

Guía Instalaciones de Gas

09

Manual Técnico

Financiado por:



GENERALITAT VALENCIANA
CONSELLERIA D'INDUSTRIA I COMERC

Organizado por:



ASEIF

F E M E V A L



Federación Empresarial
Metalúrgica Valenciana

Autor: José Landete Morató y Miguel Enguidanos Jávega

UNE 60670

Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar.

UNE 60250

Instalaciones de suministro de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos para su consumo en instalaciones receptoras.

REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS.

Real Decreto 919/2006 del 28 de julio del 2006.

BOE nº 211 del 4 de septiembre del 2006.

www.boe.es/boe/dias/2006/09/04/pdfs/A31576-31632.pdf

REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE)

Real Decreto 1027/2007 del 20 de julio del 2007.

BOE nº 207 del 29 de agosto del 2007.

www.boe.es/boe/dias/2007/08/29/pdfs/A35931-35984.pdf

INDICE

Páginas

I .	INTRODUCCION	3
II .	ALGUNOS DE LOS TERMINOS EMPLEADOS	4 - 8
III .	COMPOSICION DE LAS INSTALACIONES	9 - 27
IV .	DISEÑO Y CONSTRUCCION	27-36
V .	INSTALACION DE CONTADORES	37- 44
VI .	VENTILACIONES, EVACUACION PDC	45-60
VII .	REQUISITOS DE INSTALACION Y CONEXION DE APARATOS A GAS.	61
VIII .	PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD PARA ENTREGA INSTALACION RECEPTORA.	62- 63
IX .	PRUEBAS PREVIAS AL SUMINISTRO Y PUESTA EN SERVICIO.	63
X .	VERIFICACION DEL MANTENIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS APARATOS EN SU INSTALACION.	64-65
XI .	OPERACIONES EN INSTALACIONES RECEPTORAS EN SERVICIO.	66-67
XII .	CRITERIOS TECNICOS BASICOS PARA EL CONTROL PERIODICO DE LAS INSTALACIONES RECEPTORAS EN SERVICIO.	68
XIII .	SIMBOLOGIA .	69-70
XIV .	CASOS PRACTICOS.	71-73
XV .	DEPOSITOS DE GLP.	74- 86
XVI .	ITC - ICG 06	93-97
XVII .	ITC - ICG 09	98-101

No se olvide visitar nuestra página web donde encontrará actualizaciones de esta guía y herramientas

informáticas para los cálculos de las instalaciones de gas.

También podrá encontrar más herramientas útiles en:

www.femeval.es/aseif

www.femeval.es/avidcima

www.apimagc.com

www.fempa.es

I - INTRODUCCION

Tres tipos de instalaciones:

- Suministradas desde una red de distribución (canalizado)



- Suministradas desde depósitos de GLP fijos (granel) o móviles de carga > a 15 Kg (envasado).



Superficie o Enterrado



CP-35 (35 Kg)



UI-350 (35 Kg)

- Suministradas desde depósitos de GLP móviles de carga unitaria < a 15 Kg (envasado).

UD-125 (12,5 Kg)



CB inox (12,5 Kg)

CP-11 (11 Kg)



UD-110 (11 Kg)

No tendrán el carácter de instalación receptora las instalaciones alimentadas por un único envase o depósito móvil de GLP de contenido unitario < a 15 kg, conectado por tubería flexible o acoplado directamente a un solo aparato de utilización móvil. Una instalación receptora puede suministrar a varios edificios, siempre y cuando estos estén ubicados en terrenos de una misma propiedad.

En el caso más general, una instalación receptora se compone de: la acometida interior, la o las instalaciones comunes y las instalaciones individuales de cada usuario.

El diseño de los elementos de regulación y seguridad se debe realizar de tal forma que se cumplan las relaciones entre las presiones indicadas en las siguientes tablas:

Rango de Presiones (bar)	Presión Máxima de Operación (bar)
$0,4 < MPB \leq 4$	$2 < MOP \leq 5$
$0,05 < MPA \leq 0,4$	$0,1 < MOP \leq 2$
$BP \leq 0,05$	$MOP \leq 0,1$

II – ALGUNOS DE LOS TERMINOS EMPLEADOS

Accesibilidad grado 1: se entiende que un dispositivo tiene accesibilidad grado 1 cuando su manipulación puede realizarse sin abrir cerraduras, y el acceso o manipulación, sin disponer de escaleras o medios mecánicos especiales.

