la instalación, bien por sí mismo, o delegado en una persona o empresa autorizada.

3 CONDICIONES DE SEGURIDAD

3.1 Del Personal de la Obra

Todos los operarios que intervengan en la instalación, podrán reclamar todos los elementos necesarios para su seguridad, según la legislación vigente.

El instalador será responsable del uso de sus operarios de dichos elementos de seguridad.

3.2 Del Instalador

Es obligación del instalador, dar cumplimiento a lo legislado y vigente, en cuanto a honorarios, jornales, seguridad social, accidentes, responsabilidad civil, etc., siendo sólo el responsable de las sanciones que su incumplimiento diera lugar.

La propiedad podrá reclamar del instalador los justificantes del cumplimiento de lo anterior, así como, de estar al corriente de los pagos y cotizaciones a que dan lugar.

4 CONDICIONES DE CONTRATACIÓN

4.1 Del Propietario o Contratista

El propietario o contratista, está obligado a facilitar al instalador un ejemplar completo de este proyecto, para que pueda hacerse cargo de todos los detalles y obligaciones.

Así mismo, le facilitará los nombres y direcciones de los autores del proyecto y Director Técnico, con los que deberá ponerse obligatoriamente en contacto para cualquier duda o consulta.



4.2 Del presente Pliego

El presente pliego de condiciones, tiene carácter de ordenes fehacientes comunicadas al instalador, el cual, debe reclamar una copia antes de empezar los trabajos, no pudiendo alegar ignorancia, por ser parte importante del proyecto.

4.3 Del Instalador

Se entiende que el instalador conoce perfectamente su oficio y está en posesión de todos los documentos necesarios para realizar y dar de alta este tipo de instalaciones, según la legislación vigente. La empresa instaladora será de categoría EG-III, caso de incluir la estación reguladora, o ser la acometida enterrada.

El particular, la empresa tendrá a su servicio técnico o técnicos componentes y/o personal con carnet de instalador autorizado, en las condiciones y proporciones marcadas por el Ministerio de Industria y Energía.

El personal encargado de la realización de la instalación estará debidamente cualificado, con carnet profesional, o en su defecto, controlado por persona de la empresa que lo posea.

El instalador guardará las consideraciones debidas al Director Técnico que, tendrá acceso a todos los puntos de trabajo y almacenes de materiales para las comprobaciones que estime oportunas.

4.4 De la Oferta

Para la confección de la oferta, se tendrán en cuenta la totalidad de condiciones y especificaciones de todas las partes del proyecto: Memoria, Cálculos, Pliego de Condiciones, Presupuesto y Planos.

En la oferta se especificarán claramente todos y cada uno de los materiales de la instalación, no pudiendo usarse la fórmula "o similar", salvo que sea expresamente aceptada por el Director Técnico.

En general no están incluidos en la oferta los pagos que se realicen a nombre de la propiedad en los Organismos Oficiales o ENICRE para la obtención de permisos, tasas, revisiones, etc.

Tampoco están incluidos en la oferta, los impuestos generales sobre la facturación que, en su caso, serán por cuenta de la contrata.

4.5 De las Ayudas

En general estarán excluidos de la oferta los trabajos de albañilería, picado de rozas, recibido de anclajes y soportes, etc., así como los correspondientes a otros oficios: Pintura, escayola, carpintería, etc.

Del mismo modo, el instalador recibirá ayuda ocasional en casos de descarga y situación de elementos pesados, pudiendo utilizar los aparatos de elevación y transportes de la obra durante cortos periodos de tiempo.

4.6 De las Garantías

El periodo de garantía será de un año a partir de la recepción provisional, contra todo defecto de funcionamiento y montaje en las condiciones que rigen para este tipo de instalaciones.

No se incluyen en la garantía, las averías causadas por mal uso o conservación, las propias del uso, por falta o mal mantenimiento y cualquiera otra debida a circunstancias anómalas.

5 RECOMENDACIONES AL USUARIO

Detallamos a continuación, unas normas para el usuario, que al seguirlas le ayudarán en la seguridad y buen funcionamiento de la instalación.

