

MEMORIA DE LA INSTALACIÓN RECEPTORA DE GLP
Y CALEFACCIÓN DE LOS EDIFICIOS SALA SOCIAL Y
COLEGIO SITOS EN LA C/ DETH SOLEI Nº 11 DE LA
POBLACIÓN DE GARÒS (NAUT ARAN)

REF. CATASTRAL: **3701016CH2330S0001FM**



Titular: E.M.D DE ARTIES - GARÒS

Emplazamiento: C/ DETH SOLEI Nº 11

Localidad: GARÒS

Fecha: ENERO DE 2023

INGENIERO
FRANCISCO JOSE RODRÍGUEZ BERART
Col. nº: 19.281
C/ Mayor nº 51º
25550 – Bossòst (Lleida)
Tel: 686483548
proyntecaran@gmail.com

ÍNDICE

1. ASPECTOS GENERALES

1.1. ANTECEDENTES

1.2. EMPLAZAMIENTO

1.3. OBJETO DE LA MEMORIA

1.4. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

1.5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

1.6. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.

2. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

2.1. CIRCUITOS DE CALEFACCIÓN POR RADIADORES

2.2. CIRCUITOS DE CALEFACCIÓN POR FANCOILS.

2.3. EMISIÓN

2.3.1. RADIADORES

2.3.2. FANCOILS

2.4. CONTROL

2.5. CHIMENEAS

3. INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS

3.1. INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS

3.2. CARACTERÍSTICAS DEL GAS

3.3. CLASIFICACIÓN

3.4. TUBERÍAS

3.5. ELEMENTOS DE REGULACIÓN

3.5.1. REGULADORES

3.6. DISPOSITIVOS DE CORTE

3.7. RECINTOS DESTINADOS A LA INSTALACION DE CONTADORES DE GAS

3.8. INSTALACIÓN DEL CONTADOR EN ARMARIO

3.9. INSTALACION Y CONEXION DE LOS APARATOS A GAS

3.10. EVACUACION DE LOS PRODUCTOS DE LA COMBUSTION DE LOS APARATOS CONDUCTIDOS

3.11. LOCALES DESTINADOS A CONTENER APARATOS DE GAS

3.12. VENTILACIÓN (UNE 60670-6: 2014)

3.12.1. CONFIGURACION, VENTILACION Y EVACUACION DE LOS PRODUCTOS DE LA COMBUSTION EN LOCALES DESTINADOS A CONTENER APARATOS A GAS

3.12.2. LOCALES DONDE SE UBICAN APARATOS A GAS

3.13. PRUEBAS DE ESTANQUIDAD PARA LA ENTREGA DE LA
INSTALACION RECEPTORA (UNE 60670-8: 2014)

3.14. COMPROBACIONES PARA LA PUESTA EN MARCHA DE LOS
APARATOS A GAS

3.15. PUESTA EN SERVICIO

3.16. MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES RECEPTORAS

4. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

4.1. OBJETO DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

4.2. JUSTIFICACION DEL ESTUDIO

4.3. PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCION DE LA
OBRA

4.4. CARACTERISTICAS DE LAS OBRAS

4.4.1. SITUACION DE LAS OBRAS

4.4.2. PROPIEDAD

4.4.3. AUTOR DEL ESTUDIO BASICO

4.4.4. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

4.4.5. ACCESO A LAS OBRAS

4.5. EJECUCION DEL PROYECTO

4.5.1. PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL DEL PROYECTO

4.5.2. TERMINO DE EJECUCION

4.5.3. NUMERO DE TRABAJADORES

4.6. PARTE CONSTRUCTIVA Y SUS RIESGOS

4.6.1. IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS

4.6.2. SERVICIOS PROVISIONALES

4.6.3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS Y SUS RIESGOS.

4.6.3.1. INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS

4.6.4. RELACION NO EXHAUSTIVA DE LOS TRABAJOS QUE IMPLIQUEN RIESGOS ESPECIALES (ANEXO II DE R. D. 1627/1997)

4.7. DESCRIPCION DE LOS PRINCIPALES MATERIALES UTILIZADOS

4.7.1. RIESGO EN EL AREA DE TRABAJO

4.8. PREVENCIÓN DEL RIESGO

4.8.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

4.8.2. PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN

4.8.3. INFORMACION

4.8.4. FORMACIÓN

4.8.5. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

4.8.6. RECONOCIMIENTO MEDICO

4.8.7. PREVENCIÓN DE RIESGOS Y DAÑOS A TERCERAS PERSONAS

4.9. PLAN DE SEGURIDAD

4.10. LIBRO DE INCIDENCIAS

4.11. PRESCRIPCIONES GENERALES DE SEGURIDAD, MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN.

4.11.1. PRESCRIPCIONES GENERALES DE SEGURIDAD

4.11.2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

4.11.3. EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI)

4.11.3.1. CASCO

4.11.3.2. CALZADO DE SEGURIDAD

4.11.3.3. GUANTES

4.11.3.4. PROTECTORES AUDITIVOS

4.11.3.5. PROTECTOR DE LA VISTA

4.11.3.6. ROPA DE TRABAJO

4.11.4. SISTEMAS DE PROTECCION COLECTIVAS (SPC)

4.11.4.1. CIERRES AUTONOMOS DE LIMITACION Y PROTECCION

4.11.4.2. ESCALERAS DE MANO

4.12. SERVICIO DE PREVENCION

4.12.1. SERVICIO TECNICO DE SEGURIDAD Y SALUD

4.12.2. SERVICIO MEDICO

4.13. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

4.14. INSTALACIONES DE SALUBRITAT Y CONFORT

4.15. CONDICIONES ECONOMICAS

4.16. CUMPLIMIENTO DEL RD 1627/1997 POR PARTE DEL PROMOTOR:
COORDINADOR DE SEGURIDAD Y AVISO PREVIO

4.17. LEGISLACION ESPECIFICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA
CONSTRUCCION

5. ANEXO FOTOGRAFICO

6. PRESUPUESTO

7. PLIEGO DE CONDICIONES

8. PLANOS

1. ASPECTOS GENERALES

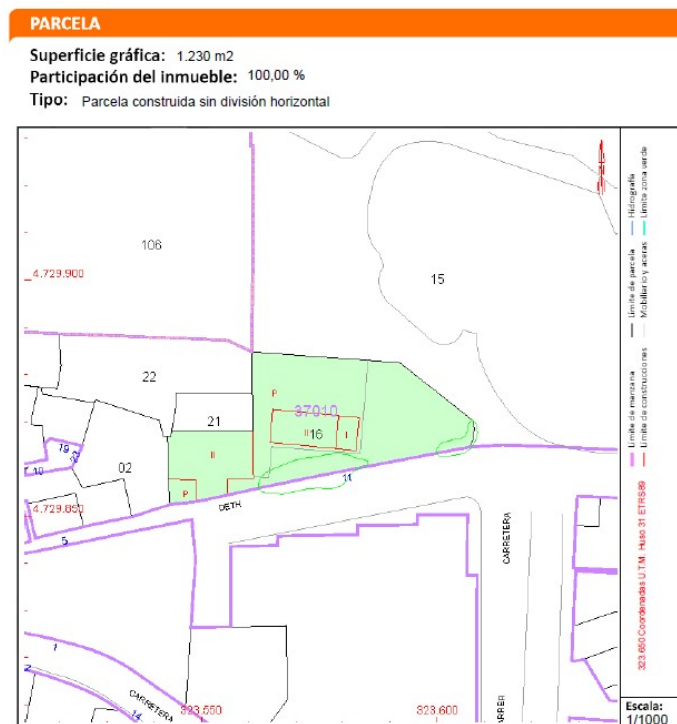
1.1. ANTECEDENTES

Se redacta la presente memoria de la instalación receptora de gas propano (GLP) y instalación de calefacción del edificio del sala social y edificio colegio, sitos en la C/ Deth Solei nº 11 de la población de Garòs. a petición de la E.M.D de Arties -Garòs, con C.I.F: P7533103C y dirección social en la Plaça Ortau nº 14 de la población de Arties, C.P. 25599, para ser presentado ante los Organismos Oficiales que así lo soliciten.

1.2. EMPLAZAMIENTO

La instalación objeto de la presente memoria está ubicada en la C/ Deth Solei nº 11 de la población de Tredòs (Val d'Aran), C.P. 25539.

La referencia catastral de la parcela es: 3701016CH2330S0001FM



1.3. OBJETO DE LA MEMORIA

El objeto de la presente memoria es el de exponer ante los Organismos Competentes que las instalaciones que nos ocupan reúnen las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, así como

servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicha memoria.

1.4. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

La instalación receptora de gas propano y la instalación de calefacción de cada edificio son nuevas en su totalidad.

1.5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Actualmente tanto el edificio del sala social como el edificio de la colegio no disponen de un sistema de calefacción ni de producción de agua caliente sanitaria (ACS).

En las cercanías de las dos edificaciones existe, propiedad de la compañía distribuidora de gas propano, un depósito enterrado de gas propano que actualmente suministra gas propano al edificio de la comunidad de propietarios próximo a los edificios mencionados, a los cuales se pretende suministrar gas propano.

Por tanto desde el depósito de GLP enterrado partiremos mediante instalación enterrado con tubería de polietileno de alta densidad, hasta primeramente el módulo de contador del centro social, el cual instalaremos en la fachada del edificio; de aquí partiremos nuevamente mediante instalación enterrada con tubería de polietileno hasta la fachada del edificio colegio donde instalaremos dos módulos de contador, uno para la instalación de la colegio y el otro para una futura vivienda en la planta superior de este.

En cada edificio instalaremos una caldera de condensación de potencia 30 Kw para el sala social y 24 Kw para la colegio.

La distribución de calor se realizará mediante fan-coil en el edificio del sala social y mediante radiadores de aluminio en la colegio, realizándose en ambos casos la distribución de calor hasta los puntos mencionados mediante tubería de cobre en sistema bitubo.

La configuración y distribución de la red de distribución de propano, es observable en el apartado de planos de la presente memoria.

1.6. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.

La presente memoria recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.
- Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documentos Básicos HE 1 "Ahorro de energía. Limitación de demanda energética", HE 2 "Ahorro de energía. Rendimiento de las instalaciones térmicas", HS 3 "Salubridad. Calidad del aire interior", HS 4 "Salubridad. Suministro de agua", HS 5 "Salubridad. Evacuación de aguas", SI "Seguridad en caso de incendio" y HR "Protección frente al ruido".
- Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía" del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre (BOE 27-diciembre-2019).
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002).
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.
- Norma UNE 60670:2014 sobre Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación inferior o igual a 5 bar.
- Reglamento General del Servicio Público de Gases Combustibles (Decreto 2913/1973 de 26 de octubre) y Real Decreto 3484/1983 de 14 de diciembre que modifica el apartado 5.4. incluido en el artículo 27, en aquellos aspectos que no contradigan al RD 919/2006.
- Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos (O.M.I. y E de 26 de octubre de 1986), en aquellos aspectos que no contradigan al RD 919/2006.
- Reglamento de la actividad de distribución de gases licuados del petróleo (Real Decreto 1085/1992 de 11 de septiembre), en aquellos aspectos que no contradigan al RD 919/2006.
- Reglamento de Homologación de Quemadores para Combustibles Líquidos en Instalaciones Fijas (Orden de 10 de diciembre de 1975).
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE IG-Gas.
- Norma UNE-EN 437 sobre Gases de ensayo, Presiones de ensayo y Categorías de los aparatos.

- Norma UNE-EN 1775 sobre Suministro de gas, Red de conducciones de gas para edificios. Recomendaciones funcionales.
- Norma UNE-EN 1057 sobre Tubos redondos de cobre sin soldadura.
- Norma UNE-EN 1555-2 sobre Tubos de Polietileno.
- Norma UNE-EN 10088-1 sobre aceros inoxidables.
- Norma UNE-EN 12007-1:2013 y UNE-EN 12327:2013 sobre Sistemas de suministro de gas.
- Normas UNE 123001:2012, UNE-EN 1856-1:2010, UNE-EN 13384-1:2016, UNE-EN 13384-2:2016 y NTE-ISH-74 sobre Chimeneas.
- Normas Particulares y de Normalización de la Cía. Suministradora de Gas.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

2. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

2.1. CIRCUITOS DE CALEFACCIÓN POR RADIADORES

Sistema Bitubo.

Los emisores se montarán en paralelo, por lo que el agua que llegue a cada radiador desde la caldera retornará directamente a ella; en este tipo de instalación la temperatura de entrada en todos los radiadores será prácticamente la misma.

Según lo expuesto, en este sistema existirán dos tuberías principales, una de ida y otra de retorno, en donde se irán conectando los diferentes radiadores. En la opción mediante *retorno directo* el tubo de retorno partirá del radiador más alejado e irá recogiendo el agua de los diferentes radiadores hasta devolverla a la caldera. El recorrido del agua será menor para los radiadores más cercanos, por lo que su pérdida de carga será también menor y existirá la necesidad de regular el caudal de manera adecuada (empleo de detentores). Con el *retorno invertido*, el tubo de retorno partirá del radiador más cercano a la caldera y siguiendo el sentido de la alimentación llegará hasta la caldera. Los recorridos a cada radiador son similares en longitud, pudiendo estar los circuitos equilibrados en algunos casos (pérdida de carga similar) y no necesitando por tanto regulación de caudal.

La entrada del agua del radiador siempre deberá efectuarse por la parte superior y la salida por la inferior, con las conexiones situadas en un mismo lado. No obstante, si el número de elementos fuese considerable (sobre 25) o la longitud del panel fuese superior a 1200 mm, las conexiones deberán realizarse sobre los lados opuestos del radiador, para que éste no pierda potencia.

Con objeto de obtener una buena regulación del caudal de agua que entra en los emisores, se instalará en la entrada de cada uno de ellos una llave de simple o doble reglaje. En las llaves de doble reglaje el instalador realizará un primer reglaje que limite la apertura de la llave. El reglaje simple lo realizará el usuario, abriendo o cerrando la llave. Se colocará además un enlace detentor, instalado a la salida de cada emisor. Como variante de las llaves de reglaje, pueden instalarse llaves termostáticas, las cuales permitirán controlar la temperatura ambiente del local donde se encuentran. De la misma manera se podrán utilizar cabezales termostáticos, o bien, actuadores electrotérmicos comandados por termostatos o centralitas de regulación.

2.2. CIRCUITOS DE CALEFACCIÓN POR FANCOILS.

Sistema de tubería simple (2 tubos).

Este tipo de instalación se proyectará con dos tubos, uno de llegada, que conducirá el agua desde la central de producción hasta el fancoil, y otro de salida, que retornará el agua desde el fancoil hasta la mencionada central (instalación bitubo, montaje en paralelo de las unidades terminales). Por la tubería de llegada sólo podrá circular agua fría en verano y agua caliente en invierno. Una válvula de 2 ó 3 vías (On-Off), situada junto al fancoil, modula el caudal de agua en función de la señal enviada por el termostato ambiente.

El retorno podrá ser invertido, resultando un circuito equilibrado en cierta medida, o directo, utilizando en tal caso, de forma obligatoria, válvulas de regulación de caudal.

En este sistema se utilizarán fancoils con una única batería de intercambio (2 tubos) dotada con serpentín de 3 filas (3R), y que será empleada tanto para el régimen de refrigeración como para el de calefacción.

2.3. EMISIÓN

2.3.1. RADIADORES

Estos emisores transmitirán el calor por convección y radiación. Se utilizarán de diferentes formas: Radiadores de aluminio con los elementos dispuestos vertical u horizontalmente, Radiadores de hierro fundido y acero con elementos verticales, Paneles horizontales y verticales de acero y Radiadores para baño fabricados en acero o aluminio.

Para obtener una temperatura uniforme en todo el local, convendrá emplazar los emisores en la pared más fría, a ser posible bajo las ventanas y a unos 10 cm del suelo.