Accesibilidad grado 2: se entiende que un dispositivo tiene accesibilidad grado 2 cuando está protegido por armario, registro practicable o puerta, provistos de cerradura con llave normalizada. Su manipulación debe poder realizarse sin disponer de escaleras o medios mecánicos especiales.

Accesibilidad grado 3: se entiende que un dispositivo tiene accesibilidad grado 3 cuando para la manipulación se precisan escaleras o medios mecánicos especiales o bien que para acceder a él hay que pasar por zona privada o que aun siendo común sea de uso privado.

Acometida: es la parte de la canalización de gas comprendida entre la red de distribución o la llave de salida en el caso de depósitos de almacenamiento de gases licuados fijos o móviles, y la llave de acometida, incluida esta. No forma parte de la instalación receptora.

Acometida interior: es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave de acometida, excluida esta, y la llave o llaves de edificio, incluidas estas.

Aparato a gas de circuito abierto: aquellos aparatos en los que el aire necesario para la combustión se toma de la atmósfera del local en el que se encuentran instalados. Puede ser de tipo A: evacuación no conducida, o tipo B: evacuación conducida de tiro natural o forzado.

Aparatos a gas de circuito estanco de tipo C: aquellos aparatos en los que el circuito de combustión (entrada de aire, cámara de combustión y salida de productos de la combustión) no tienen comunicación alguna con la atmósfera del local en el que se encuentran instalados.

Aparato popular: solo se puede conectar a un envase móvil de GLP de carga unitaria ≤ 3 kg.

Atmósfera de gas explosiva: mezcla de gas inflamable con el aire, en condiciones atmosféricas, en la que después de encenderse, la combustión se propaga a toda la mezcla no consumida.

Armario de contadores y/o regulación: es aquel recinto con puertas cuya capacidad se limita a la de contener los contadores y/o reguladores de gas y su instalación, no pudiendo entrar personas en el. Tendrá las dimensiones suficientes para poder instalar, mantener y sustituir los contadores y/o reguladores.

Campana: situada sobre aparatos de cocción, que sirve para favorecer la salida de aire viciado en el local donde están instalados dichos aparatos. Puede ser con o sin extracción mecánica.

Chimenea: realizada con una pared o paredes que encierran uno o varios conductos de humos.

Collarín de evacuación: es la parte del aparato a gas destinada a la conexión al conducto de evacuación de los PDC.

Condiciones de referencia: 15° C y 1.013,25 mbar.

Condiciones normales: 0° C y 1.013,25 mbar.

Conducto de Humos: permite la evacuación de los PDC a la atmósfera exterior.

Conducto de tuberías: canal cerrado de obra o metálico que puede alojar varias tuberías de gas.

Conducto técnico: es el conducto continuo construido en general en las proximidades de los rellanos de un edificio, de forma y dimensiones adecuadas para contener en cada planta el o los contadores/reguladores que dan servicio exclusivo de gas a las viviendas.

Conexión de aparato: es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave de conexión al aparato, excluida esta, y el propio aparato, excluido este.

Conexión flexible de seguridad: es el conjunto formado por un tubo flexible y un dispositivo obturador de seguridad (combinado o no con una llave de paso), concebido de forma tal que, en caso de desconectarse el tubo flexible, se interrumpa el paso de gas.

Conjunto de regulación: se llaman así los accesorios que se instalan conjuntamente con el regulador, incluido este, tales como llaves de corte, filtro, tomas de presión, tubería de conexión, etc. Cuando este conjunto va alojado en el interior de un armario se le denomina armario de regulación.

Cortatiro: dispositivo situado en el circuito de evacuación de los productos de combustión de un aparato y destinado a disminuir la influencia del tiro y del retroceso sobre el funcionamiento del quemador y la combustión.

Corte automático de gas: sistema que permite el corte de suministro de gas a la recepción de una determinada señal procedente de un detector de fugas de gas, de una central de alarmas o de cualquier otro dispositivo previsto como elemento de seguridad en la instalación. La reapertura del suministro solo será posible mediante un rearme manual.

Deflector: dispositivo en extremidad de los conductos de los PDC que evacúan directamente en fachada que permite la correcta combustión y salida de los humos.

Detector de fugas de gas: aparato que detecta la presencia de gas en el aire y que a una determinada concentración emite una señal de aviso que puede incluso poner en funcionamiento un sistema automático de corte de gas.

Empresa suministradora: es titular de una concesión de servicio público de suministro de gas que realiza la entrega del fluido en las instalaciones receptoras del o de los usuarios, sea desde una red de distribución, sea en envases o depósitos móviles de G.L.P., o bien a los depósitos fijos de almacenamiento que abastecen a aquellas instalaciones receptoras.