Conocer la situación de las llaves de corte y aparatos a que sirven.

Si se aprecia olor a gas, no encender cerillas ni producir chispas, no accionar interruptores eléctricos, cerrar la llave general, ventilar el local y avisar al mantenedor.

Si algún aparato no funciona correctamente o la combustión no es buena, produciendo humo negro, etc., avisar al mantenedor.

No obstruir las rejillas ni orificios de ventilación, están para seguridad.

Zaragoza, Octubre de 2016

EL PETICIONARIO

LOS INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES

(Al servicio de la empresa PEDRO FUNES, S.L.)

Pedro Funes Peinado
Colegiado 2.924

Pedro A. Bescos Esteban
Colegiado 4.548

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN**



Nº.Colegiado.: 4548
BESCOS ESTEBAN, PEDRO ANTONIO
Nº. 2º Coleg.: 2924
FUNES PEINADO, PEDRO
VISADO Nº.: AR04895/16
DE FECHA: 07/11/2016

Autenticación: **017672074050**

VISADO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01. ACOMETIDA Y CONTADOR									
01.01	ACOMETIDA POLIETILENO D=63 mm. Acometida para gas en polietileno de D=63 mm, para redes de distribución hasta 1,5 m de longitud desde la red a la válvula de acometida y conexión al armario de regulación, incluso excavación y reposición de zanja, terminada.								
	De red Gas Aragón hasta armario	1				1,00			
							1,00	284,03	284,03
01.02	ud ARMARIO CON ESTABILIZADOR Y CONTADOR G-40 Armario de regulación y medida en fachada homologado para 50 Nm ³ /h y contador G-40, conteniendo regulador con seguridad por máxima y mínima, salida a 50 mbar, llaves de entrada-salida, filtro y tomas de presión, todo ello en caja de PVC, salidas para contador con tubo 2½", llaves de corte, bridas para contador G-40, soportes y puerta metálica de protección del conjunto dotada de ventilaciones y llave de cierre homologada, con llaves de salida en 2" para calderas y 1¼ para cocina.								
	En valla	1				1,00			
							1,00	1.785,59	1.785,59
01.03	ud VÁLVULA GAS D=2" Instalación de válvula para instalaciones receptoras de gas, en D=2", i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería.								
	Salida circuito calderas	1				1,00			
							1,00	79,58	79,58
01.04	ud GRIFO ESFERA D=1 1/4". Instalación de grifo de esfera de D=1 1/4", i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería.								
	Salida circuito cocina	1				1,00			
							1,00	22,60	22,60
TOTAL CAPÍTULO 01. ACOMETIDA Y CONTADOR									2.171,80



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02. TUBERIAS DE ALIMENTACION									
02.01	m. TUBERÍA GAS PE D=63 mm.SDR 11 Tubería enterrada, en polietileno de D=63 mm. SDR 11, para redes de distribución de gas, incluso pruebas de presión y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, caps, banda de señalización, etc.), excepto válvulas de línea, apertura y reposición de zanja.								
	De regulador al frente de la montante	32				32,00			
							32,00	34,93	1.117,76
02.02	m. TUBERÍA PE D=40 mm.SDR 11 Tubería de polietileno de D=40 mm. SDR 11, para instalaciones receptoras enterradas, incluso pruebas de presión, excavación y reposición de zanjas y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, caps, banda de señalización, etc.), excepto válvulas de línea.								
	De regulador a pared exterior cocina	100				100,00			
							100,00	18,74	1.874,00
02.03	Ud TRANSICION PE 63/ ACERO 1¼ Transición de tubería PE SDR 11 de 63 mm Ø a tubería acero sin soldadura DIN 2440 2", completamente instalada								
	Alimentación calderas	2				2,00			
							2,00	193,42	386,84
02.04	Ud TRANSICION PE 40/ ACERO 1¼ Transición de tubería PE SDR 11 de 40 mm Ø a tubería acero sin soldadura DIN 2440 1¼", completamente instalada								
	Alimentación cocina	2				2,00			
							2,00	168,32	336,64
02.05	m. TUB.AC.DIN 2440 D=1" S/SOLD. Tubería para gas en acero DIN 2440 sin soldadura de D=1", para instalaciones receptoras, i/p.p de accesorios y pruebas de presión.								
	Derivación cocina	5				5,00			
							5,00	13,68	68,40
02.06	m. TUB.AC.DIN 2440 D=1 1/2" S/SOLD. Tubería para gas en acero DIN 2440 sin soldadura de D=1 1/2", para instalaciones receptoras, i/p.p de accesorios y pruebas de presión.								
	Vaina derivación cocina	5				5,00			
							5,00	18,69	93,45
02.07	m. TUB.AC.DIN 2440 D=1 1/4" S/SOLD. Tubería para gas en acero DIN 2440 sin soldadura de D=1 1/4", para instalaciones receptoras, i/p.p de accesorios, pintura y pruebas de presión.								
	Derivaciones calderas	16				16,00			
							16,00		