Si se colocaran los emisores en hornacinas o se cubrieran mediante cubre-radiadores, se deberán sobredimensionar éstos, para garantizar las condiciones de confort dentro de los locales.

2.3.2. FANCOILS

Se tratará de un conjunto ventilador-serpentín cuya misión es ceder al ambiente el frío o calor del agua que circula por sus baterías, con la ayuda de un ventilador. Se podrán utilizar modelos para apoyar sobre el suelo de un local, bajo las ventanas (verticales con carcasa), para sujetar al techo de una habitación (horizontales con carcasa), para encajar sobre falsos techos (horizontales sin carcasa), para ubicar en techos practicables, en mitad de las habitaciones (tipo cassette), para situar sobre una pared (murales), otros que se utilizarán como una unidad de tratamiento de aire de una red de conductos, etc. Se podrán emplear modelos de 2 tubos (la misma batería para refrigeración y calefacción) y de 4 tubos (dos baterías, una para refrigeración y otra para calefacción), según los requerimientos de la instalación. También será posible utilizar los de ventilador centrífugo o tangencial. Las conexiones de serie suelen estar situadas en el lateral izquierdo de la unidad, en todo caso convendrá consultar el catálogo del fabricante.

En el sistema de 2 tubos una válvula de 2 ó 3 vías (On-Off), situada junto al fancoil, modulará el caudal de agua en función de la señal enviada por el termostato ambiente. Una válvula de corte permitirá independizar la unidad terminal y un detentor/v.reg.caudal permitirá asegurar que el circuito esté totalmente equilibrado y por el emisor circula el caudal de diseño (caudal demandado).

Para regular el caudal de forma automática, sin necesidad de operación por parte de un instalador, se podrán utilizar válvulas de equilibrado automático (similares a las válvulas limitadoras de caudal) taradas según el caudal de diseño o demandado por la unidad terminal.

En el sistema de 4 tubos se emplearán fancoils con dos baterías de intercambio (4T), una utilizada en el régimen de refrigeración (dotada de serpentín de 3 filas, 3R) y otra para el régimen de calefacción (dotada de serpentín auxiliar de 1 fila, 1R). En las conexiones de entrada y salida a cada batería se ubicarán los mismos elementos especificados para el sistema de 2 tubos.

2.4. CONTROL

Todas las instalaciones térmicas estarán dotadas de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica.

Cuando sea técnica y económicamente viable la instalación estará equipada con dispositivos de autorregulación que regulen separadamente la temperatura ambiente en cada espacio interior.

Estos dispositivos permitirán la adaptación automática de la potencia calorífica en función de la temperatura interior y la regulación de la potencia calorífica en cada espacio interior.

2.5. CHIMENEAS

Cuando los generadores utilicen combustibles gaseosos se permitirá la salida directa al exterior con conductos por fachada o patio de ventilación, únicamente cuando se trate de aparatos estancos de potencia útil nominal igual o inferior a 70 kW instalados en viviendas unifamiliares.

La chimenea será de material resistente a la acción agresiva de los productos de la combustión y a la temperatura, con la estanquidad adecuada al tipo de generador empleado. En ningún caso el diseño de la terminación de la chimenea obstaculizará la libre difusión en la atmósfera de los productos de la combustión.

3. INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS

La instalación receptora de gas, se ajustará a.

- ✓ Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.
- ✓ Norma UNE 60670:2014 sobre Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación inferior o igual a 5 bar.

3.1. INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS

Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave de acometida, excluida esta, y las llaves de conexión del aparato, incluidas estas.

El suministro de gas al edificio se hará a través de la conducción de gas que la Compañía Suministradora posee en la zona. La presión en el punto de toma será de 1'75 bar.

3.2. CARACTERÍSTICAS DEL GAS

Los gases combustibles se clasifican en tres familias o grupos:

- **PRIMERA FAMILIA:** Está constituida por los gases manufacturados (Grupo a), cuyo principal representante es el llamado "gas ciudad" (producido en fábrica), con un índice de Wobbe superior comprendido entre 22,4 MJ/m³ y 24,8 MJ/m³. Asimismo, se consideran gases vinculados a la primera familia los pertenecientes a los siguientes grupos:

- Grupo b. Gases con índice de Wobbe superior comprendido entre 22,36 MJ/m³ y 27,64 MJ/m³.

- Grupo c (aire propanado). Gases con índice de Wobbe superior comprendido entre 23,84 MJ/m³ y 24,07 MJ/m³.

- Grupo d. Gases con índice de Wobbe superior comprendido entre 19,13 MJ/m³ y 24,15 MJ/m³.

- Grupo e (aire metanado). Gases con índice de Wobbe superior comprendido entre 21,07 MJ/m³ y 22,93 MJ/m³.

Se consideran gases vinculados al Grupo a de la primera familia las mezclas de gases del Grupo a con gases de los Grupos c o e, cuyo índice de Wobbe superior se encuentre comprendido entre 21,1 MJ/m³ y 24,8 MJ/m³.

- **SEGUNDA FAMILIA:** Incluye los "gases naturales" (no manufacturados, combinación de hidrocarburos formada en el subsuelo, a veces mezclada con petróleo) y las mezclas "hidrocarburos-aire" cuyo índice de Wobbe superior esté comprendido entre 39,1 MJ/m³ y 54,7 MJ/m³. Esta familia se divide en tres grupos:

- Grupo H (gas natural). Gases con índice de Wobbe superior comprendido entre 45,7 MJ/m³ y 54,7 MJ/m³.

- Grupo L. Gases con índice de Wobbe superior comprendido entre 39,1 MJ/m³ y 44,8 MJ/m³.

- Grupo E (aire propanado de alto poder calorífico). Gases con índice de Wobbe superior comprendido entre 40,9 MJ/m³ y 54,7 MJ/m³.

- **TERCERA FAMILIA:** Incluye los "gases licuados del petróleo" (butano y gas natural) cuyo índice de Wobbe superior esté comprendido entre 72,9 MJ/m³ y 87,3 MJ/m³. Esta familia se divide en tres grupos:

- Grupo B/P (butano/propano) Gases con índice de Wobbe superior comprendido entre 72,9 MJ/m³ y 87,3 MJ/m³.

- Grupo P (propano). Gases con índice de Wobbe superior comprendido entre 72,9 MJ/m³ y 76,8 MJ/m³.

- Grupo B (butano). Gases con índice de Wobbe superior comprendido entre 81,8 MJ/m³ y 87,3 MJ/m³.

El gas combustible a distribuir por las canalizaciones de la instalación será GAS PROPANO, gas combustible perteneciente a la TERCERA FAMILIA.

3.3. CLASIFICACIÓN

Según la presión máxima de servicio, las instalaciones receptoras de gas se clasificarán en:

- De baja presión (BP)
- De media presión A (MPA)
- De media presión B (MPB)

Según la Norma UNE 60670-3:2014, se consideran las siguientes denominaciones para las instalaciones receptoras en función de la presión del tramo:

- Tabla 1 UNE 60670-3:2014

Presión del tramo (bar)	Denominación	Rango de presión de Red
$2 < \text{MOP} \leq 5$	MOP 5	MPB
$0,4 < \text{MOP} \leq 2$	MOP 2	MPB/GLP
$0,15 < \text{MOP} \leq 0,4$	MOP 0,4	MPA-400
$0,05 < \text{MOP} \leq 0,15$	MOP 0,15	MPA-150/100
$\text{MOP} \leq 0,05$	MOP 0,05	B.P

Según la Norma UNE 60670-4:2014, a efectos de previsión de caudales o potencias, se establecen los siguientes grados de gasificación:

- **Grado 1: Previsión de potencia simultánea individual menor o igual a 30 kW (25,8 te/h).**
- Grado 2: Previsión de potencia simultánea individual mayor de 30 kW (25,8 te/h) y menor o igual de 70 kW (60,2 te/h).
- Grado 3: Previsión de potencia simultánea individual mayor de 70 kW (60,2 te/h).

En la instalación que se proyecta el suministro será realizado, a una presión de 1'75 bar (MPB/GLP), con una presión máxima de operación de entre $0,4 < MOP \leq 2 MOP$ 2 y un Grado 1: Previsión de potencia simultánea individual menor o igual a 30 kW (25,8 te/h).

3.4. TUBERÍAS

Las instalaciones de gas se deben construir de forma que las tuberías sean vistas o alojadas en vainas o conductos, para poder ser reparadas o sustituidas total o parcialmente en cualquier momento de su vida útil.

Cuando las tuberías deban atravesar muros o paredes exteriores o interiores de la edificación, se deberán proteger con pasamuros adecuados.

Las tuberías pertenecientes a la instalación individual discurrirán por el interior del local al que suministran.

Cuando en algún tramo de la instalación receptora no se pueden cumplir estas condiciones, se deberá adoptar en él la modalidad de "tuberías alojadas en vainas o conductos".

El paso de tuberías no debe transcurrir por el interior de:

- huecos de ascensores o montacargas,
- locales que contengan transformadores eléctricos de potencia,
- locales que contengan recipientes de combustible líquido (a estos efectos, los vehículos a motor o un depósito nodriza no tienen la consideración de recipientes de combustible líquido),
- conductos de evacuación de basuras o productos residuales,
- chimeneas o conductos de evacuación de productos de la combustión,
- conductos o bocas de aireación o ventilación, a excepción de aquellos que sirvan para la ventilación de locales con instalaciones y/o equipos que utilicen el propio gas suministrado.

No se debe utilizar el alojamiento de tuberías dentro de los forjados que constituyan el suelo o techo de la viviendas o locales.

TUBERIAS VISTAS

Las tuberías deben quedar convenientemente fijadas a elementos sólidos de la construcción mediante accesorios de sujeción, para soportar el peso de los tramos y asegurar la estabilidad y alineación de la tubería. Los elementos de sujeción deben ser desmontables, quedar convenientemente aislados de la conducción y permitir las posibles dilataciones de las tuberías.

Las distancias mínimas de separación de una tubería vista a conducciones de otros servicios (conducción eléctrica, de agua, vapor, chimeneas, mecanismos eléctricos, etc), deberán ser de 3 cm en curso paralelo y de 3 cm en cruce. La distancia mínima al suelo deberá ser de 3 cm. Estas distancias se miden entre las partes exteriores de los elementos considerados (conducciones o mecanismos). No debe haber contacto entre tuberías, ni de una tubería de gas con estructuras metálicas del edificio.

Cerca de la llave de montante y en todo caso al menos una vez en zona comunitaria, se deberá señalar la tubería adecuadamente con la palabra "gas" o con una franja amarilla situada en zona visible.

Para las tuberías vistas no se puede utilizar tubo de polietileno.

TUBERIAS ALOJADAS EN VAINAS O CONDUCTOS

Las tuberías alojadas en el interior de vainas o conductos deberán ser continuas o bien estar unidas mediante soldaduras, y no pueden disponer de órganos de maniobra en todo su recorrido por la vaina o conducto.

Esta modalidad se puede utilizar para ocultar tuberías por motivos decorativos.

Esta forma de ubicación de tuberías se deberá utilizar en los casos siguientes:

1 - Para protección mecánica de tuberías. Cuando tengan que protegerse las tuberías de golpes fortuitos.

Cuando las tuberías sean de cobre y discurren por fachadas exteriores, se deberán proteger mecánicamente con vainas o conductos hasta una altura mínima de 1,80 m respecto al nivel del suelo.

Además de las vainas y conductos, para la protección mecánica de tuberías se pueden utilizar estructuras o perfiles metálicos adecuados a tal fin.

2 - Para ventilación de tuberías. Cuando las tuberías deban discurrir por:

- Cavidades o huecos de la edificación (atillos, falsos techos, cámaras sanitarias o similares).
- El interior de locales a las que no suministran.

3 - Para tuberías que suministran a armarios empotrados de regulación y/o de contadores. Cuando los armarios que contienen los reguladores o conjuntos de regulación y/o los contadores de gas se instalen empotrados en muros de fachadas o límites de propiedad y la tubería de entrada al armario se realice con polietileno.

4 - Para tuberías situadas en el suelo o subsuelo. Cuando las tuberías se deban alojar, porque no haya otra alternativa:

- Entre el pavimento y el nivel superior del forjado de locales interiores del edificio; o
- En el subsuelo exterior, cuando exista un local debajo de ellas cuyo nivel superior del forjado esté próximo a la tubería.

Las vainas deberán ser continuas en todo su recorrido y deberán quedar convenientemente fijadas mediante elementos de sujeción. Cuando la vaina sea metálica, no puede estar en contacto con las estructuras metálicas del edificio ni con otras tuberías, y deberá ser compatible con el material de la tubería, a efectos de evitar la corrosión. Cuando su función sea la ventilación de tuberías, los dos extremos de la vaina deberán comunicar con el exterior del recinto, zona o cámara que atraviesa (o bien uno sólo, debiendo estar entonces el otro sellado a la tubería).

Los conductos deberán ser continuos en todo su recorrido, si bien pueden disponer de registros para el mantenimiento de las tuberías. Estos registros deberán ser estancos con accesibilidad de grado 2 ó 3. Cuando el conducto sea metálico, no deberá estar en contacto con las estructuras metálicas del edificio ni con otras tuberías y deberá ser compatible con el material de la tubería, a efectos de evitar la corrosión. Cuando su función sea la ventilación de tuberías, los dos extremos del conducto deberán comunicar con el exterior del recinto, zona o cámara que atraviesa (o bien uno sólo, debiendo estar entonces el otro sellado a la tubería).

TUBERIAS ENTERRADAS

Los tramos enterrados de las instalaciones receptoras que discurren por el exterior de las edificaciones se deben llevar a cabo según los métodos constructivos y de protección de tuberías establecidos en la norma UNE 60311.

TUBERIAS EMPOTRADAS

Esta modalidad de ubicación estará limitada al interior de un muro o pared, y tan solo se podrán utilizar en los casos en que se deban rodear obstáculos o conectar dispositivos alojados en armarios o cajetines. Si la pared alrededor del tubo contiene huecos, éstos se deben obturar.

Para ello se deberá utilizar tubo de acero soldado o de acero inoxidable, o bien tubo de cobre con una longitud máxima de empotramiento de 0,40 m, pero en estos tramos de tuberías no podrá existir ninguna unión.

Excepcionalmente, en el caso de tuberías que suministren a un conjunto de regulación y/o de contadores, la longitud de empotramiento de tuberías podrá estar comprendida entre 0,40 y 2,50 m.

Cuando una tubería se instale empotrada, de forma previa a su instalación se deberá limpiar de todo óxido o suciedad, aplicar una capa de imprimación y protegerla mediante la aplicación de una doble capa de cinta protectora anticorrosión adecuada (al 50 % de solape).

NO EXISTEN TUBERIAS EMPOTRADAS EN LA PRESENTE INSTALACIÓN

3.5. ELEMENTOS DE REGULACIÓN

3.5.1. REGULADORES

Cuando la presión de suministro sea superior a la de operación, es necesaria la instalación de elementos de regulación en la instalación receptora, según se indica en los siguientes apartados.

- Instalaciones suministradas con MOP superior a 150 mbar e inferior o igual a 5 bar. La instalación deberá disponer de un sistema de regulación dotado de:

- Regulador de presión.

- Válvula de seguridad por máxima presión.

- Válvula de seguridad por mínima presión en cada instalación individual.

Los conjuntos de regulación deberán ser de grado de accesibilidad 2 y sólo se deben instalar en los siguientes emplazamientos En el interior de armarios o nichos exclusivos para este uso situados en el interior de la edificación, pero con al menos una de sus paredes colindante con el exterior.

Cuando se instalen en armarios o nichos deberá disponerse de una ventilación directa al exterior al menos de 5 cm².

En toda instalación receptora se deben instalar, al menos, las siguientes tomas de presión:

- A la entrada y salida de los reguladores de instalaciones suministradas desde redes de distribución.
- En la entrada de la centralización de contadores.
- A la salida del contador. Si éste está centralizado o situado en el exterior de la vivienda o local no doméstico, debe existir otra toma de presión en el tramo de la instalación interior de la vivienda o local de uso no doméstico.