Empresa instaladora: es toda empresa legalmente establecida que incluyendo en su objeto social las actividades de montaje, reparación, mantenimiento y revisión de instalaciones de gas y cumpliendo los requisitos mínimos establecidos, acreditados mediante el correspondiente certificado de empresa instaladora de gas emitido por los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, se encuentra inscrita en el registro correspondiente y está autorizada para realizar las operaciones de su competencia, ajustándose a la reglamentación vigente y, en su defecto, de acuerdo con las reglas de una buena actuación profesional.

Garaje: aquel local que puede ser destinado al estacionamiento, reparación o mantenimiento simultáneo de más de tres automóviles.

Instalación común: conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave del edificio o la llave de acometida si aquella no existe, excluida esta y las llaves de abonado, incluidas estas.

Instalación individual: conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave de abonado, o la llave de acometida o la llave de edificio, según el caso, si se suministra a un solo usuario, excluida esta y las llaves de conexión al aparato, incluidas estas.

En instalaciones suministradas desde depósitos móviles de GLP de carga unitaria < a 15 Kg, es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre el regulador o reguladores acoplados a los envases o botellas, incluidos estos, y las llaves de conexión de aparato, incluidas estas.

Instalación receptora de gas: es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave de acometida, excluida esta, y las llaves de conexión al aparato, incluidas estas. Quedan en consecuencia excluidos de la instalación receptora los tramos de tubería de conexión (conexión comprendida entre la llave de conexión al aparato y el aparato) y los propios aparatos de utilización.

Local destinado a usos colectivos o comerciales: es aquel local al que habitualmente concurren personas ajenas al mismo para recibir o desarrollar determinados servicios o actividades o aquel en el que se ubican calderas de uso comunitario. Tendrán esta consideración locales tales como: edificios institucionales, restaurantes, hoteles, salas de fiestas, cines, oficinas, escuelas, cuarteles, hospitales, locales de culto religioso, almacenes, mercados, comercios o locales similares, quedando incluidos aquellos locales industriales donde se utilice maquinaria a escala artesanal.

Local destinado a usos domésticos: es aquel local destinado a vivienda de las personas.

Local técnico: o recinto destinado exclusivamente al emplazamiento centralizado de contadores y/o reguladores de gas y sus accesorios cuya lectura y mantenimiento se realizan desde el interior del mismo.

Llave de abonado: o llave de inicio de la instalación individual del usuario es el dispositivo de corte que, perteneciendo a la instalación común, establece el límite entre esta y la instalación individual y que puede interrumpir el paso de gas a una sola instalación individual, debiendo ser esta llave accesible desde zonas de propiedad común, salvo en el caso que exista una autorización expresa de la empresa suministradora. En el caso de que la instalación individual esté alimentada desde envases o depósitos móviles de GLP de contenido < a 15 kg cada uno, y equipados con reguladores con dispositivo de corte incorporado, este dispositivo de corte se entenderá que cumple la función de llave de abonado o llave de inicio de la instalación individual del usuario.

Llave de acometida: es el dispositivo de corte más próximo o en el mismo límite de propiedad, accesible desde el exterior de la propiedad e identificable, que puede interrumpir el paso de gas a la instalación receptora. En las instalaciones con depósito de almacenamiento de gases licuados fijos o móviles que no hayan precisado de concesión administrativa, se entenderá como llave de acometida la llave de edificio. En instalaciones con depósitos de almacenamiento de gases de producción propia o de subproductos de otras producciones, se entenderá como llave de acometida la válvula o llave de salida de la instalación de almacenamiento.

Llave de conexión al aparato: dispositivo de corte que formando parte de la instalación individual está situado lo más próximo posible a la conexión con cada aparato de utilización y que puede interrumpir el paso de gas a la misma. Debe estar ubicada en el mismo local que el aparato. La llave de aparato no debe confundirse con la llave de válvula de mando de corte que lleva incorporado el propio aparato. La llave de aparato debe existir en todos los casos, salvo que se trate de instalaciones individuales en las que se utilice un depósito móvil de gases licuados del petróleo de contenido < a 15 kg equipado de regulador con un dispositivo de corte incorporado y acoplado a un solo aparato situado en el mismo local del depósito.

Llave de contador: está colocada inmediatamente a la entrada del contador.