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.08	m. TUB.AC.DIN 2440 D=2" S/SOLD. Tubería para gas en acero DIN 2440 sin soldadura de D=2", para instalaciones receptoras, i/p.p de accesorios y pruebas de presión.								
	Tramo interior a sala calderas	31				31,00			
							31,00	30,52	946,12
02.09	m. TUB.AC.DIN 2440 D=3" S/SOLD. Tubería para gas en acero DIN 2440 sin soldadura de D=3", para instalaciones receptoras, i/p.p de accesorios y pruebas de presión.								
	Tramo envainado a sala calderas	30				30,00			
							30,00	37,09	1.112,70
02.10	ud ARMARIO POLIESTER ELECTROVALVULA Armario de poliester para contener una electroválvula DN 25, incluso llaves y accesorios, de 500x500x300 mm, montado.								
	Cocina	1				1,00			
							1,00	325,42	325,42
TOTAL CAPÍTULO 02. TUBERIAS DE ALIMENTACION									6.593,65



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 INSTALACION DE CALDERAS									
03.01	ud VÁLVULA GAS D=2" Instalación de válvula para instalaciones receptoras de gas, en D=2", i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería.								
	Llegada cubierta	1				1,00			
	Entrada sala calderas	1				1,00			
							2,00	79,58	159,16
03.02	m. TUB.AC.DIN 2440 D=1 1/4" S/SOLD. Tubería para gas en acero DIN 2440 sin soldadura de D=1 1/4", para instalaciones receptoras, i/p.p de accesorios, pintura y pruebas de presión.								
	Derivación calderas	2	6,00			12,00			
							12,00	20,77	249,24
03.03	ud GRIFO ESFERA D=1 1/4". Instalación de grifo de esfera de D=1 1/4", i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería.								
	Corte calderas	2				2,00			
							2,00	22,60	45,20
03.04	ud REGULADOR C/ FILTRO Y SEGURIDAD FSDR 1¼" Regulador FSDR de 1¼" con filtro y membrana, salida 22 mbar. dotado de muelle rojo, incluso casquillos de conexión, completamente instalado.								
	Calderas	2				2,00			
							2,00	117,37	234,74
03.05	Ud INST.ELECTROVÁL.2" 200mbar N/C Instalación y suministro de una electroválvula, de 2" y 200 mbar. de presión de servicio, normalmente cerrada y de rearme manual. Comandada por una centralita electrónica de detección de fugas, con tres sondas de detección de gas y dos de humos, i/p.p de accesorios, cableado y conexión, incluso pruebas y puesta en funcionamiento.								
	Llegada sala calderas	1				1,00			
							1,00	1.136,45	1.136,45
03.06	UD REJILLA VENTILACION 1000 x 300 Ud. Rejilla para ventilación de sala, fabricada en perfilera metálica pintada, con marco y patillas de anclaje, de 1000 x 300 mm, con malla metálica galvanizada, antiinsectos y compuerta de sobrepresión. Colocada.								
	Ventilación inferior	2				2,00			
							2,00	121,49	242,98