3.6. DISPOSITIVOS DE CORTE

LLAVE DE ACOMETIDA

Es la llave que da inicio a la instalación receptora de gas; se deberá instalar en todos los casos. El emplazamiento lo debe decidir la empresa distribuidora, situándola próxima o en el mismo muro o límite de la propiedad, y satisfaciendo la accesibilidad grado 1 ó 2 desde zona pública, tanto para la empresa distribuidora como para los servicios públicos.

LLAVE DE EDIFICIO

La llave de edificio se deberá instalar lo más cerca posible de la fachada del edificio o sobre ella misma, y deberá permitir corta el servicio de gas a éste. El emplazamiento lo determinan la empresa instaladora y la empresa distribuidora de acuerdo con la Propiedad. Su accesibilidad deberá ser de grado 2 ó 3 para la empresa distribuidora.

Esta llave se deberá instalar si la longitud de la acometida interior, medida entre la llave de acometida y la fachada del edificio, es igual o superior a:

- 25 m en tuberías vistas.

- 4 m en tuberías enterradas.

- en todos los casos en que la acometida suministre a más de un edificio.

LLAVE DE MONTANTE COLECTIVO

La llave de montante colectivo se deberá realizar cuando exista más de un montante colectivo y tener grado de accesibilidad 2 ó 3 para la empresa distribuidora desde zona común o pública.

LLAVE DE USUARIO

La llave de usuario se instalará en todos los casos para aislar cada instalación individual y tener grado 2 de accesibilidad para la empresa distribuidora desde zona común o desde el límite de la propiedad, salvo en el caso de que exista una autorización expresa de la empresa distribuidora.

LLAVES INTEGRANTES DE LA INSTALACION INDIVIDUAL

La llave de contador se instalará en todos los casos y se situará en el mismo recinto, lo más cerca posible de la entrada del contador o de la entrada del regulador de usuario cuando éste se acople a la entrada de contador.

La llave de local privado se instalará en todos los casos y tendrá accesibilidad de grado 1 para el usuario. Se instalará en el exterior del local de uso no doméstico al que suministra, pero debiendo ser accesible desde el interior. Se puede instalar en su interior, pero en este caso el emplazamiento de esta llave deberá ser tal que el tramo anterior a la misma dentro del local privado resulte lo mas corto posible.

La llave de conexión de aparato se instalará para cada aparato a gas, y deberá estar ubicada lo más cerca posible del aparato y en el mismo recinto. Su accesibilidad deberá ser de grado 1 para el usuario. En caso de aparatos de cocción, la llave de aparato se podrá instalar en un recinto contiguo de la misma vivienda o local privado siempre y cuando estén comunicados mediante una puerta.

Cada regulador, si no lleva incorporada una llave, deberá disponer de una llave de regulador, situada lo más cerca posible de él, a su entrada y su accesibilidad deberá ser de grado 1 ó 2, bien para el usuario o bien para la empresa distribuidora.

Una llave integrante de la instalación común o individual puede ejercer la función de otras llaves si reúne los requisitos exigidos a todas ellas.

3.7. RECINTOS DESTINADOS A LA INSTALACION DE CONTADORES DE GAS

3.8. INSTALACIÓN DEL CONTADOR EN ARMARIO

El contador estará contenido en un armario adosado, situado en el muro límite de la propiedad del local privado, tendrá las dimensiones suficientes para alojar tanto al contador como a los elementos y accesorios asociados, y permitirá efectuar con normalidad su lectura y los trabajos de mantenimiento, conservación o sustitución de los mismos.

El armarios construido con material metálico o con materiales plásticos de calidad mínima M2.

El contador se situará en el nivel de la planta baja.

El armario destinados a la instalación del contador estará reservado exclusivamente para instalaciones de gas.

El totalizador del contador se deberá situar a una altura inferior a 2 m del suelo.

La puerta del armario abrirá hacia afuera y dispondrá de cerradura con llave normalizada por la empresa distribuidora.

Para su adecuada ventilación, el armario exterior, dispondrá de una abertura de ventilación situada en su parte inferior y otra situada en su parte superior.

Las aberturas de ventilación será directas.

Las aberturas de ventilación se protegerán con una rejilla fija.

3.9. INSTALACION Y CONEXION DE LOS APARATOS A GAS

A la hora de instalar un aparato de gas hay que tener en cuenta tres aspectos:

1. Seguir la reglamentación vigente y las indicaciones del fabricante.
2. Los aparatos de tipo B y C deben ser fijos.
3. La proyección del extremo más próximo de cualquier aparato de gas de circuito abierto situado a mayor altura que un aparato de cocción (sea e gas o no), debe guardar una distancia horizontal de 0,4 m con el quemador más cercano del aparato de cocción, a no ser que entre ambos se encuentre intercalada algún tipo de protección como una pantalla, el propio armario contenedor del aparato de gas, en su caso, etc. Para el caso de aparatos tipo C, el valor de tal distancia debe ser igual o superior a 0.1 m.

Los aparatos fijos se podrán conectar a la instalación receptora mediante conexión rígida, conexión flexible de acero inoxidable, conexión flexible espirometálica con enchufe de seguridad, flexible de acero inoxidable con enchufe de seguridad y flexible metálica corrugada.

Los aparatos móviles se podrán conectar a la instalación receptora mediante conexión flexible espirometálica con enchufe de seguridad, flexible de acero inoxidable con enchufe de seguridad, flexible elastómero con armadura interna o externa (sólo para aparatos de uso colectivo, comercial o industrial), flexible de elastómero (sólo para aparatos conectados a instalaciones suministradas desde envases de GLP) y conexión flexible metálica corrugada (sólo para aparatos conectados a instalaciones suministradas desde envases de GLP y mediante accesorios conforme a la Norma UNE 60719.

Los mecheros y sopletes se podrán unir mediante conexión flexible espirometálica con enchufe de seguridad, conexión flexible de acero inoxidable con enchufe de seguridad, conexión flexible de elastómero con armadura interna o externa, conexión flexible de elastómero. En los mecheros, además, se podrá utilizar conexión flexible metálica corrugada.

3.10. EVACUACION DE LOS PRODUCTOS DE LA COMBUSTION DE LOS APARATOS CONDUCTIDOS

La evacuación de los productos de la combustión de los aparatos de circuito abierto conducidos y de circuito estanco se realizará a través de conducto de evacuación.

Los sistemas de evacuación de los productos de la combustión se realizarán cumpliendo la reglamentación vigente.

En edificios de nuevas construcción y edificios rehabilitados, cuando dispongan de chimeneas para la evacuación de los productos de la combustión, éstas se diseñarán y calcularán de acuerdo con los procedimientos descritos en las normas UNE 123001, UNE-EN 13384-1 y UNE-EN 13384-2, y los materiales deberán ser conformes a la norma UNE-EN 1856-1 cuando éstos sean metálicos o a la norma NTE-ISH-74 cuando sean no metálicos.

3.11. LOCALES DESTINADOS A CONTENER APARATOS DE GAS

Se instalarán los siguientes aparatos de consumo de gas propano:

EDIFICIO CENTRO SOCIAL

CALDERA DE CONDENSACIÓN

- Potencia: 30 Kw

EDIFICIO GUARDERIA

CALDERA DE CONDENSACIÓN

- Potencia: 24 Kw

3.12. VENTILACIÓN (UNE 60670-6: 2014)

3.12.1. CONFIGURACION, VENTILACION Y EVACUACION DE LOS PRODUCTOS DE LA COMBUSTION EN LOCALES DESTINADOS A CONTENER APARATOS A GAS

Sólo se instalarán aparatos de circuito estanco con evacuación conducida,

3.12.2. LOCALES DONDE SE UBICAN APARATOS A GAS

Los aparatos de consumo de gas se instalarán en local planta baja de cada edificio.

3.13. PRUEBAS DE ESTANQUIDAD PARA LA ENTREGA DE LA INSTALACION RECEPTORA (UNE 60670-8: 2014)

La instalación, antes de su puesta en servicio, se deberá someter a una prueba de estanquidad con resultado satisfactorio. No será necesario realizar la prueba de estanquidad a los conjuntos de regulación y a los contadores.

La prueba de estanquidad se realizará con aire o gas inerte, sin usar ningún otro tipo de gas o líquido, pudiéndose efectuar por tramos o de forma completa a toda la instalación receptora.

La presión mínima de ensayo es función de la futura presión de operación del tramo de instalación a prueba.

Antes de iniciar la prueba de estanquidad se deberá asegurar que están cerradas las llaves que delimitan la parte de la instalación a ensayar, así como que están abiertas las llaves intermedias.

Una vez alcanzado el nivel de presión necesario y transcurrido un tiempo prudencial para que se estabilice la temperatura, se realizará la primera lectura de la presión y se empezará a contar el tiempo del ensayo.

Seguidamente se deben maniobrar las llaves intermedias para verificar su estanquidad con relación al exterior, tanto en la posición de abiertas como en la de cerradas.

En el supuesto de que la prueba de estanquidad no dé resultado satisfactorio, se localizarán las fugas utilizando agua jabonosa o un producto similar, y se repetirá la prueba una vez eliminadas las mismas.

La prueba de estanquidad antes de la entrega de la instalación se realizará a las presiones que se indican a continuación. La prueba se considera correcta si no se observa una disminución de la presión, transcurrido el tiempo de prueba, desde el momento en que se efectuó la primera lectura.

Presión máxima de operación MOP (bar)	Presión de prueba P (bar)	Tiempo de prueba (minutos)
$2 < MOP \leq 5$	>7	60 min para $q \leq 150$ m ³ /h 6 horas para 150 m ³ /h $< q \leq 600$ m ³ /h con registro de presión y temperatura 24 horas para $q > 600$ m ³ /h con registro de presión y temperatura Instalaciones con longitud < 20 metros (30 minutos)
$0,4 < MOP \leq 2$	$>3,5$	30 min para $q \leq 150$ m ³ /h 6 horas para 150 m ³ /h $< q \leq 600$ m ³ /h con registro de presión y temperatura

		24 horas para $q > 600$ m ³ /h con registro de presión y temperatura Instalaciones con longitud < 15 metros (30 minutos)
$0,05 < MOP \leq 0,4$	>1	30 min para $q \leq 150$ m ³ /h 6 horas para $150 \text{ m}^3/\text{h} < q \leq 600 \text{ m}^3/\text{h}$ con registro de presión y temperatura 24 horas para $q > 600$ m ³ /h con registro de presión y temperatura Instalaciones con longitud < 15 metros (30 minutos)
$MOP \leq 0,05$	$>0,1$	15 min para $q \leq 150$ m ³ /h 6 horas para $150 \text{ m}^3/\text{h} < q \leq 600 \text{ m}^3/\text{h}$ con registro de presión y temperatura 24 horas para $q > 600$ m ³ /h con registro de presión y temperatura

La estanquidad de las uniones de los elementos que componen el conjunto de regulación con o sin medida y de las uniones de entrada y salida, tanto del regulador como de los contadores, se deberá comprobar a la presión de operación correspondiente mediante detectores de gas, aplicación de agua jabonosa, u otro método similar.

3.14. COMPROBACIONES PARA LA PUESTA EN MARCHA DE LOS APARATOS A GAS

Previamente a la puesta en marcha de un aparato de gas, se deberá comprobar que está preparado o es adecuado para el tipo de gas que se le va a suministrar, que el aparato lleva el marcado requerido por la legislación.

Siempre se efectuarán las comprobaciones indicadas por el fabricante en el manual de instrucciones de cada aparato, y además las indicadas a continuación. Si no se obtienen resultados positivos en todas las comprobaciones indicadas, la llave de aparato debe quedar cerrada, bloqueada y precintada.

- Aparatos de tipo A.

Cocinas, encimeras y hornos: Correcto montaje del aparato y estanquidad de la conexión del aparato.

Vitrocerámicas de fuegos cubiertos: Correcto montaje del aparato, estanquidad de la conexión del aparato, análisis de los productos de la combustión y medición del CO-ambiente.

Generadores de aire caliente (UNE-EN 525): Correcto montaje del aparato, estanquidad de la conexión del aparato, análisis de los productos de la combustión y medición del CO-ambiente.

Aparatos suspendidos de calefacción por radiación: Correcto montaje del aparato, estanquidad de la conexión del aparato y medición del CO-ambiente.

Otros: Correcto montaje del aparato y estanquidad de la conexión del aparato.

-Aparatos de tipo B.

Tiro natural: Correcto montaje del aparato, estanquidad de la conexión del aparato, análisis de los productos de la combustión, medición del CO ambiente y tiro del conducto de evacuación; estas dos últimas comprobaciones sólo se harán si el aparato está ubicado en un local no considerado zona exterior.

Tiro forzado: Correcto montaje del aparato, estanquidad de la conexión del aparato, análisis de los productos de la combustión y medición del CO ambiente (esta última comprobación sólo si el aparato está ubicado en un local no considerado zona exterior.

- Aparatos de tipo C:

Correcto montaje del aparato, estanquidad de la conexión del aparato y análisis de los productos de la combustión y medición del CO ambiente (esta última comprobación sólo si el aparato está ubicado en un local no considerado zona exterior.

3.15. PUESTA EN SERVICIO

Para la puesta en servicio de una instalación receptora se deberá comprobar que quedan cerradas, bloqueadas y precintadas las llaves de inicio de las instalaciones individuales que no se vayan a poner en servicio en ese momento, así como las llaves de conexión de aquellos aparatos de gas pendientes de instalación o pendientes de poner en marcha. Además, se taponarán dichas llaves en caso de que la instalación individual, o el aparato correspondiente, estén pendientes de instalación. Asimismo, se deberán purgar las instalaciones que van a quedar en servicio, asegurándose que al terminar no existe mezcla de aire-gas dentro de los límites de inflamabilidad en el interior de la instalación dejada en servicio.

3.16. MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES RECEPTORAS

El titular de la instalación o en su defecto los usuarios, serán los responsables del mantenimiento, conservación, explotación y buen uso de la instalación de tal forma que se halle permanentemente en servicio, con el nivel de seguridad adecuado. Asimismo atenderán las recomendaciones que, en orden a la seguridad, les sean comunicadas por el suministrador.

Cada cinco años los distribuidores de gases combustibles por canalización deberán efectuar una inspección de las instalaciones receptoras de sus respectivos usuarios.

Los usuarios de las instalaciones receptoras no alimentadas desde redes de distribución son responsables de encargar una revisión periódica de su instalación, utilizando para dicho fin los servicios de una empresa instaladora de gas. Dicha revisión se realizará cada cinco años.

La puesta en marcha, mantenimiento y reparación de los aparatos de gas podrá realizarse por el servicio técnico del fabricante o por instaladores de gas.

Bossòst, febrero de 2023
Francisco José Rodríguez Berart
Ingeniero
Colegiado num 19.281

4. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

4.1. OBJETO DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Estudio básico de Seguridad y salud establece, durante la ejecución de esta obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesional, así como información útil para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de mantenimiento.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el terreno de prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1977 de 24 de octubre, por el cual se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

4.2. JUSTIFICACION DEL ESTUDIO

El estudio básico de seguridad y salud, se redacta de acuerdo con lo que dispone el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997, y en concreto dar cumplimiento al artículo 4 de este Real Decreto.

4.3. PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

El artículo 10 del Real Decreto 1627/1997 establece que se aplicaran los principios de acción preventiva recogidos en el artículo 15º de la Ley de Prevención de Riesgos Laborables, Ley 31/1995 de 8 de noviembre, durante la ejecución de la obra y en particular en las siguientes actividades

- a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
- b) La elección de los lugares y áreas de trabajo teniendo en cuenta las condiciones de acceso y la determinación de las vías, zonas de desplazamiento o circulación.
- c) La manipulación de los diferentes materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en marcha y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de obra, con el objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

- e) La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los diferentes materiales, en particular si se trata de materiales y sustancias peligrosas.
- f) La recogida de materiales peligrosos utilizados.
- g) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y runas.
- h) La adaptación en función de la evolución de la obra, el periodo de tiempo efectivo que se tendrá que dedicar a los diferentes trabajos o fases del trabajo.
- i) La cooperación e incompatibilidad con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realiza en la obra o POP de obra.
- j) Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de faenas o actividades que se realizan en la obra o cerca de la obra.