Llave de edificio: es el dispositivo de corte, más próximo o en el muro de un edificio, accionable desde el exterior del mismo, que puede interrumpir el paso de gas a la instalación común que suministra a varios usuarios, ubicados en el mismo edificio. En instalaciones que dispongan de estación reguladora y/o medida, hará las funciones de llave del edificio el dispositivo de corte situado lo más próximo posible a la entrada de dicha estación, accionable desde el exterior del recinto que delimita la estación y que puede interrumpir el paso de gas a la citada estación de regulación y/o medida.

Llave de montante colectivo: permite cortar el paso de gas al tramo de instalación común que suministra el gas a varios abonados situados en un mismo sector o ala de un edificio.

Llave de regulador: situada muy próxima a la entrada del regulador permite el cierre del paso del gas al mismo.

Llave de vivienda o de local privado: aquella con la cual el usuario desde el interior de su vivienda o local puede cortar el paso del gas al resto de su instalación.

Patio de ventilación: situado dentro del volumen de la edificación y en comunicación directa con el aire en su parte superior.

Presión de garantía: es la que garantiza la empresa suministradora a la salida de la llave de acometida.

Presión de Operación (OP): es la presión a la cual trabaja una instalación receptora en un momento determinado. ($OP < MOP$)

Presión Máxima de Operación (MOP): es la presión máxima a la que la instalación se puede ver sometida de forma continuada en condiciones normales de operación.

Presión de tarado: aquella presión preestablecida a la que se ajusta cada una de las funciones de un regulador o válvula de seguridad.

Puerta o registro estanco: que siendo ciego se ajusta a su marco en todo su perímetro mediante una junta de estanqueidad.

Regulador de presión: aquel dispositivo que permite reducir una presión de gas comprendida entre unos límites determinados a otra constante.

Sala de maquinas: local técnico donde se alojan los equipos de producción de frío o calor y otros equipos auxiliares y accesorios de la instalación térmica, con potencia superior a 70 Kw. Los locales anexos a la sala de maquinas que comuniquen con el resto del edificio o con el exterior a través de la misma sala se consideran parte de la misma. No tienen consideración de sala de máquinas los locales en los que se sitúen generadores de calor con potencia térmica nominal menor o igual que 70 Kw o los equipos autónomos de

Semisótano o primer sótano: se considerará como semisótano o primer sótano a la primera planta por debajo del suelo que se encuentre a nivel inferior en mas de 60 cm con relacion al del suelo exterior (calle o patio de ventilación) en todas las paredes que conforman el citado local.

Shunt: es el tipo de chimenea general especialmente diseñada para la evacuación de los productos de la combustión de los aparatos a gas de circuito abierto conectados al mismo o para la evacuación del aire viciado de un local. La salida de cada planta no va unida directamente al conducto general principal sino a un conducto auxiliar que desemboca en aquella después de un recorrido vertical de una planta. La chimenea general es del tipo vertical ascendente, terminando por encima del nivel superior del edificio.

Shunt invertido: es el tipo de chimenea general especialmente diseñado para proporcionar la entrada de aire necesaria a los locales de cada planta por la que discurre. La chimenea general es de tipo vertical ascendente y toma el aire de la atmosfera libre en su base. La

entrada de aire a cada planta se efectúa a través de un conducto auxiliar de recorrido vertical que se inicia en la planta inferior, lugar donde se bifurca del conducto principal.

Soldadura blanda: aquella soldadura en la que la temperatura de fusión del metal de aporte es inferior a 450 ° C e igual o superior a 220 ° C.

Soldadura fuerte: aquella soldadura en la que la temperatura de fusión del metal de aporte es igual o superior a 450 ° C.

Vaina: material adecuado a su función que solo puede contener una tubería de gas.

Válvula de seguridad (VIS mini) por mínima presión: aquel dispositivo que tiene por función cerrar el paso de gas, en el aparato o instalación en que esté colocado, cuando la presión del gas esta por debajo de un valor predeterminado.

Válvula de seguridad (VIS maxi) por máxima presión: aquel dispositivo que tiene por función cerrar el paso del gas, en el aparato o instalación en que esté colocado, cuando la presión de gas exceda de un valor predeterminado.

Grados de accesibilidad

Grado 1	Acceso sin cerraduras y sin escaleras o medios mecánicos
Grado 2	Acceso con cerradura normalizada y sin escaleras o medios mecánicos
Grado 3	Acceso con escaleras o medios mecánicos o pasando por zona privada

Tipos de Aparatos a Gas

Tipo A	Circuito abierto y evacuación no conducida	Cocinas, ...
Tipo B	Circuito abierto y evacuación conducida (Tipo natural o forzado)	Calentadores y calderas atmosféricos, ...
Tipo B	Con dispositivo de control de evacuación de los PdC (Parada del quemador principal por fallo en la evacuación de los PdC)	
Tipo C	Circuito estanco y evacuación conducida	Calentadores y calderas estancos, ...