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.07	UD REJILLA VENTILACION 500 x 300 Ud. Rejilla para ventilación de sala, fabricada en perfilería metálica pintada, con marco y patillas de anclaje, de 1000 x 300 mm, con malla metálica galvanizada, antiinsectos y compuerta de sobrepresión. Colocada.								
	Ventilación superior	1				1,00			
							1,000	104,89	104,89
TOTAL CAPÍTULO 03. INSTALACION DE CALDERAS.....									2.172,66



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04. INSTALACION DE COCINA									
04.01	ud GRIFO ESFERA D=1 1/4". Instalación de grifo de esfera de D=1 1/4", i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería.								
	Llegada tubería	1				1,00			
							1,00	22,60	22,60
04.02	Ud INST.ELECTROVÁL.1" 200mbar N/C Instalación de una electroválvula, de 1" y 200 mbar. de presión de servicio, normalmente cerrada y de rearme manual. Comandada por una centralita electrónica de detección de fugas, con dos sondas de detección, i/p.p de accesorios, cableado y conexionado, incluso pruebas y puesta en funcionamiento.								
	Llegada cocina	1				1,00			
							1,00	914,40	914,40
04.03	ud GRIFO ESFERA D=1/2". Instalación de grifo de esfera en montante, de D=1/2", i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería								
	Salidas de 18 mm.	4				4,00			
							4,00	13,83	55,32
04.04	ud GRIFO ESFERA D=3/4". Instalación de grifo de esfera en montante, de D=3/4", i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería								
	Salida de 22 mm	1				1,00			
							1,00	14,10	14,10
04.05	Ud VALVULA REGULACION GN-12 Válvulas de regulación con seguridad por mínima tipo GN- 12.								
	Aparatos cocina y reserva	5				5,00			
							5,00	31,72	158,60
04.06	m. TUBERÍA DE COBRE D=16/18 mm. Tubería para gas en cobre de 1 mm. de espesor de D=16/18 mm, para instalaciones receptoras, i/p.p de accesorios y pruebas de presión.								
	Alimentación aparatos	4	12,00			48,00			
							48,00	6,38	306,24
04.07	m. TUBERÍA DE COBRE D=20/22 mm. Tubería para gas en cobre de 1 mm. de espesor de D=20/22 mm, para instalaciones receptoras, i/p.p de accesorios y pruebas de presión.								
	Alimentación cocina	1	12,00			12,00			
							12,00	85,45	107,45



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.08	m. TUBERÍA DE COBRE D=26/28 mm. Tubería para gas en cobre de 1 mm. de espesor de D=26/28 mm, para instalaciones receptoras, i/p.p de accesorios y pruebas de presión.								
	Formación batería de llaves	1				1,00			
							1,00	9,27	9,27
04.09	UD REJILLA VENTILACION 500 x 300 Ud. Rejilla para ventilación de sala, fabricada en perfilera metálica pintada, con marco y patillas de anclaje, de 1000 x 300 mm, con malla metálica galvanizada, antiinsectos y compuerta de sobrepresión. Colocada.								
	Ventilación inferior	1				1,00			
							1,00	104,89	104,89
04.10	UD REJILLA VENTILACION 300 x 300 Ud. Rejilla para ventilación de sala, fabricada en perfilera metálica pintada, con marco y patillas de anclaje, de 1000 x 300 mm, con malla metálica galvanizada, antiinsectos y compuerta de sobrepresión. Colocada.								
	Ventilación inferior	1				1,00			
							1,00	85,54	85,54
TOTAL CAPÍTULO 04. INSTALACION DE COCINA									1.756,40
TOTAL									12.694,51



RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	ACOMETIDA Y CONTADOR	2.171,80
2	TUBERIAS DE ALIMENTACION.....	6.593,65
3	INSTALACION DE CALDERAS	2.172,66
4	INSTALACION DE COCINA.....	1.756,40
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		12.694,51

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de **DOCE MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y UN CENTIMOS**

Zaragoza, Octubre de 2016

EL PETICIONARIO

LOS INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES

(Al servicio de la empresa PEDRO FUNES, S.L.)

Pedro Funes Peinado
Colegiado 2.924

Pedro A. Bescos Esteban
Colegiado 4.548