Los principios de acción previa establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/95 son los siguientes:

1. El empresario aplicará las medidas que integren el deber general de prevención, de acuerdo con los siguientes principios generales:
 - a) Evitar riesgos.
 - b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
 - c) Combatir los riesgos de origen.
 - d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular a lo que respecta la concepción del puesto de trabajo, elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, para reducir el trabajo monótono y repetitivo y reducir los efectos del mismo a la salud.
 - e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
 - f) Sustituir eso que es peligroso por eso que tenga poco o ningún peligro.

- g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
 - h) Adoptar medidas que pongan por delante la protección colectiva a la individual.
 - i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
2. El empresario tendrá en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encargarle las tareas.
 3. El empresario adaptara las medidas necesarias para garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
 4. La eficacia de las medidas preventivas tendrá que prevenir las distracciones e imprudencias no temerarias que puedan cometer los trabajadores. Para su aplicación se tendrá en cuenta los riesgos adicionales que se puedan aplicar determinadas medidas preventivas, que solo se podrán adaptar cuando la magnitud de los numerosos riesgos sean substancialmente inferiores a los que se pretenden controlar y no existen alternativas más seguras.
 5. Podrán concertar operaciones de aseguradoras que tengan como finalidad garantizar como habito de cobertura de prevención de riesgos derivados del trabajo, autónomos respecto de ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto los socios, la actividad de los cuales consisten en la prestación de su trabajo personal.

4.4. CARACTERISTICAS DE LAS OBRAS

4.4.1. SITUACION DE LAS OBRAS

Las obras objeto de la presente memoria están situadas en la C/ Deth Solei nº 11 de la población de Tredòs.

4.4.2. PROPIEDAD

El titular de las obras es la E.M.D de Arties -Garòs, con C.I.F: P7533103C y dirección social en la Plaça Ortau nº 14 de la población de Arties, C.P. 25599.

4.4.3. AUTOR DEL ESTUDIO BASICO

El estudio básico de seguridad y salud ha sido redactado por: Francisco José Rodríguez Berart, colegiado nº 19.281.

4.4.4. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Las obras consisten en la instalación receptora de gas y calefacción / ACS del edificio sala social y colegio, situados en la C/ Deth Solei nº 11 de la población de Garòs (Val d'Aran).

4.4.5. ACCESO A LAS OBRAS

Cada contratista controlara los accesos a la obra de manera que solo las personas autorizadas y con las protecciones personales que son obligatorias puedan acceder a la obra.

El acceso estará cerrado, con avisadores o timbre, o vigilando continuamente cuando se abra.

4.5. EJECUCION DEL PROYECTO

4.5.1. PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL DEL PROYECTO

El presupuesto de ejecución material de la presente memoria asciende a la cantidad de cuarenta y siete mil setecientos noventa euros con setenta y cinco céntimos (47.790,75 €).

4.5.2. TERMINO DE EJECUCION

Se prevé una duración de ejecución de los trabajos de 1 mes.

4.5.3. NUMERO DE TRABAJADORES

Se prevé una media de 4 trabajadores, con un máximo de 4 trabajadores.

4.6. PARTE CONSTRUCTIVA Y SUS RIESGOS

4.6.1. IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS

Sin perjuicios de las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud aplicable a la obra establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, se enumeran a continuación los riesgos particulares de diferentes trabajos de obra, y considerando que algunos de estos se pueden dar durante todo el proceso de ejecución de la obra o bien es aplicable a otras faenas.

Se tendrá que tener especial cuidado en los riesgos más usuales en las obras, como ahora son caídas, cortes, quemaduras, erosiones y golpes habiendo adaptado en cada momento la postura mas adecuada para el trabajo que se realiza.

Se tiene que tener en cuenta las posibles repercusiones a las estructuras de las edificaciones vecinas y tener cuidado en minimizar en todo momento el riesgo de incendio.

Así mismo, los riesgos realizados se tendrán que tener en cuenta para los previsibles trabajos posteriores (reparaciones, mantenimientos...)

4.6.2. SERVICIOS PROVISIONALES

A pie de obra de la edificación actual, está el suministro de agua, eléctrico y la conexión del teléfono.

4.6.3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS Y SUS RIESGOS.

La relación de unidades constructivas que componen las obras son las que se relacionan a continuación:

4.6.3.1. INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS

A Riesgos:

- * Caídas al mismo nivel
- * Caídas desde un punto alto
- * Interferencias con otras instalaciones (agua, luz, gas...)
- * Golpes y cortes
- * Quemaduras

B Medidas preventivas:

- * Limpieza de las zonas de trabajo y transito

C Protección personal:

- * Uso de guantes
- * Uso mascara antipolvo
- * Uso gafas contra impactos

4.6.4. RELACION NO EXHAUSTIVA DE LOS TRABAJOS QUE IMPLIQUEN RIESGOS ESPECIALES (ANEXO II DE R. D. 1627/1997)

1. Trabajos con riesgos especialmente grave de sepultamiento, hundimiento o caídas de alturas, por las partículas características de la actividad a desarrollar, los procedimientos aplicables o el entorno del sitio de trabajo.
2. Trabajos en los cuales la exposición de agentes químicos o biológicos supongan un riesgo de especial gravedad, o por los cuales la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
3. Trabajos con exposición de radiaciones ionizadas por los cuales la normativa específica obligue a la delimitación de las zonas controladas o vigiladas.
4. Trabajos en las proximidades de las líneas eléctricas de alta tensión.
5. Trabajos que exponen riesgo de ahogamiento por inmersiones.
6. Obras excavaciones de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierras subterráneas.
7. Trabajos realizados en inmersiones con equipos subacuáticos.
8. Trabajos realizados en cámaras de aire comprimido.
9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
10. Trabajos que requieran montar y desmontar elementos prefabricados pesados.

4.7. DESCRIPCION DE LOS PRINCIPALES MATERIALES UTILIZADOS

Los principales materiales que componen la ejecución de las obras son:

1. Instalaciones de gas.
2. Instalaciones de calefacción y de ACS

4.7.1. RIESGO EN EL AREA DE TRABAJO

Los riesgos más significativos del operario en el área de trabajo son:

- * Caídas de alturas

- * Caídas a diferente nivel

- * Caídas al mismo nivel

- * Golpes y cortes

- * Proyección de partículas en los ojos

- * Inhalación de polvo.

4.8. PREVENCIÓN DEL RIESGO

4.8.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

- * Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluido visitantes

- * Guantes de uso general

- * Guantes de goma

- * Gafas contra impactos, polvo y gotas

- * Mascarillas antipolvo

- * Mascaras con filtro específico recambiable

4.8.2. PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN

- * Señales de seguridad

4.8.3. INFORMACION

Todo el personal, al inicio de la obra o cuando se incorpore, habrá recibido de su empresa, la información del riesgo y de las medidas correspondientes que hará a servir en la realización de sus tareas.

4.8.4. FORMACIÓN

Cada empresa tiene que acreditar que su personal en la obra ha recibido formación en materia de la seguridad y salud.

A partir de la elección del personal mas cualificado, se designara quien actuara como socorrista en la obra.

4.8.5. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Se dispondrá de un botiquín con el material necesario.

El botiquín se revisara mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido. Se tendrá que informar en un cartel visible en la obra el emplazamiento más cercano de los centros médicos (servicios propios, mutuas patronales, mutuas laborales, ambulatorios, hospitales, etc.) donde avisar, si es el caso, llevar al posible accidentado para que reciba un tratamiento rápido y efectivo.

4.8.6. RECONOCIMIENTO MEDICO

Cada contratista acreditara que el personal de la obra a pasado un reconocimiento medico, que se repetirá cada año.

4.8.7. PREVENCIÓN DE RIESGOS Y DAÑOS A TERCERAS PERSONAS

Se señalará de acuerdo con la normativa vigente el enlace de la zona de obras con la calle, y se adoptaran las medidas de seguridad que se requieran en cada caso.

Se señalará el acceso natural de la obra, y se prohibirá el paso a toda persona ajena, colocando vallas y las indicaciones necesarias.

Se tendrá en cuenta, principalmente:

- * La circulación de las maquinas cerca de la obra

- * La interferencia de trabajos y operaciones

- * La circulación de vehículos cerca de la obra

4.9. PLAN DE SEGURIDAD

El cumplimiento del artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, de octubre de 1997, cada contratista elaborara un plan de seguridad y salud y adaptara este estudio básico de seguridad y salud a sus medios y métodos de ejecución.

Cada plan de seguridad y salud tendrá que ser aprobado, antes del inicio de las obras, por el coordinador en materia de seguridad y salud en ejecución de la obra.

Este plan de seguridad y salud se hará llegar a los interesados, según se establece en el Real Decreto 1627/97 con el fin que puedan presentar las sugerencias y las alternativas que les parezcan oportunas.

El plan de seguridad y salud, junto con la aprobación del coordinador, lo enviara el contratista a los servicios Territoriales de la Generalitat, de Lleida con la comunicación de abertura del centro de trabajo, como es preceptivo.

Cualquier modificación que introduzca el contratista en el plan de seguridad y salud, de los resultados de las alteraciones e incidencias que puedan producirse en el curso de la ejecución de la obra o bien por variaciones en el proyecto de ejecución que ha servido de base para elaborar de este estudio básico de seguridad y salud, requerirá la aprobación del coordinador.

4.10. LIBRO DE INCIDENCIAS

En la obra habrá un libro de incidencias, bajo control del coordinador de seguridad en la fase de ejecución, y a disposición de la dirección facultativa, la autoridad laboral o el representante de los trabajadores, los cuales podrán hacer las anotaciones que consideren oportunas con la finalidad del control de cumplimiento.

En caso de una anotación, el coordinador enviara una copia de la anotación a la Inspección de Trabajo de Lleida dentro de un plazo de 24 horas.

4.11. PRESCRIPCIONES GENERALES DE SEGURIDAD, MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN.

4.11.1. PRESCRIPCIONES GENERALES DE SEGURIDAD

Todo el personal, incluido las visitas, la dirección facultativa, etc., usara para circular por la obra el casco de seguridad.

En caso de algún accidente en que se necesite asistencia facultativa, aunque sea leve y la asistencia médica se reduzca a una primera cura, el responsable de seguridad del contratista realizará una investigación técnica de las causas de tipo humano y de las condiciones de trabajo que han posibilitado el accidente.

Además de los tramites establecidos oficialmente, la empresa pasara un informe a la dirección facultativa de la obra, donde se especificara:

- * Nombre del accidentado; categoría profesional; empresa para la que trabaja.
- * Hora, día y lugar del accidente; descripción del accidente, causas de tipo personal.
- * Causas de tipo técnico; medidas preventivas para evitar que se repita.
- * Fechas limites de realización de las medidas preventivas.

Este informe se pasara a la dirección facultativa y al coordinador de seguridad en fase de ejecución el día siguiente del accidente como muy tarde.

La dirección facultativa y el coordinador de seguridad podrán aprobar el informe o exigir la adaptación de medidas complementarias no indicadas al informe.

El cumplimiento de las prescripciones generales de seguridad no va en detrimento de la sujeción a las ordenanzas y reglamentos administrativos de derecho positivo y rango superior, ni exime de cumplirlas.

Cada contratista llevara el control de las revisiones de mantenimiento preventivo y las de mantenimiento correctivo (averías y reparaciones) de la maquinaria de obra.

En los casos en que no haya norma de homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas.

Las máquinas de la obra dispondrán de las protecciones y de los reguladores originales de fabricación, o bien las adaptaciones mejoradas con el aval de un técnico responsable que garantice la operatividad funcional preventiva.

Toda la maquinaria eléctrica que se use en la obra tendrán conectadas las carcasas del motor y los chasis metálicos al suelo, por lo cual se instalaran las piquetas al suelo necesarias.

Las conexiones y las desconexiones eléctricas a maquinas o instalaciones las harán siempre los electricistas de obra.

Queda expresamente prohibido efectuar el mantenimiento o el engrase de las maquinas en funcionamiento.

4.11.2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todos los equipos de protección individual (EPI) y sistemas de protección colectiva (SPC) tendrán fijados un periodo de vida útil.

Cuando, por circunstancias del trabajo, se produce un deterioro más rápido de una determinada pieza o equipo, esta se repondrá, independientemente de la duración prevista o de la fecha de libramiento.

Esas piezas que por su uso hayan adquirido más juego o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una pieza o equipo de protección nunca representara un riesgo por sí mismo.

4.11.3. EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI)

Cada contratista llevara el control de entrega de los equipos de protección individual (EPI) de la totalidad del personal que interviene en la obra.

Se describe, en ese apartado, la indumentaria para la protección personal que se hace servir mas y con mas frecuencia en un centro de trabajo de la rama de construcción, en función de los riesgos más corrientes a que están mas expuestos los trabajadores de este sector.

4.11.3.1. CASCO

El casco tiene que ser de uso personal y obligatorio en las obras de construcción.

Tiene que estar homologado de acuerdo con la normativa técnica reglamentaria MT-1, resolución de la DG de trabajo de 14-12-74,BOE NUM, 312 de 30-12-74.

Las características principales son:

* Clase N: se pueda hacer servir en trabajos con riesgos eléctricos a tensiones inferiores o iguales a 1.000V.

* Peso: no tiene que sobrepasar los 450 g.

Los que hayan sufrido impactos violentos o que tengan más de cuatro años, aunque no hayan sido utilizados tienen que ser sustituidos por otros nuevos.

En casos extremos, los podrán utilizar diferentes trabajadores, siempre que se cambien las piezas interiores en contacto con la cabeza.

4.11.3.2. CALZADO DE SEGURIDAD

Los trabajadores de la rama de la construcción están sometidos al riesgo de accidentes mecánicos, y si hay la posibilidad de perforaciones de las suelas de clavos, es obligatorio el uso de calzado de seguridad (botas) homologado de acuerdo con la normativa técnica reglamentaria MT-5, Resolución de la DG de trabajo de 31-01-80, BOE NUM 37 de 12-02-80.

Las características principales son:

*Clase: calzado con puntera

*Peso: no tiene que sobrepasar de los 800g.

Cuando haya que trabajar en terrenos húmedos o se puedan recibir salpicaduras de agua o de mortero, las botas tienen que ser de goma. Norma técnica reglamentaria MT-27, resolución de la DG de trabajo de 03-12-81, BOE NUM 305 de 22-12-81, clase E.

4.11.3.3. GUANTES

Cuando se trabaja en un lugar alto y con peligro de caídas eventuales, es imprescindible el uso de cinturón de seguridad homologado según la Normativa técnica reglamentaria MT-13, Resolución de la DG de trabajo de 08-06-77, BOE NUM 210 de 02-09-77.

Las características principales son:

*Clase A: cinturón de sujeción. Se tiene que hacer servir cuando el trabajador no se tiene que desplazar o cuando su desplazamiento sea limitado. El elemento de amarre tiene que estar siempre tirante para impedir la caída libre.

4.11.3.4. PROTECTORES AUDITIVOS

Cuando los trabajadores estén en un sitio o área de trabajo con un nivel de ruido superior a los 80 dB (A), es obligatorio el uso de protectores auditivos, que siempre serán de uso individual. Estos protectores tienen que estar homologados de acuerdo con la Normativa técnica reglamentaria MT-2, resolución de la DG de trabajo de 28-01-75, BOE NÚM. 209 de 01-09-75.

4.11.3.5. PROTECTOR DE LA VISTA

Cuando los trabajadores estén expuestos a proyecciones de partículas, polvo o humos, salpicaduras de líquidos y radiaciones peligrosas o deslumbramientos, tendrán que protegerse la vista con gafas de seguridad o pantallas.