III . COMPOSICION DE LAS INSTALACIONES

III.1 - TUBERIAS: forman parte de las instalaciones receptoras serán de materiales que no sufran deterioros ni por el gas distribuido ni por el medio exterior con que estén en contacto o estarán protegidos con un recubrimiento eficaz.

Los materiales que podran utilizarse son los siguientes:

POLIETILENO

Norma: UNE - EN 1555

Calidad: PE 80 y PE 100

SDR 11 y SDR 17,6

Soldadura: por electrofusión o a tope.

Se utiliza en acometidas interiores enterradas, tramos alojados en vainas empotradas que discurran por muros exteriores o enterradas que suministran a armarios de regulación y/o contadores; armarios con al menos una de sus paredes que de al exterior - no debe de emplearse en intemperie.

9/10

COBRE

Norma: UNE - EN 1057

Calidad: Redondo de precisión estirado en frio sin soldadura

En tuberías vistas: utilizar en estado duro (no recocido) con espesor minima de 1 mm.

En tuberías enterradas y conexión de aparatos: puede ser recocido espesor mínima: 1,5 mm y diámetro exterior máximo de 22 mm.

Soldadura: por capilaridad

Los accesorios para hacer las uniones, deben de estar fabricados con los materiales de las mismas características que el tubo al que han de unirse y ser conformes a la UNE-EN 1254-1 o pueden ser accesorios mecanizados de aleacion de cobre según las normas: UNE-EN 12164, UNE-EN 12165 o UNE-EN 1982, según corresponda.

ACERO

Norma: UNE 36864 para tubos soldados longitudinalmente.

UNE - EN 10255 y UNE 19046 para los tubos sin soldadura.

Calidad: Fabricado a partir de banda de acero laminada en caliente con soldadura longitudinal o helicoidal, o estirado en frio sin soldadura.

Los accesorios para hacer las uniones, deben de estar fabricados en acero compatible con el tubo a unir, conforme a la norma UNE 10242.

Soldadura: Oxiacetilénica hasta diámetro DN ≤ 50 mm
Eléctrica para cualquier diámetro.

ACERO INOXIDABLE

Norma: UNE 19049

Calidad: Fabricado a partir de banda de acero inoxidable con soldadura longitudinal.

Los accesorios para hacer las uniones, deben de estar fabricados en acero inoxidable de las mismas características que el tubo a unir.

Soldadura: Por capilaridad.

PLOMO

Ya no está permitido para la construcción de nuevas instalaciones, solo se puede emplear para actuaciones o sustituciones de tramos (longitud que se puede cambiar < 1 m) en locales destinados a usos domésticos con presión de suministro $\leq 0,05$ bar.

III.2 - DIMENSIONES DE LOS TUBOS DE COBRE:

Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Espesor (mm)	Denominación usual (O int. x O ext.)
12	10	1	10 x 12
15	13	1	13 x 15
18	16	1	16 x 18
	20	1	20 x 22
22	19,6	1,2	19,6 x 22
	19	1,5	19 x 22
	26	1	26 x 28
28	25,5	1,2	25,6 x 28
	25	1,5	25 x 28
	33	1	33 x 35
35	32,6	1,2	32,6 x 35
	32	1,5	32 x 35
	40	1	40 x 42

Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Espesor (mm)	Denominación usual (O int. x O ext.)
42	39,6	1,2	39,6 x 42
	39	1,5	39 x 42
54	51,6	1,2	51,6 x 54
	51	1,5	51 x 54
64	61	1,5	61 x 64
	60	2	60 x 64
76	73	1,5	73 x 76
	72	2	72 x 76
89	85	2	85 x 89
	84	2,5	84 x 89
108	104	2	104 x 108
	103	2,5	103 x 108

III.3 - DIMENSIONES DE LOS TUBOS DE POLIETILENO:

Diámetro exterior (mm)	Baja Presión		Media Presión	
	SDR	Diámetro interior (mm)	SDR	Diámetro interior (mm)
20	11	14	11	14
32	11	26,2	11	26,2
40	11	32,7	11	32,7
63	11	51,5	11	51,5
90	11	73,6	11	73,6
110	17,6	97,5	11	90

III.4 - DIMENSIONES DE LOS TUBOS DE ACERO:

Diámetro Nominal (DN) en mm	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Espesor (mm)	Denominación usual (por O rosca)
10	17,2	12,6	2,3	3/8"
15	21,3	16,1	2,6	1/2"
20	26,9	21,7	2,6	3/4"
25	33,7	27,3	3,2	1"
32	42,4	36	3,2	1 1/4"
40	48,3	41,9	3,2	1 1/2"
50	60,3	53,1	3,6	2"
65	76,1	68,9	3,6	2 1/2"
80	88,9	80,9	4	3"
100	114,3	105,3	4,5	4"
125	139,7	129,7	5	5"
150	165,1	155,1	5	6"

III.5 - DIMENSIONES DE LOS TUBOS DE ACERO INOXIDABLE:

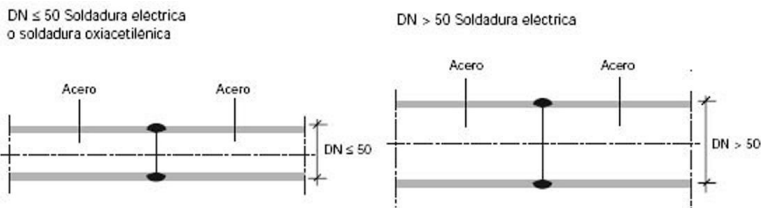
Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Espesor (mm)	Denominación usual (O ext. x espesor)
12	10,8	0,6	12 x 0,6
15	13,8	0,6	15 x 0,6
18	16,6	0,7	18 x 0,7
22	20,6	0,7	20 x 0,7
28	26,4	0,8	28 x 0,8
35	33	1	35 x 1
42	39,8	1,1	42 x 1,1

III.6 - UNION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS:

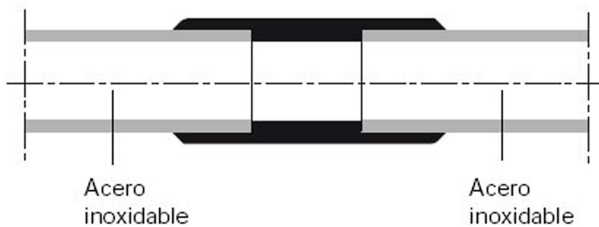
La unión mediante soldadura puede realizarse para tuberías del mismo material (cobre - cobre, acero - acero o acero inoxidable - acero inoxidable) o para tuberías de distinto material (cobre - acero, cobre - acero inoxidable o acero - acero inoxidable), pudiendo en este último caso intercalar elementos de transición de aleación de cobre (cobre - aleación de cobre- acero y cobre- aleación de cobre - acero inoxidable).

No se permite el empleo de aleación estaño - plomo como material de aportación.

Acero - acero: las uniones de tuberías de acero entre sí o con sus accesorios (manguitos, codos, curvas, reducciones, derivaciones, etc.), se realizarán, en general, mediante soldadura eléctrica, pudiéndose utilizar la soldadura oxiacetilénica para la unión de tubos de DN 50 o inferior, aunque se recomienda la soldadura eléctrica para tramos en media presión B. En el caso de que los tubos estén protegidos contra la corrosión mediante galvanizado, antes de efectuar el proceso de soldadura deberá eliminarse previamente la capa de zinc de protección de los extremos a unir. Si no es posible eliminar esta protección, se procederá a efectuar soldadura oxiacetilénica utilizando un conjunto de varilla y desoxidante que impida la destrucción de la capa protectora galvanizada. Debido a que el proceso de soldadura para tubos galvanizados es complicado y de difícil ejecución, al igual que su proceso de pintado, se recomienda utilizar siempre el tubo de acero sin revestimiento galvánico.

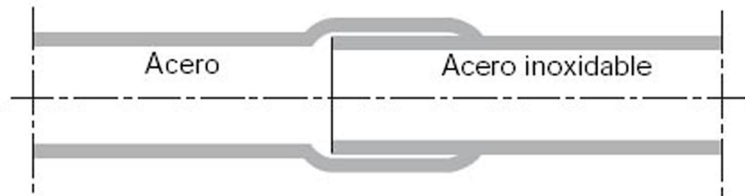


Acero inoxidable - acero inoxidable: las uniones de las tuberías de acero inoxidable se realizarán mediante soldadura fuerte por capilaridad por mediación de un accesorio adecuado (manguitos, codos, curvas, reducciones, derivaciones, etc.). Este tipo de soldadura fuerte por capilaridad se realizará con material de aportación con aleación de plata con un contenido no inferior al 40 % de plata y exenta de metaloides, aluminio, mercurio y antimonio (punto de fusión 655 ° C), específico para el acero inoxidable.