Las gafas y oculares de protección antiimpactos tienen que estar homologadas de acuerdo con la Norma técnica reglamentaria MT-16 resolución de la DG de trabajo de 14-06-78, BOE NÚM. 196 de 17-08-78, y MT -17 resolución de la DG de trabajo de 28-06-78, BOE de 09-09-78.

4.11.3.6. ROPA DE TRABAJO

Los trabajadores de la construcción tienen que utilizar ropa de trabajo, preferiblemente del tipo rana, facilitada por la empresa en las condiciones fijadas en el convenio colectivo provincial.

La ropa tiene que ser de tejido ligero y flexible, ajustada al cuerpo, sin elementos adicionales y de fácil limpieza.

En el caso de tener que trabajar bajo la lluvia o en condiciones de humedad similares, se les entregará ropa impermeable.

4.11.4. SISTEMAS DE PROTECCION COLECTIVAS (SPC)

Se describe en este apartado las protecciones de carácter colectivo, que tienen como función principal hacer de pantalla entre los focos de posible agresión y la persona o objeto a proteger.

4.11.4.1. CIERRES AUTONOMOS DE LIMITACION Y PROTECCION

Tendrán como mínimo 100 cm de altura, y estarán construidas basándose en tubos metálicos. El cierre tiene que ser estable y no se tiene que poder mover ni tirar.

4.11.4.2. ESCALERAS DE MANO

Tendrán que ir protegidas con zapatillas antideslizantes. No se hará servir simultáneamente para dos personas. La longitud sobrepasará en 1 metro el punto superior de desembarque.

Tendrán anclajes perfectamente resistentes en la parte superior para evitar movimientos.

Tanto la subida como la bajada por la escalera se hará siempre de cara a la escalera.

4.12. SERVICIO DE PREVENCION

4.12.1. SERVICIO TECNICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Todos los contratistas tienen que tener asesoramiento técnico en seguridad y salud, propio o externo, de acuerdo con el Real Decreto 39/1997 sobre servicio de prevención.

4.12.2. SERVICIO MEDICO

Los contratistas de esta obra dispondrán de un servicio médico de empresa, propio o mancomunado.

Todo el personal de nuevo ingreso a la contrata, aunque sea eventual o autónomo, tendrá que pasar el reconocimiento médico prelaboral obligado, son también obligadas las revisiones médicas anuales de los trabajadores ya contratados.

4.13. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Se constituirá el comité de seguridad y salud cuando haga falta, según la legislación vigente y según lo que dispone el convenio colectivo provincial del sector.

Se nombrará por escrito socorrista el trabajador voluntario que tenga capacidad y conocimientos acreditativos de primeros auxilios, con el visto bueno del servicio médico. Es interesante que participe en el comité de seguridad y salud.

El socorrista revisará mensualmente el botiquín, y repondrá inmediatamente lo que se haya consumido.

4.14. INSTALACIONES DE SALUBRITAT Y CONFORT

Las instalaciones provisionales de la obra se adaptaran, por lo que hace que el elemento, dimensiones y características, al que previenen a la especificación de los artículos 44 de la Ordenanza General de la Seguridad e Higiene, y 335, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de la construcción, vidrio y cerámica.

4.15. CONDICIONES ECONOMICAS

El control económico de las partidas que integran al presupuesto y el estudio básico de seguridad y salud que sean abonables al contratista principal, será idéntico al que se aplique al estado de medición del proyecto de ejecución.

4.16. CUMPLIMIENTO DEL RD 1627/1997 POR PARTE DEL PROMOTOR: COORDINADOR DE SEGURIDAD Y AVISO PREVIO

El promotor tiene que designar un coordinador de seguridad en la fase de ejecución de las obras para que asuma las funciones que se definen en el RD 1627/1997.

El promotor tiene que efectuar un aviso a los servicios territoriales de trabajo de la Generalidad en Lérida, antes de iniciar las obras.

El aviso previo se redactara de acuerdo con lo dispuesto en el anexo III del RD 1627/1997, de fecha 24-10-97.

4.17. LEGISLACION ESPECIFICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA CONSTRUCCION

*Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Orden de 31 de enero de 1940, del Ministerio de Trabajo (BOE NUM 34, 03/02/1940).

Reglamento derogado, excepto el Cap. VII. "Andamios", por la ordenanza general de Seguridad e Higiene en el trabajo"(Orden de 9 de marzo de 1971).

*Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Orden de 20 de mayo de 1952, del Ministerio de Trabajo (BOE NUM 167, 15-06-1952).

Modificación del artículo 115. Orden de 10 de diciembre de 1953 (BOE NUM 356, 22/12/1953).

*Ordenanza de trabajo para las industrias de la construcción, vidrio y cerámica.

Orden de 28 de agosto de 1970, del Ministerio de Trabajo (BOE nums.213 al 216, 05,07-09/09/0970) (C.E. BOE num, 249, 17/10/1970).

*Modificación de la ordenanza. Orden de 27 de julio de 1973 (BOE num 182, 31/07/1973).

*Ordenanza general de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Orden de 9 de marzo de 1971 del Ministerio de Trabajo (BOE nums 64y 65, 16 y 17/03/1977) C.E. – BOE num 170, 18/07/1977).

*Modificación artículo 65. Orden de 7 de marzo de 1981 (BOE num 63,14/03/1981).

*Reglamento de explosivos.

Decreto 2114/1978, de 2 de marzo, de la Presidencia del Gobierno (BOE num.214, 07/09/1980).

*Modificación real decreto 829/1980, de 18 de abril (BOE num 109,06/05/1980).

*Modificación de la instrucción técnica complementaria 10.03.01 “Explosivos voladuras especiales” del capítulo X “explosivos” del Reglamento General de las Normas Básicas de seguridad minera.

Orden de 29 de julio de 1994, del ministerio de industria y energía (BOE núm. 195,16/08/1994) (C.E. BOE num 260,31/10/1994).

*Reglamento de Seguridad en las maquinas

Real Decreto 1495/1986 de 26 de mayo, de la Presidencia del Gobierno (BOE num 173, 21/07/1986) (C.E – BOE num 238,04/10/1986)

*Modificación .Real Decreto 590/1989, de 19 de mayo del Ministerio de relaciones con las cortes y de la Secretaria del Gobierno (BOE num 132, 03/06/1989)

*Instrucción técnica complementaria ITC-MSG-SM1.Orden de 8 de abril de 1991, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaria del gobierno (BOE num 130, 31/05/1991).

*Modificación Real Decreto 830/1991 de 24 de mayo del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaria del Gobierno (BOE num 130. 31/05/1991)

*Infracciones y sanciones en el orden social.

Ley 8/1988, de 7 de abril, de la jefatura del estado (BOE num, 91, 15/04/1988).

*Disposiciones de aplicación de la Directiva del consejo 84-528 CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico.

Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 121,20/05/1988).

* ITC-MIE-AEM2 “grúas desmontables para obras”.

Orden 28 de junio de 1988, del ministerio de industria y energía (BOE núm. 162, 07/07/1988) (C.E .- BOE num, 239, 05/10/1988)

*Modificación. Orden de 16 de abril de 1990 (BOE núm. 98, 24/04/1990) (CE- BOE num 115, 14/05/1990)

*Se aprueba la instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE- AEM4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a “grúas móviles autopropulsadas usadas”.

Real Decreto 2370/1996, de 18 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía (BOE num, 24/12/1996).

*Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89-391- CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre maquinas.

Real Decreto 1435/1992 de 27 de noviembre , del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaria del Gobierno (BOE num, 297,11/12/1995).

*Modificación. Real Decreto 56/1995 de 20 de enero (BOE num 33,08/02/1995).

*Relación de Normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto. Resolución de 1 de julio de 1996, del Ministerio de Industria y Energía (BOE num, 155, 27/06/1996).

*Regulación de las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaria del gobierno (BOE num, 311,28/12/1992) (CE-BOE num 42 24/02/1993).

*Modificación. Real Decreto 159/1995 de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia(BOE núm. 57, 08/03/01995) (CE BOE num 57, 08/03/1995).

*Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.

Orden de 31 de octubre de 1984 del Ministerio de Trabajo) BOE num 267, 07/11/1984).

*Normas complementarias. Orden de 7 de enero de 1987 (BOE num, 13, 15/01/1987).

*Prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero , del Ministerio de Relaciones con las cortes y de la secretaria del gobierno (BOE num, 32, 06/02/1991) (CE.- BOE num 43, 19/02/1991).

*Modificación de los artículos 2.3 y 13 de la orden de 31 de octubre de 1984 por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto y él articulo 2 de la orden de 7 de enero de1987 por la que se establecen normas complementarias al citado reglamento.

Orden de 26 de julio de 1993, del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (BOE num, 186, 05708/1993).

*Se establece un certificado sobre el cumplimiento de las distancias reglamentarias de obras y construcciones a líneas eléctricas.

Resolución de 4 de noviembre de 1988, del departamento de Industria y Energía (DOGC num 1075 30/11/1988)

Se establecen los requisitos y datos de las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en empresas y centros de trabajo.

Orden de 6 de mayo de 1988, del ministerio de Trabajo y seguridad social (BOE num, 117 16/05/1988).

*Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

Real Decreto 1316/1989 , de 27 de octubre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de Secretaria del Gobierno (BOE num 263, 02/11/1989) (CE- BOE num 295 09/12/1989 y num 126 26/05/1990).

*Texto refundido de la ley del estatuto de los trabajadores.

Real Decreto Legislativo 1/1995 de 24 de marzo, del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (BOE 29/03/1995).

*Prevención de riesgos laborales.

Ley 31/1995 de 10 de noviembre de la Jefatura del Estado (BOE num 269, 10/11/1995).

*Se aprueba el Reglamento de los Servicios de prevención.

Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE num 27, 31/01/1996).

*Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE num 97 23/04/1997).

*Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de carga que entra riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores.

Real Decreto 487/1997 de 14 de abril de Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE num 97. 23/04/1997).

*Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 486/1997 de 14 de abril del ministerio de trabajo y asuntos sociales (BOE num 97 23/04/1997).

*Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo del ministerio de la presidencia (BOE num 124 24/05/1997).

*Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo del ministerio de la presidencia (BOE num 140, 12/06/1997).

*Se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio de Ministerio de la Presidencia (BOE num 188 , 07/08/1997).

*Se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.

Real Decreto 1389/1997 de 5 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía (BOE num 240 07/10/1997).

*Se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia (BOE num 256, 25/10/1997).

*Se aprueba el modelo del libro de incendios en obras de construcción.

Orden de 12 de Enero de 1998, del Departamento de trabajo (DOGC num, 2565, 27/01/1998).

*Convenio colectivo general del sector de la construcción. Resolución de 4-5-1992 de la Dirección General de Trabajo (BOE num, 121, 20/05/1992).

*Convenio colectivo provincial de la construcción,

Bossòst, febrero de 2023
Francisco José Rodríguez Berart
Ingeniero
Colegiado num 19.281

5. ANEXO FOTOGRAFICO









6. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

Fecha: 15/02/23

Pág.: 1

Obra 01 Presupuesto EX2023007
 Capítulo 01 OBRA CIVIL

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 00001	Ud.	Ud. Obra civil consistente en: Corte de hormigón. Demolición de pavimento de hormigón con martillo leéctrico. Demolición de hormigón con martillo hidráulico. Excavación de zanja por medios manuales y/o mecánicos de 50 cm de profundidad. Pasamuros en muro de hormigón. Desmontar piedra en pared de la escuela. Realización de perforación de dmsiones 50x50x30 cm en pared de centro cívico para instalación de módulo de contador de gas. Relleno de pavimento de hormigón, mediante hormigón. Reposición de piedra. Reposición de pavimento de caucho verde. Recubrimiento de perímetro de cajas de contadores de gas mediante ladrillo cerámico, rebocado y cubierto con losa. Instalación de puerta de hierro. Limpieza, carga y transporte a vertedero. Totalmente terminado, i/ p.p de material, maquinaria y accesorios. (P - 1)	8.907,00	1,000	8.907,00

TOTAL Capítulo 01.01 8.907,00

Obra 01 Presupuesto EX2023007
 Capítulo 02 INSTALACION DE GAS

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 00002	Ud.	Instalación receptora de gas, desde depósito existente hasta puntos de consumo, consistente en conexión a depósito existente mediante tubo de polietileno de 20 mm, hasta caja de contador de centro cívico, incluso caja de contador con todos sus elementos incluida; derivación hacia edificio de la guardería hasta caja de contador de guardería y caja de contador en previsión de planta primera del edificio, incluidas cajas de contadores. Incluso llaves, filtros, reguladores y cualquier elemento necesario para su correcto funcionamiento. Incluso legalización de la instalación receptora, trámites. certificados de instalador, proyecto de legalización y cualquier tipo de tasa para su correcta legalización. Totalmente funcionado e instalado. (P - 6)	2.420,00	1,000	2.420,00

TOTAL Capítulo 01.02 2.420,00

Obra 01 Presupuesto EX2023007
 Capítulo 03 INSTALACION CALEFACCION GUARDERIA DE GARÒS

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 00003	Ud.	Suministro y posterior colocación de caldera condensación gas propano 24 Kw, marca Baxi modelo Neodens 24/24 F o similar con una potencia de 24 Kw, incluso conexiones hidráulicas y eléctricas, chimenea, y accesorios para su correcta instalación y funcionamiento. Incluso certificado de instalación y tasas de legalización. (P - 7)	2.100,00	1,000	2.100,00
2 00004	Ud.	Termostato ambiente smartphone Netatmo o similar. (P - 8)	190,29	1,000	190,29
3 00005	Ud.	Instalación de calefacción interior, según dimensiones de radiadores de aluminio marca Baxi modelo Dubal 6 o similar, equipados con llaves termostatzables y detentores, en sistema de instalación bitubo mediante tubería de cobre, incluso tubería de cobre, fijaciones, accesorios, soportes, llaves, codos, tes, forros, aislamientos de tubería	7.673,00	1,000	7.673,00

PRESUPUESTO

Fecha: 15/02/23

Pág.: 2

4	00006	Ud.	y cualquier otro material necesario para su correcta instalación y funcionamiento. Totalmente terminado y funcionando. (P - 9) Ud. Suministro y posterior colocación de instalación interior de gas compuesta por racores para gas, racores purgadores, racor precintable, racor T-Peterson, válvula con rosca, doble tuerca, regulador de 4 Kgr a 37 mbar, tubo rígido de 15 mm soldado mediante capilaridad, accesorios para tubo, abrazaderas y elementos especiales, totalmente instalado y funcionado. Incluso certificado de instalador y tasas. (P - 10)	520,00	1,000	520,00
TOTAL Capítulo			01.03			10.483,29
Obra			01	Presupuesto EX2023007		
Capítulo			04	INSTALACIÓN CALEFACCIÓN CENTRO CIVICO GARÓS		
NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	00007	Ud.	Caldera Condensación (P - 11)	2.813,10	1,000	2.813,10
2	00008	Ud.	Termostato Fan-coil (P - 12)	164,00	5,000	820,00
3	00009	Ud.	Ud. Suministro y posterior colocación de instalación calefacción baños según dimensiones con fancoils en las salas y con radiadores en baños, con llaves termostatzables y detentores, en sistema bitubo. Totalmente instalado y funcionando. (P - 13)	285,00	1,000	285,00
4	000010	Ud.	Ud. Suministro y posterior colocación de fancoil consola modelo Kosner KFCI-800SLDX o similar, incluso material y accesorios. Totalmente instalado y funcionando. (P - 2)	855,00	5,000	4.275,00
5	000011	Ud.	Ud. Suministro y posterior colocación de instalación de tubo de cobre en sistema itubo, accesorios, codos, tes, fijaciones, forro aislante y valvulería. Totalmente instalado y funcionando. (P - 3)	3.600,00	1,000	3.600,00
6	000012	Ud.	Ud. Suministro y posterior colocación de instalación eléctrica para alimentación de fan-coils, tubo, cableado, cuadro de maniobra, mecanismos, y todo aquel material necesario para su correcta instalación y funcionamiento. (P - 4)	455,00	1,000	455,00
7	000013	Hr.	Mano de obra (P - 5)	28,93	170,000	4.918,10
8	00006	Ud.	Ud. Suministro y posterior colocación de instalación interior de gas compuesta por racores para gas, racores purgadores, racor precintable, racor T-Peterson, válvula con rosca, doble tuerca, regulador de 4 Kgr a 37 mbar, tubo rígido de 15 mm soldado mediante capilaridad, accesorios para tubo, abrazaderas y elementos especiales, totalmente instalado y funcionado. Incluso certificado de instalador y tasas. (P - 10)	520,00	1,000	520,00
TOTAL Capítulo			01.04			17.686,20

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA

Pág. 1

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....		39.496,49
	Subtotal	39.496,49
21 % IVA SOBRE 39.496,49.....		8.294,26
TOTAL PRESUPUESTO POR CONTRATA	€	47.790,75

Este presupuesto de ejecución por contrato sube a

(CUARENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS NOVENTA EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS)

7. PLIEGO DE CONDICIONES

GASES DE ENSAYO

Las composiciones y las características principales de los diferentes gases de ensayo (a 15 °C y 1013,25 mbar), correspondientes a las familias o grupos de gas, se indican a continuación:

- Gases de la primera familia.