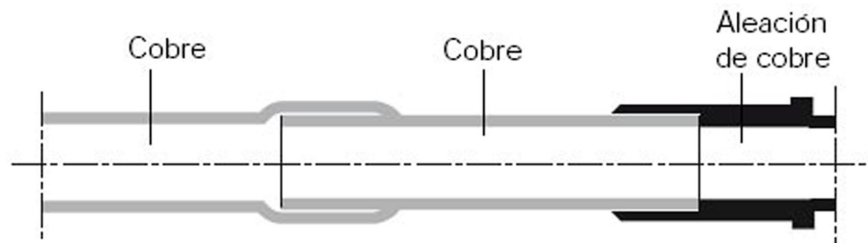


Acero - acero inoxidable: la unión de una tubería de acero con una de acero inoxidable se realizará bien directamente mediante soldadura fuerte con material de aportación con aleación de plata con un contenido no inferior al 40 % de plata y exenta de metaloides, aluminio, mercurio y antimonio (punto de fusión 655 ° C) específico para el acero inoxidable,

o bien intercalando un elemento de transición de cobre o aleación de cobre (ver soldadura de este tipo de material con acero o acero inoxidable).



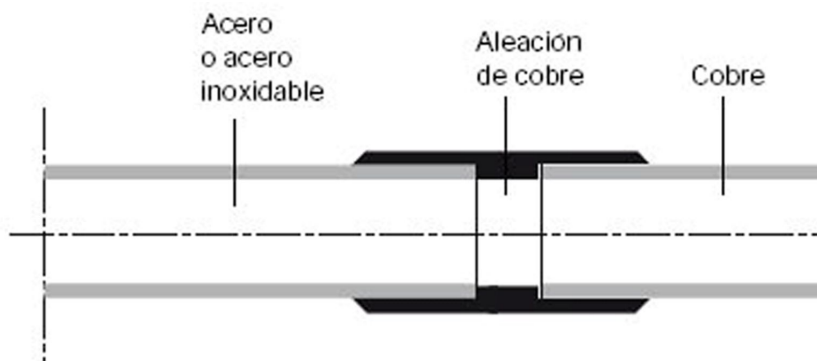
Cobre - cobre o aleación de cobre: las uniones de las tuberías de cobre y sus accesorios, bien sean de cobre o de aleación de cobre, se realizarán mediante soldadura por capilaridad a través de un accesorio adecuado (manguitos, codos, curvas, reducciones, derivaciones, etc.). No se admitirá en ningún caso el abocardado de tubo para soldar por capilaridad. Se unirán mediante soldadura fuerte por capilaridad, aunque podrá utilizarse soldadura blanda por capilaridad para baja presión en instalaciones en locales destinados a usos domésticos que no discurren por un primer sótano. En el resto de casos y en las instalaciones en media presión A o media presión B, la soldadura siempre será soldadura fuerte por capilaridad. La soldadura fuerte por capilaridad se realizará con material de aportación de aleación de plata con un contenido no inferior al 40 % de plata y exenta de metaloides, aluminio, mercurio y antimonio (punto de fusión 655 ° C). También puede realizarse soldadura fuerte a tope por bordón con material de aportación de aleación de cobre (conocida como soldadura al amarillo) con un contenido no inferior al 50 % de cobre y exento de metaloides, aluminio, mercurio y antimonio (punto de fusión 850 ° C). La soldadura blanda por capilaridad se realizará con material de aportación de aleación estaño - plata, con un contenido entre el 3,5 % y el 5 % de plata (punto de fusión 255 ° C).



Cobre o Aleación de cobre - acero: la unión de un tubo o accesorio de cobre con un tubo o accesorio de acero se realizará intercalando un accesorio de aleación de cobre. La unión de un accesorio de aleación de cobre con una tubería o accesorio de acero se realizará por soldadura fuerte a tope con bordón con material de aportación de aleación de cobre (conocida como soldadura al amarillo). El material de aportación para soldadura fuerte con aleación de cobre ha de tener un contenido no inferior al 50 % de cobre y exento

de metaloides, aluminio, mercurio y antimonio (punto de fusión 850 ° C).

Aleación de cobre - acero inoxidable: la unión de un accesorio de aleación de cobre con una tubería o accesorio de acero inoxidable se realizará por soldadura fuerte por capilaridad con material de aportación de aleación de plata con un contenido no inferior al 40 % de plata y exenta de metaloides, aluminio, mercurio y antimonio (punto de fusión 655 ° C), específico para el acero inoxidable.