- Grupo a:

Denominación: G110, Wi: 21,76 MJ/m³, Hi: 13,95 MJ/m³, Ws: 24,75 MJ/m³, Hs: 15,87 MJ/m³, d: 0,411.

Denominación: G112, Wi: 19,48 MJ/m³, Hi: 11,81 MJ/m³, Ws: 22,36 MJ/m³, Hs: 13,56 MJ/m³, d: 0,367.

- Gases de la segunda familia.

- Grupo H:

Denominación: G20, Wi: 45,67 MJ/m³, Hi: 34,02 MJ/m³, Ws: 50,72 MJ/m³, Hs: 37,78 MJ/m³, d: 0,555.

Denominación: G21, Wi: 49,60 MJ/m³, Hi: 41,01 MJ/m³, Ws: 54,76 MJ/m³, Hs: 45,28 MJ/m³, d: 0,684.

Denominación: G222, Wi: 42,87 MJ/m³, Hi: 28,53 MJ/m³, Ws: 47,87 MJ/m³, Hs: 31,86 MJ/m³, d: 0,443.

Denominación: G23, Wi: 41,11 MJ/m³, Hi: 31,46 MJ/m³, Ws: 45,66 MJ/m³, Hs: 34,95 MJ/m³, d: 0,586.

- Grupo L:

Denominación: G25, Wi: 37,38 MJ/m³, Hi: 29,25 MJ/m³, Ws: 41,52 MJ/m³, Hs: 32,49 MJ/m³, d: 0,612.

Denominación: G26, Wi: 40,52 MJ/m³, Hi: 33,36 MJ/m³, Ws: 44,83 MJ/m³, Hs: 36,91 MJ/m³, d: 0,678.

Denominación: G27, Wi: 35,17 MJ/m³, Hi: 27,89 MJ/m³, Ws: 39,06 MJ/m³, Hs: 30,98 MJ/m³, d: 0,629.

- Grupo E:

Denominación: G20, Wi: 45,67 MJ/m³, Hi: 34,02 MJ/m³, Ws: 50,72 MJ/m³, Hs: 37,78 MJ/m³, d: 0,555.

Denominación: G21, Wi: 49,60 MJ/m³, Hi: 41,01 MJ/m³, Ws: 54,76 MJ/m³, Hs: 45,28 MJ/m³, d: 0,684.

Denominación: G222, Wi: 42,87 MJ/m³, Hi: 28,53 MJ/m³, Ws: 47,87 MJ/m³, Hs: 31,86 MJ/m³, d: 0,443.

Denominación: G231, Wi: 36,82 MJ/m³, Hi: 28,91 MJ/m³, Ws: 40,90 MJ/m³, Hs: 32,11 MJ/m³, d: 0,617.

- Gases de la tercera familia.

- Grupos B/P y B:

Denominación: G30, Wi: 80,58 MJ/m³, Hi: 116,09 MJ/m³, Ws: 87,33 MJ/m³, Hs: 125,81 MJ/m³, d: 2,075.

Denominación: G31, Wi: 70,69 MJ/m³, Hi: 88,00 MJ/m³, Ws: 76,84 MJ/m³, Hs: 95,65 MJ/m³, d: 1,550.

Denominación: G32, Wi: 68,14 MJ/m³, Hi: 82,78 MJ/m³, Ws: 72,86 MJ/m³, Hs: 88,52 MJ/m³, d: 1,476.

- Grupo P:

Denominación: G31, Wi: 70,69 MJ/m³, Hi: 88,00 MJ/m³, Ws: 76,84 MJ/m³, Hs: 95,65 MJ/m³, d: 1,550.

Denominación: G32, Wi: 68,14 MJ/m³, Hi: 82,78 MJ/m³, Ws: 72,86 MJ/m³, Hs: 88,52 MJ/m³, d: 1,476.

PRESIONES DE ENSAYO

Los valores de las presiones de ensayo, es decir, las presiones estáticas a aplicar en la conexión de entrada de gas al aparato en funcionamiento, se indican a continuación:

- Primera familia 1a (G110, G112): Pn: 8 mbar, Pmin: 6 mbar, Pmax: 15 mbar.
- Segunda familia 2H (G20, G21, G222, G23): Pn: 20 mbar, Pmin: 17 mbar, Pmax: 25 mbar.
- Segunda familia 2L (G25, G26, G27): Pn: 25 mbar, Pmin: 20 mbar, Pmax: 30 mbar.
- Segunda familia 2E (G20, G21, G222, G231): Pn: 20 mbar, Pmin: 17 mbar, Pmax: 25 mbar.
- Tercera familia 3B/P (G30, G31, G32): Pn: 29 mbar, Pmin: 25 mbar, Pmax: 35 mbar.
- Tercera familia 3B/P (G30, G31, G32): Pn: 50 mbar, Pmin: 42,5 mbar, Pmax: 57,5 mbar.
- Tercera familia 3P (G31, G32): Pn: 37 mbar, Pmin: 25 mbar, Pmax: 45 mbar.
- Tercera familia 3P (G31, G32): Pn: 50 mbar, Pmin: 42,5 mbar, Pmax: 57,5 mbar.
- Tercera familia 3B (G30, G31, G32): Pn: 29 mbar, Pmin: 20 mbar, Pmax: 35 mbar.

TUBERÍAS, ELEMENTOS, ACCESORIOS Y SUS UNIONES.

Las tuberías y accesorios que forman parte de las instalaciones receptoras deben ser de materiales que no sufran deterioros ni por el gas distribuido ni por el medio exterior con el que estén en contacto, o bien, en este último caso, que estén protegidos con un recubrimiento eficaz.

Todos los materiales han de cumplir con el Reglamento de Productos de la construcción (Marcado CE).

POLIETILENO.

El tubo y los accesorios de polietileno utilizados deben ser de calidad PE 80 o PE 100, y deben ser conformes a la Norma UNE-EN 1555.

El uso del polietileno queda limitado a tuberías enterradas y a tramos alojados en vainas empotradas que discurran por muros exteriores o enterradas que suministran a armarios de regulación y/o contadores de las edificaciones. Dichos armarios deben tener al menos una de sus paredes colindante con el exterior.

COBRE.

El tubo de cobre debe ser redondo de precisión estirado en frío sin soldadura, del tipo denominado Cu-DHP de acuerdo con la Norma UNE-EN 1057.

Las características mecánicas de los tubos de cobre, así como sus medidas y tolerancias, deben ser las determinadas en la Norma UNE-EN 1057. Se debe utilizar tubo en estado duro con un espesor mínimo de 1 mm para tuberías vistas, pudiéndose utilizar el tubo en estado recocido en rollo para la conexión de aparatos y para tuberías enterradas, teniendo en este último caso un espesor mínimo de 1,5 mm.

Los tubos no se curvarán en caliente; se utilizará máquina curvadora manual o eléctrico; no se utilizará mandril interno.

Las uniones se pueden hacer por compresión radial (press-fitting) o por compresión axial (anillo corredizo).

Los accesorios para la ejecución de uniones, reducciones, derivaciones, cambios de dirección, etc., mediante soldadura por capilaridad, deben estar fabricados con material de las mismas características que el tubo al que han de unirse y conformes a la Norma UNE-EN 1254-1 o, en su caso, pueden ser accesorios mecanizados de aleación de cobre según las Normas UNE-EN 12164, UNE-EN 12165 o UNE-EN 1982, según corresponda.

Las medidas y tolerancias de los accesorios de cobre o de aleación de cobre deben ser conformes a las Normas UNE 60719 y UNE-EN 1254-1.

Los accesorios de cobre para ejecución de uniones mediante presión (press-fitting) deben ser conformes al proyecto de Norma PNE-prEN 1254-7.

ACERO.

El tubo de acero debe estar fabricado a partir de banda de acero laminada en caliente con soldadura longitudinal o helicoidal, o bien estirado en frío sin soldadura.

En lo relativo a las dimensiones y características, los tubos de acero deben ser conformes a la Norma UNE 36864, para tubos soldados longitudinalmente, y a las Normas UNE-EN 10255:2005+A1:2008 y UNE 19046 para los tubos de acero sin soldadura.

Los accesorios para la ejecución de uniones, reducciones, derivaciones, cambios de dirección, etc. mediante soldadura, deben estar fabricados en acero compatible con el tubo al que se han de unir, conforme con las especificaciones de la Norma UNE-EN 10242.

Los cambios de dirección de tuberías se pueden hacer mediante curvado en frío con curvadora manual o eléctrica, (no se debe utilizar mandril interno) utilizando tubo de acero de hasta 2" de diámetro nominal.

La ejecución de uniones, reducciones, derivaciones, cambios de dirección, etc. mediante unión roscada se debe realizar con accesorios de fundición maleable, de acuerdo con las especificaciones indicadas en la Norma UNE-EN 10242.

ACERO INOXIDABLE.

El tubo de acero inoxidable debe estar fabricado a partir de banda de acero inoxidable soldada longitudinalmente.

Las características mecánicas de los tubos de acero inoxidable, así como sus medidas y tolerancias, deben ser conformes con la Norma UNE 19049-1.

Los cambios de dirección de tuberías se pueden hacer mediante curvado en frío con curvadora manual o eléctrica, (no se debe utilizar mandril interno).

Los accesorios de presión se deben utilizar con tubería de la serie 2.

Los accesorios para la ejecución de uniones, reducciones, derivaciones, cambios de dirección, mediante soldadura por capilaridad, deben estar fabricados en acero inoxidable de las mismas características que el tubo al que han de unirse.

SISTEMAS DE TUBO MULTICAPA.

Deben ser del tipo Pe-Al-Pe y cumplir con la Norma UNE 53008-1, tanto los tubos como los accesorios.

TUBOS DE ACERO INOXIDABLE CORRUGADO.

Deben tener 2 capas: una de acero inoxidable corrugado con función estructural y otra exterior de protección. Han de cumplir la UNE-EN 15266, tanto los tubos como los accesorios.

OTROS MATERIALES.

Se pueden emplear también en la construcción de instalaciones receptoras los materiales que sean aceptados en la Norma UNE-EN 1775 y que cumplan una norma de referencia de reconocido prestigio.

MATERIAL DE LAS VAINAS, CONDUCTOS Y PASAMUROS.

Las vainas, conductos y pasamuros que se utilicen para enfundar un tramo de la instalación receptora deben ser de materiales adecuados a las funciones a que se destinen, según lo indicado para cada caso en la Norma UNE 60670-4, siendo generalmente metálicos, plásticos rígidos o de obra.

ELEMENTOS DE LAS INSTALACIONES DE GAS Y DE LA CONEXIÓN DE LOS APARATOS DE GAS.

Los elementos de regulación y seguridad de la instalación de gas serán los siguientes en función de la presión (bar).

Presión tramo (bar)	Denominación	Regulación y Seguridad
2<MOP≤5	MOP 5	Regulación y VS. Max. IRC
0,4<MOP≤2	MOP 2	Regulación y VS. Max. IRC
0,15<MOP≤0,4	MOP 0,4	Regulación y VS. Max y min
0,05<MOP≤0,15	MOP 0,15	Regulación y VS min
MOP≤0,05	MOP 0,05	

Tallos de polietileno

Podrán ser de polietileno-cobre, de polietileno-acero y polietileno acero inoxidable. Sus características mecánicas y dimensionales deben ser conformes a las indicadas en la Norma UNE 60405.

Conjuntos de regulación y reguladores de presión gases segunda familia

Las estaciones de regulación con o sin medida con MOP de entrada superior a 5 bar cumplirán con la UNE 60620-3.

Los conjuntos de regulación con o sin medida para instalaciones receptoras suministradas desde redes de distribución con un MOP de entrada inferior a 5 bar y MOP de salida entre 0,15 y 0,4 bar cumplirán con las UNE 60404-1, 60404-2 y 60404-3; cuando el MOP de entrada esté entre 0,15 bar y 0,4 bar y el MOP de salida sea de 0,05 bar cumplirán con la UNE 60410.

Los reguladores con un MOP de entrada entre 0,15 bar y 0,4 bar y MOP de salida 0,05 bar cuyo caudal nominal sea igual o inferior a 4,8 m³(n)/h cumplirán con la UNE 60402-1. Incluirán válvula de seguridad por mínima presión.

Los reguladores con un MOP de entrada de 0,4 bar y MOP de salida 0,05 bar cuyo caudal nominal sea igual o inferior a 4,8 m³(n)/h cumplirán con la UNE 60402-2. Incluirán válvula de seguridad por mínima presión y por máxima presión.

Los reguladores con un MOP de entrada de 0,4 bar y MOP de salida 0,15 bar incluirán elemento filtrante, válvula de seguridad por mínima presión, máxima presión (estas 2 últimas, si no existen en la instalación interior); el regulador se colocará entre 2 válvulas si el caudal equivalente es mayor de 4,8 m³(n)/h.

Los reguladores con un MOP de entrada de 5 bar y MOP de salida entre 0,05 bar y 0,4 bar cumplirán con la UNE 60411.

Conjuntos de regulación y reguladores de presión gases tercera familia

Los conjuntos de regulación con o sin medida para instalaciones receptoras suministradas desde redes de distribución, depósitos fijos o envases de capacidad superior a 15 kg cuyo MOP de entrada sea 5 bar y MOP de salida esté entre 0,05 bar y 0,4 bar cumplirán con la UNE 60404-1.

Los reguladores de presión que sean abastecidos desde depósitos de GLP de más de 15 kg y depósitos fijos cumplirán con las UNE-EN 13785 y UNE-EN 13786.

Los reguladores para acoplar a depósitos móviles de GLP de capacidad inferior o igual a 15 kg y presión de salida para MOP inferior o igual a 200 mbar, deben ser conformes con la Norma UNE-EN 16129:2014. Los adaptadores de salida libre para acoplar a envases de GLP de capacidad [15 kg cumplirán con la UNE 60408.

Válvulas de seguridad por mínima presión independientes

Las VIS_{min} de caudal nominal inferior o igual a $4,8 \text{ m}^3 \text{ (n)/h}$ deben ser conformes con las características mecánicas y de funcionamiento indicadas en la Norma UNE 60403.

Contadores de gas

Los contadores de gas utilizados para medir y registrar el volumen consumido por los aparatos conectados a una instalación de gas, deben ser conformes con las Normas UNE-EN 1359 y UNE 60510 (contadores de paredes deformables), UNE-EN 12261 (contadores de turbina) y UNE-EN 12480 (contadores de pistones), según corresponda.

Soportes de contador

En caso de ser necesarios, deben ser conformes con las características mecánicas y dimensionales que se indican en la Norma UNE 60495. Parte 1 para instalación interior y parte 2 para instalación exterior.

Centralización de contadores

Cuando se utilicen módulos prefabricados para la centralización de contadores, éstos deben ser conformes con las características mecánicas y dimensionales que se indican en la Norma UNE 60490. Cuando no se utilicen módulos prefabricados, los criterios sobre las características mecánicas y dimensionales serán conformes a la Norma UNE 60490.

Dispositivos de corte

Las llaves de paso de la instalación receptora deben ser conformes con las características mecánicas y de funcionamiento indicadas en la Norma UNE-EN 331 hasta diámetro nominal DN 50, o en la Norma UNE 60708, para diámetro nominal superior a DN 50 y hasta DN 100.

Los dispositivos de corte de obturador esférico de diámetro nominal inferior o igual a DN 50 deben ser como mínimo de clase de temperatura $-20 \text{ }^\circ\text{C}$ según la Norma UNE-EN 331.

Los dispositivos de corte deben ser fácilmente bloqueables y precintables en su posición de "cerrado", y las dimensiones de los mismos y de sus conexiones deben ser conformes con lo especificado en la Norma UNE 60718.

Para diámetros superiores o iguales a DN 100, se deben poder instalar llaves del tipo obturador esférico, mariposa u otros de adecuadas características mecánicas y de funcionamiento.

Conexión de aparatos a la instalación receptora o a un depósito móvil de GLP

Las conexiones de los aparatos a gas a la instalación receptora o a un depósito móvil de GLP se pueden realizar mediante conexión rígida o flexible, en función del tipo de aparato a conectar, tal como se indica en la Norma UNE 60670-7.

Conexión de depósitos móviles de GLP a la instalación receptora

Los tubos flexibles se deben considerar como parte integrante de las instalaciones suministradas con gases de la 3ª familia, desde una botella de GLP y que unan la salida de la botella y la tubería de la instalación, debiendo tener una longitud máxima de 0,80 m en el caso de flexibles de elastómero y 1 m en el resto de los casos.

Los tubos flexibles de elastómero deben estar de acuerdo con la Norma UNE 53539 y los tubos flexibles metálicos con la Norma UNE-EN 14800 o con la Norma UNE 60717.

Conexión de contadores por tubería flexible

Los tubos flexibles de acero inoxidable corrugado con conexiones roscadas (según la Norma UNE 60713) se deben considerar como parte integrante de una instalación receptora para la conexión de contadores de gas, debiendo tener una longitud máxima en este caso de 0,80 m.

Tomas de presión

El tipo de tomas de presión que se deben utilizar en los diferentes tramos de las instalaciones receptoras donde son necesarias, depende de la presión máxima de operación (MOP) del tramo y deben ser conformes a la Norma UNE 60719.

TIPOS DE UNIONES PARA TUBERÍAS, ELEMENTOS Y ACCESORIOS.

Las uniones de los tubos entre sí y de éstos con los accesorios y elementos de las instalaciones receptoras, se deben realizar de forma que el sistema utilizado asegure la estanquidad, sin que ésta se pueda ver afectada ni por los distintos tipos y presiones de gas que se prevea suministrar ni por el medio exterior con el que estén en contacto.

Uniones mediante soldadura

Los procesos de soldadura utilizables dependen de los materiales de los tubos y/o accesorios a unir, y de si son del mismo o de diferente material.

En general, las técnicas de soldadura y, en su caso, los materiales de aportación para su ejecución, deben cumplir con unas características mínimas de temperatura y tiempo de aplicación, resistencia a la tracción, resistencia a la presión y al gas distribuido, etc., y deben ser adecuadas a los materiales a unir.

En la realización de soldaduras se deben seguir las instrucciones del fabricante de los tubos, de los accesorios y del material de aportación, teniendo especial precaución en la limpieza previa de las superficies a soldar, en la utilización del decapante adecuado al tipo de soldadura y en la eliminación de los residuos del fundente.

Las uniones soldadas deben ser siempre por soldadura fuerte en los tramos con MOP superior a 0,05 e inferior o igual a 5 bar, así como en los tramos que discurren por aparcamientos cerrados.

La soldadura blanda sólo se puede utilizar en las tuberías con MOP inferior o igual a 0,05 bar de instalaciones que suministren a locales destinados a usos domésticos y locales de uso colectivo, comercial o industrial en los que la suma de la potencia de los aparatos de cocción de tipo A no sea superior a 30 kW.

Los diferentes tipos de uniones mediante soldadura se exponen a continuación:

- Unión Polietileno - Polietileno. Se realizará mediante soldadura por electrofusión o a tope (para DN á 110 mm), que sea compatible con los tubos y accesorios a unir.

- Unión cobre - cobre o aleación de cobre. Se realizará mediante soldadura por capilaridad, a través de accesorios adecuados de cobre o de aleación de cobre y utilizando materiales de aportación que estén de acuerdo a la Norma UNE-EN ISO 17672 en soldadura fuerte y a la Norma UNE-EN ISO 9453 en soldadura blanda.

El punto de fusión mínimo debe ser de 450 °C para la soldadura por capilaridad fuerte, y de 220 °C para la soldadura blanda.

No se debe utilizar aleación de estaño-plomo como material de aportación. No se debe utilizar el abocardado del tubo de cobre para soldar por capilaridad, excepto en la construcción de baterías de contadores centralizados, siempre que, una vez realizada la unión soldada, el espesor resultante sea como mínimo el espesor del tubo.

No se debe realizar la extracción de la tubería principal para soldar derivaciones, excepto en los módulos de centralización de contadores, en los que la extracción de la misma se debe realizar conforme a la Norma UNE 60490.

- Unión acero - acero. Se realizará mediante soldadura a tope (puede ser por arco eléctrico, para DN [50 mm, también oxiacetilénica.

- Unión acero inoxidable - acero inoxidable. Se realizará mediante soldadura por capilaridad, a través de accesorios adecuados de acero inoxidable o de aleación de cobre, o bien a tope directamente entre tubos, y utilizando materiales de aportación que estén de acuerdo a la Norma UNE-EN ISO 17672 en soldadura fuerte y la Norma UNE-EN ISO 9453 en soldadura blanda.

El punto de fusión mínimo debe ser de 450 °C para la soldadura por capilaridad fuerte, y de 220 °C para la soldadura blanda.

No se debe utilizar aleación de estaño-plomo como material de aportación. No se debe utilizar el abocardado del tubo para soldar por capilaridad, excepto en la construcción de baterías de contadores centralizados, siempre que, una vez realizada la unión soldada, el espesor resultante sea como mínimo el espesor del tubo.

- Unión cobre o aleación de cobre - acero. No se permite la unión directa de tubos de cobre y acero. La unión de un tubo o accesorio de cobre con un tubo o accesorio de acero, se debe realizar intercalando un accesorio de aleación de cobre.

La unión de dicho accesorio de aleación de cobre con un tubo o accesorio de acero, se debe realizar por soldadura fuerte a tope por bordón, con material de aportación de aleación de cobre y punto de fusión mínimo de 850 °C.

- Unión cobre o aleación de cobre - acero inoxidable. No se deben unir de forma directa tubos de cobre y de acero inoxidable. La unión de un tubo o accesorio de cobre con un tubo o accesorio de acero inoxidable, se debe realizar intercalando un accesorio de aleación de cobre.

- Unión cobre o aleación de cobre - plomo. Se realizará mediante soldadura de estaño-plomo. La aleación del material de aportación debe garantizar una temperatura de fusión superior a 200 °C.

El uso de este tipo de unión queda limitado exclusivamente a ampliaciones o modificaciones de instalaciones receptoras que ya estén en servicio, siempre que no estén suministradas por encima de 0,05 bar de presión y estén en locales destinados a usos domésticos.

- Unión acero o acero inoxidable - plomo. No se deben unir de forma directa tubos de plomo y de acero o acero inoxidable. Se debe intercalar siempre un manguito de aleación de cobre.

El uso de este tipo de unión queda limitado exclusivamente a ampliaciones o modificaciones de instalaciones receptoras que ya estén en servicio, siempre que no estén suministradas por encima de 0,05 bar de presión y estén en locales destinados a usos domésticos.

Uniones desmontables

Las uniones desmontables son la unión por junta plana, la unión por bridas y las uniones metal-metal.

- Unión por junta planta. El enlace mecánico y la junta plana de esta unión serán conformes a las características, materiales y dimensiones de la Norma UNE 60719 que le son de aplicación.

La junta plana puede ser de elastómero conforme a las características indicadas en la Norma UNE-EN 549 en cuanto al material, o bien de otro material adecuado a esta aplicación.

Este tipo de unión se puede utilizar exclusivamente para conectar a las tuberías los accesorios desmontables pertenecientes a la instalación receptora (dispositivos de corte, contadores, reguladores, válvulas de seguridad por mínima presión, etc), y en las conexiones rígidas de aparatos a gas fijos.

- Unión por bridas. Las bridas deben ser conformes a las características y dimensiones que se indican en las Normas UNE-EN 1092-1 y UNE-EN 1092-2, intercalando entre ellas una junta.

La junta puede ser de elastómero conforme a las características indicadas en la Norma UNE-EN 682 en cuanto al material, o bien de otro material adecuado a este aplicación.

Este tipo de unión se puede utilizar exclusivamente en accesorios desmontables pertenecientes a la instalación receptora (dispositivos de corte, contadores, líneas de regulación, etc), y en los tramos de conexión rígida de aparatos y quemadores a gas fijos.

- Unión metal - metal. Deben ser del tipo esfera-cono por compresión, de anillos cortantes o similar.

Su uso queda limitado a las conexiones en conjuntos de regulación.

Uniones mecánicas no desmontables

Las uniones roscadas serán conformes con la norma UNE 19500.

Las uniones de tubos multicapa podrán ser con accesorios por compresión radial (press-fitting), y por compresión axial (anillo corredizo). También se permite push-fitting, siempre un cuando se realice de acuerdo con una norma de reconocido prestigio o según indique el fabricante.

SEPARACIÓN MÁXIMA ENTRE ELEMENTOS DE SUJECCIÓN DE TUBERÍAS VISTAS.

A título orientativo, la separación máxima entre los elementos de sujeción de las tuberías, considerando ésta como la separación entre dos soportes o entre soporte y llave de paso, en función del diámetro, deberían ser los expresados a continuación.

Diám. Nominal tubería	Separ. máx. Tramo horizontal	Separ. máx. Tramo en mm vertical
DN ≤ 15	1,00 m	1,50 m
15 < DN ≤ 28	1,50 m	2,00 m
28 < DN ≤ 42	2,50 m	3,00 m
DN > 42	3,00 m	3,5 m
		(min. 1 p/planta)

VOLUMEN BRUTO MÍNIMO DE LOS LOCALES DONDE SE UBICAN APARATOS DE GAS

Los locales donde se instalen aparatos de gas de circuito abierto no conducidos (tipo A), deben tener un volumen bruto mínimo. En cambio, los locales donde se instalen sólo aparatos de gas de circuito estanco y/o de circuito abierto conducido no precisan volumen mínimo.

Locales que contienen aparatos de circuito abierto no conducidos (tipo A) que no sean aparatos de calefacción

El volumen bruto mínimo, considerando como tal el delimitado por las paredes del local sin restar el correspondiente mobiliario que contenga, debe ser el indicado a continuación:

Consumo calorífico aparatos (kW)	Volumen bruto mínimo (m ³)
SQn ≤ 16 kW	8
SQn > 16 kW	SQn - 8

En edificios ya construidos puede ser válido un volumen bruto comprendido entre el 75 y 100 % si se incrementa en un 50 % la superficie libre de ventilación resultante de aplicar el dimensionado correspondiente. El volumen no podrá ser inferior a 6 m³.

En edificios ya construidos puede ser válido un volumen bruto comprendido entre el 50 y 75 % si se incrementa un 50 % la superficie de ventilación necesaria y se dispone en el local de un sistema de detección de CO, que accione un sistema automático de corte de gas (electroválvula de rearme manual, normalmente cerrada). El volumen no podrá ser inferior a 6 m³.

Si el consumo calorífico total es superior a 30 kW, el local debe disponer de un sistema extracción mecánica de aire que garantice la renovación continua del aire del local, y que disponga de un sistema de corte de gas por fallo del sistema de ventilación.

El caudal de aire se calculará por la fórmula siguiente:

$$Q \text{ (m}^3\text{/h)} = 10 \times A + 2 \times SQn$$

Siendo A la superficie en planta del local, expresada en m² y SQn el consumo calorífico total expresado en kW, resultado de sumar los consumos caloríficos de todos los aparatos de gas de tipo A, que no sean de calefacción, instalados en el local.

El sistema de extracción mecánica de aire no será necesario cuando la relación entre el volumen del local en m³ y el consumo calorífico total en kW supere el valor de 10.

REQUISITOS MÍNIMOS DE LAS ABERTURAS DE VENTILACIÓN DE LOS LOCALES QUE CONTIENEN APARATOS DE TIPO A O TIPO B.

Los locales que contienen aparatos de gas de tipo A o tipo B deben cumplir los requisitos mínimos de las aberturas de ventilación indicadas a continuación, en función de los tipos de aparatos instalados y el tipo de gas suministrado.

INSTALACIÓN Y CONEXIÓN DE LOS APARATOS DE GAS.

Las conexiones de los aparatos de gas a la instalación receptora o a envases de GLP que tengan un contenido igual o inferior a 15 kg, a través de la llave de conexión de aparato, o al tramo de tubería rígida que pueda salir de ésta, se debe realizar según el tipo de aparato (fijo o móvil).

Conexión rígida

No está permitida en aparatos móviles.

La conexión rígida se debe realizar con tubo de cobre, acero o acero inoxidable, de las mismas características y con los métodos de unión indicados en la Norma UNE 60670-3 para las tuberías de gas.

Las uniones mecánicas de estas conexiones se deben efectuar mediante enlaces por junta plana según la Norma UNE 60719.

Conexión flexible de acero inoxidable

No está permitida en aparatos móviles.

La conexión flexible de acero inoxidable debe ser conforme a la Norma UNE 60713-1 y UNE 60713-2. La longitud de la conexión debe ser la mínima necesaria y en ningún caso superior a 2 m.

Las uniones mecánicas de estas conexiones se deben efectuar mediante enlaces por junta plana conforme a la Norma UNE 60719, si bien una de ellas se puede realizar por unión roscada conforme a la Norma UNE-EN 10226-1.

Conexión flexible espirometálica con enchufe de seguridad

Este tipo de conexión debe ser conforme a la Norma UNE 60715-1.

La longitud de la conexión flexible debe ser tal que garantice que en ninguna circunstancia el tubo flexible pueda quedar bajo la acción de las llamas, y en ningún caso debe ser superior a 1,5 m. En la unión de aparatos de calefacción móviles, su longitud no debe ser superior a 0,6 m.

Los tubos flexibles espirometálicos se deben instalar de manera que bajo ninguna circunstancia puedan entrar en contacto con las partes calientes del aparato.

Conexión flexible de acero inoxidable con enchufe de seguridad

Este tipo de conexión debe ser conforme a la Norma UNE 60715-2.

Los aparatos de cocción móviles se deben conectar preferentemente mediante este tipo de conexión.

La longitud de la conexión flexible debe ser tal que garantice que en ninguna circunstancia el tubo flexible pueda quedar bajo la acción de las llamas, y en ningún caso debe ser superior a 1,5 m. En la unión de aparatos de calefacción móviles, su longitud no debe ser superior a 0,6 m.

Conexión flexible de elastómero con armadura interna o externa

No está permitida en aparatos fijos. Sólo se podrá usar para aparatos móviles de uso colectivo, comercial o industrial.

Este tipo de conexión debe ser conforme a la Norma UNE 60712-3.

La longitud de la conexión flexible debe ser tal que garantice que en ninguna circunstancia el tubo flexible pueda quedar bajo la acción de las llamas, y en ningún caso debe ser superior a 1,5 m. En la unión de aparatos de calefacción móviles, su longitud no debe ser superior a 0,6 m.

Los tubos flexibles de elastómero se deben instalar de manera que bajo ninguna circunstancia puedan entrar en contacto con las partes calientes del aparato.

Conexión flexible de elastómero

Sólo para aparatos conectados a instalaciones suministradas desde envases de GLP.

El tubo flexible de elastómero debe ser conforme a la Norma UNE 53539.

La longitud del tubo flexible debe ser la mínima posible, de manera compatible con el desplazamiento necesario del aparato, y en ningún caso debe ser superior a 1,5 m. En la unión de aparatos de calefacción móviles, su longitud no debe ser superior a 0,6 m.

La unión del tubo flexible de elastómero con los extremos de la instalación y del aparato, se debe realizar mediante boquillas de conexión según Norma UNE 60714, ambas del mismo diámetro nominal que el tubo flexible, cuyos extremos deben estar sujetos a las boquillas mediante abrazaderas metálicas.

Los tubos flexibles de elastómero se deben instalar de manera que bajo ninguna circunstancia puedan entrar en contacto con las partes calientes del aparato.

Conexión flexible metálica corrugada

Este tipo de conexión debe ser conforme a la Norma UNE-EN 14800.

La longitud de la conexión flexible debe ser tal que garantice que en ninguna circunstancia el tubo flexible pueda quedar bajo la acción de las llamas, y en ningún caso debe ser superior a 1,5 m.

COMPROBACIONES PARA LA PUESTA EN MARCHA DE LOS APARATOS DE GAS.

Las comprobaciones a realizar dependerán del tipo de aparato (A, B o C).

Montaje del aparato

Se debe comprobar que el montaje del aparato se ha realizado de acuerdo a la legislación vigente y con las instrucciones del fabricante.

Comprobación de la estanquidad de la conexión del aparato

En la puesta en marcha de cualquier aparato de gas, con la llave de conexión de aparato abierta y con los mandos del aparato cerrados, se debe realizar la comprobación de la estanquidad de todas las uniones comprendidas entre la llave de conexión de aparato y el propio aparato, excluido éste, empleando cualquier método cualitativo adecuado al propósito de los indicados en el apartado 6.1 de la Norma UNE 60670-11:2014.

En ningún caso, se debe dejar puesto un aparato si la estanquidad no es correcta.

Análisis de los productos de la combustión

En los aparatos de evacuación conducida (tipos B y C), vitrocerámicas de fuegos cubiertos y generadores de aire caliente directa por convección forzada que, independientemente de su consumo calorífico nominal, cumplan con los requisitos establecidos en la Norma UNE-EN 525, se debe seguir el procedimiento descrito en el Anexo A de la Norma UNE 60670-10:2014 para determinar sobre los productos de la combustión cuál es la concentración de monóxido de carbono (CO) corregido no diluido, salvo en el caso de los generadores de aire caliente, que por su propia concepción, éste se toma ya diluido.

En ningún caso se debe dejar puesto en marcha el aparato si este valor es superior a 500 ppm.

Medición del CO-ambiente

En el caso de instalaciones que dispongan de aparatos suspendidos de calefacción por radiación que vierten directamente los productos de la combustión sobre el local a calefactar (tipo A) se debe proceder a efectuar una medición del CO-ambiente siguiendo el procedimiento descrito en el Anexo B de la Norma UNE 60670-10:2014.

Comprobación del tiro del conducto de evacuación

Se debe realizar en la puesta en marcha de los aparatos de gas tipo B de tiro natural que se encuentren en locales no considerados como zona exterior.

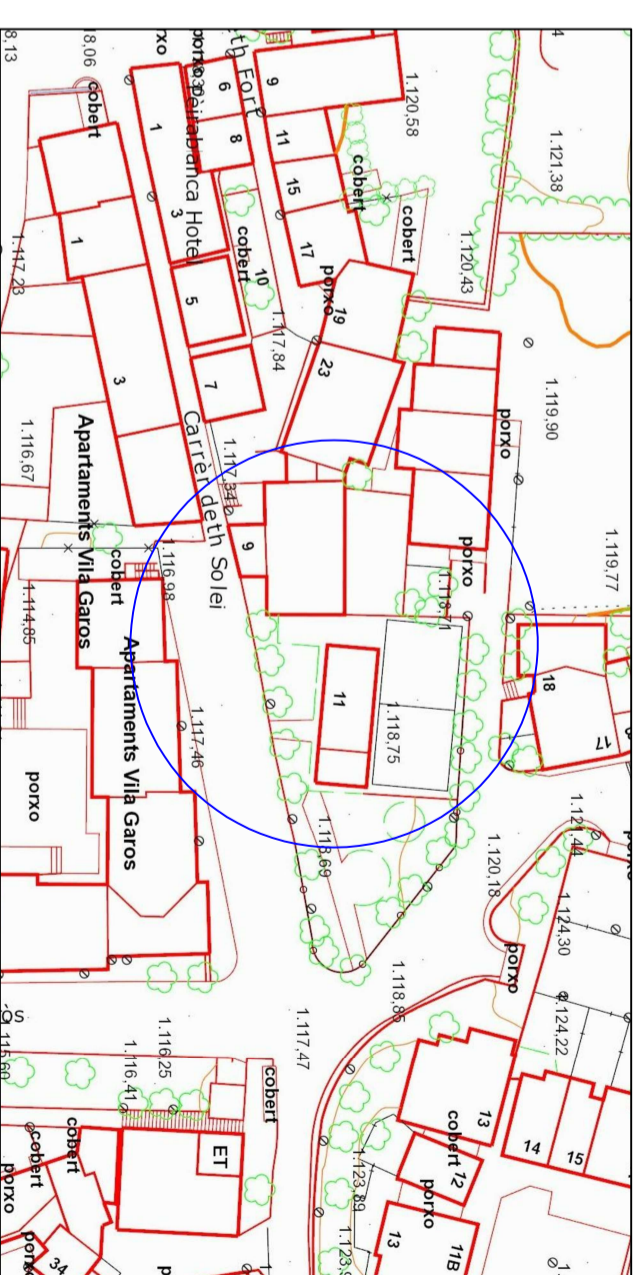
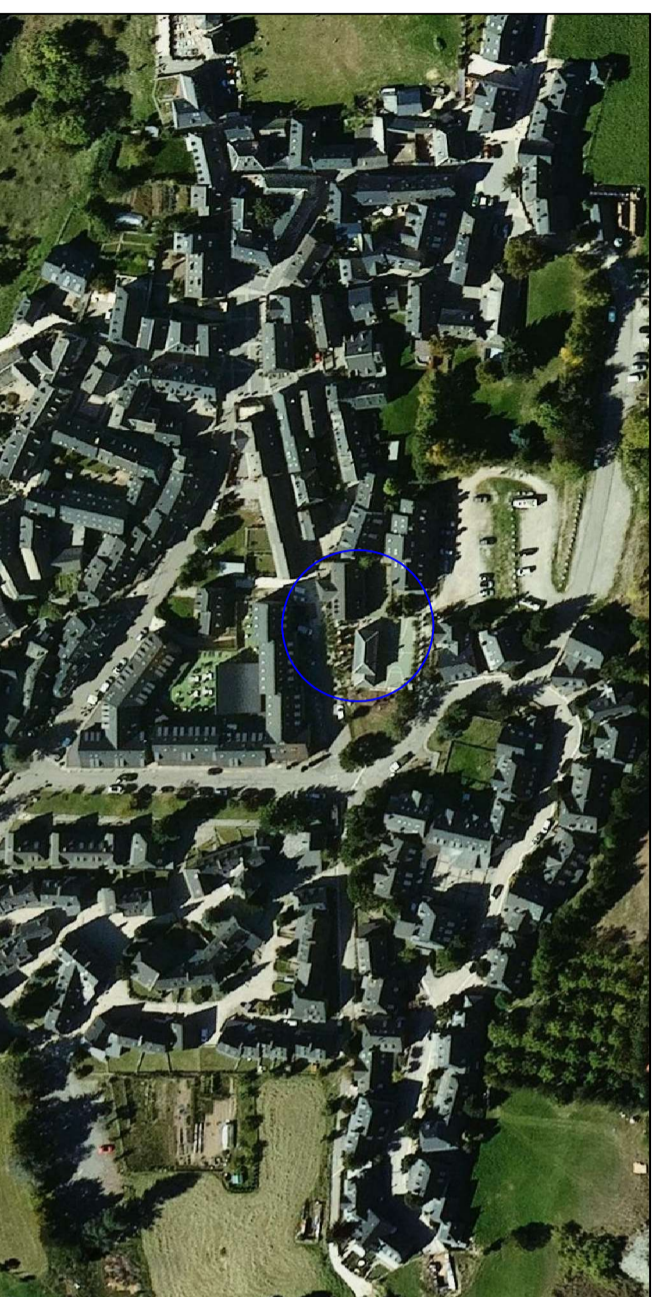
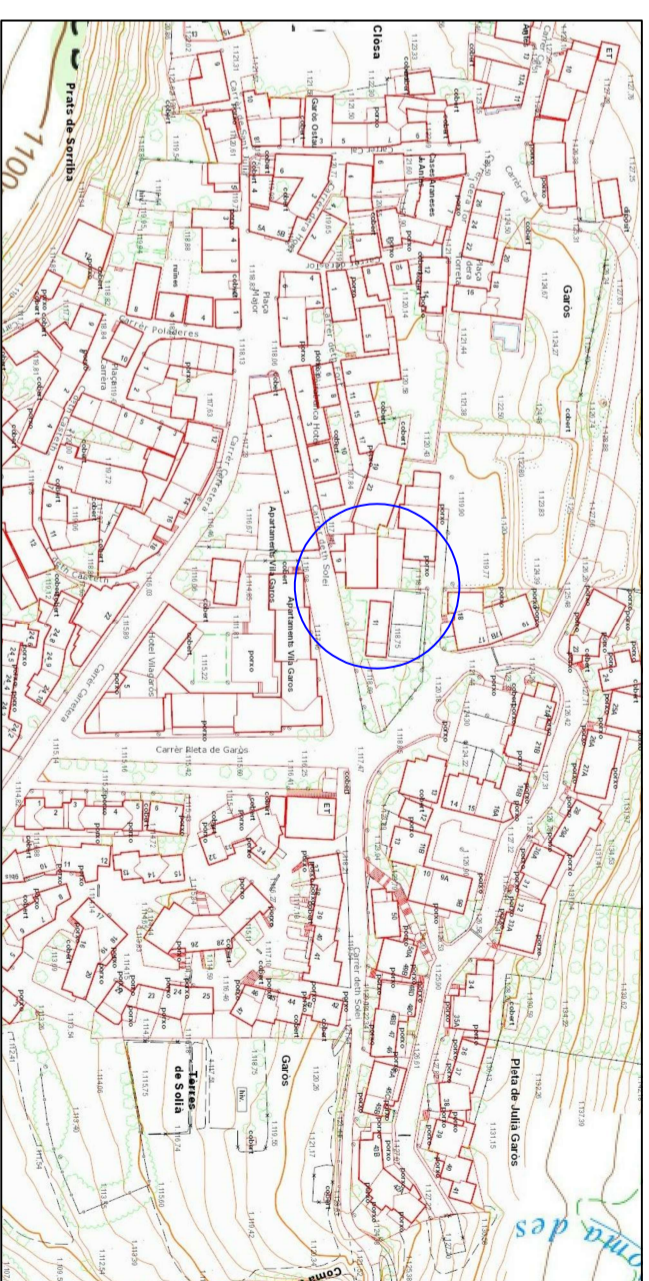
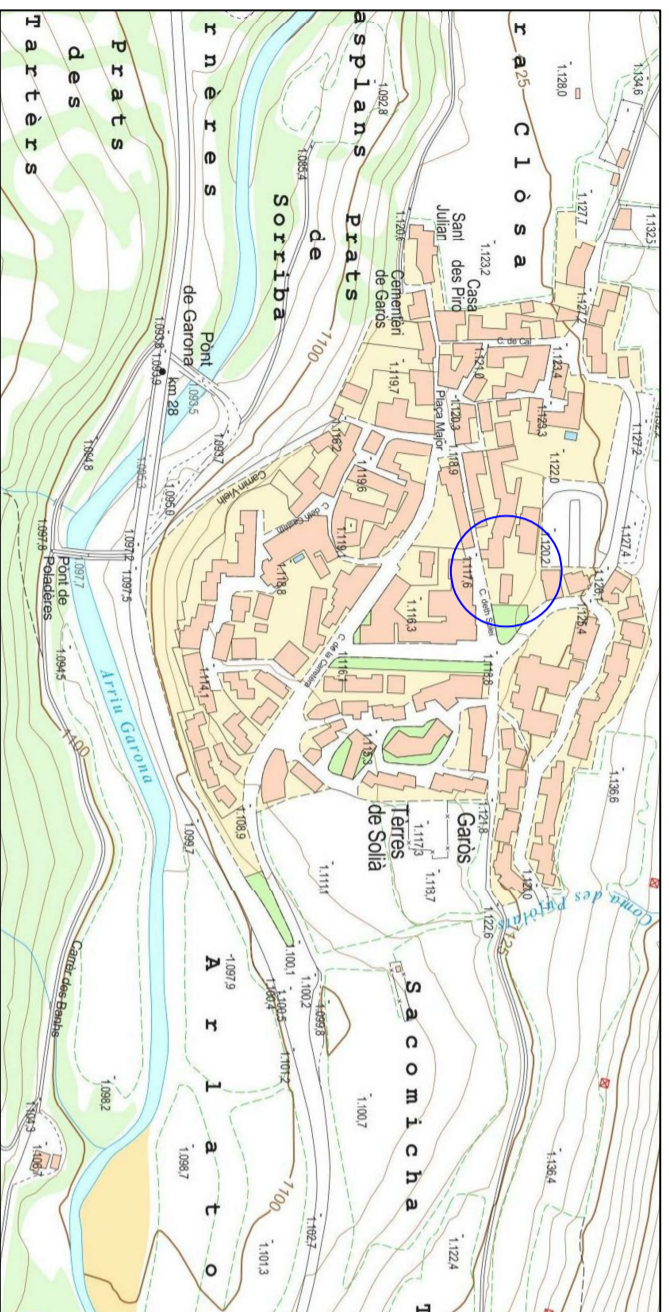
Se debe comprobar que el tiro es suficiente y que no se detecta revoco, utilizando un aparato o sistema adecuado al propósito.

En el caso de los aparatos de calefacción de tiro natural, cuando en el local exista una sistema de extracción mecánica que pueda accionarse simultáneamente, la comprobación del tiro del aparato se debe realizar con el extractor mecánico en funcionamiento a la máxima potencia, y con las puertas y ventanas del local cerradas.

En el eventual supuesto de que se detecte revoco en esta comprobación, no se puede poner en marcha el aparato hasta que se resuelva la situación.

Se puede comprobar el revoco mediante medición del CO₂ ambiente; el límite máximo del CO₂ ambiente en la puesta en marcha será de 2.500 ppm.

8. PLANOS



**MEMORIA RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS PROPANO
Y INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN DEL CENTRO
SOCIAL Y GUARDERIA DE GARÒS**

EMPLAZAMIENTO: C/DETH SOLEI Nº 11 - GARÒS / MAUT ARAN (VAL D'ARAN)

TITULAR:

E.M.D ARTIES - GARÒS



C Major nº 91. (23950) BOSSOBT - LLEIDA
Tel: 616463546 - Email: proytecarran@gmail.com

EL INGENIERO:
Colegiado nº. 19.281
FRANCISCO JOSÉ RODRÍGUEZ BERRAT

FECHA: ENERO - 2023

TITULO:

SITUACIÓN / EMPLAZAMIENTO

ESCALA: S/E

N. Plano

1