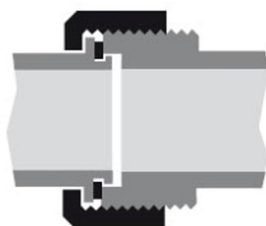


III.7 - UNIONES MEDIANTE SISTEMAS MECANICOS

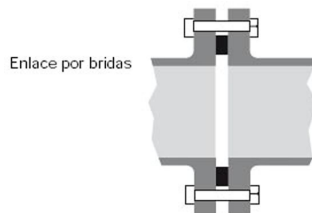
Las uniones mediante sistemas mecanicos se utilizarán principalmente para unir elementos o accesorios, como pueden ser contadores, reguladores, llaves de corte, tomas de presión, etc., a las tuberías de gas. Las uniones mediante sistemas mecánicos sólo podrán utilizarse en tuberías vistas o alojadas en armarios o cajetines, no pudiéndose utilizar este tipo de uniones cuando la tubería discorra empotrada, por el interior de vainas o conductos o por un semisótano o primer sótano.

Enlace por junta plana: se utilizará preferentemente este tipo de enlace mecánico para conectar los elementos y accesorios pertenecientes a la instalación receptora con las tuberías de gas. Tanto el enlace como la junta plana deberán cumplir las prescripciones referentes a características, materiales y dimensiones que le son de aplicación de las indicadas en las normas UNE 19680 o UNE 60708, a excepción del material de la junta plana, que deberá ser de elastómero y cumplir las prescripciones de la norma UNE 53591, o bien, si es de otro material, deberá cumplir una norma de reconocido prestigio que le sea de aplicación y tener probada su idoneidad para instalaciones receptoras de gas.

Enlace por junta plana



Enlace por bridas: se utilizará el enlace por bridas para conectar los contadores de pistones rotativos y los contadores de turbina, así como los contadores de paredes deformables G - 40, G - 65 y G - 100. Para las dimensiones de las bridas de contadores de pistones rotativos y turbinas, al no estar contemplado en la norma UNE 60510 el tipo de conexiones, deberán consultarse los catálogos de los fabricantes para conocer las dimensiones de las mismas. Para las dimensiones de las bridas de los contadores de paredes deformables G - 40, G - 65 y G - 100, deberán tenerse en cuenta las prescripciones que se indican en la norma UNE 19153 o en la norma DIN 2526. Asimismo, se utilizará el enlace mecánico por bridas cuando sea necesario instalar llaves de paso de diámetro superior a 100 mm que no están contempladas en la norma UNE 60708, o bien sea necesaria su presencia por tener que instalar un tramo de tubería de gran diámetro que deba poder retirarse fácilmente (carrete). En estos casos, las bridas deberán cumplir las prescripciones que se indican en las normas UNE 19152, 19153, 19282 y 19283. Las juntas deberán ser de elastómero y cumplir la norma UNE 53591, o bien, si son de otro material, deberán cumplir una norma de reconocido prestigio que le sea de aplicación y tener probada su idoneidad para instalaciones receptoras de gas.



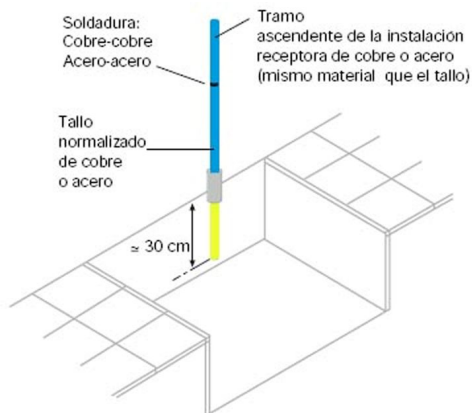
Union roscada: sólo se admitirán uniones roscadas para realizar la conexión de elementos tales como reguladores, tomas de presión, filtros, manómetros, llaves de paso con rosca hembra, etc., aunque es preferible que las llaves de paso dispongan de rosca macho para enlace por junta plana. En la union roscada, el tipo de rosca será rosca gas y se realizará la estanquidad mediante productos sellantes que cumplan las prescripciones que se indican en la norma UNE 60722 o norma equivalente de reconocido prestigio.

No se permitirá el empalme de tuberías mediante unión roscada.

Uniones metal - metal: solamente se aceptarán cuando sean del tipo esfera-cono por compresión o de anillos cortantes. Su uso queda limitado a la baja presión o en la conexión de accesorios que cumplan normas UNE, ISO u otras de reconocido prestigio las cuales prevean este tipo de uniones. No se permitirá su utilización en el caso de tuberías de cobre recocido. En cualquier caso estas uniones no podrán estar sujetas a movimiento. Unión polietileno - cobre o polietileno - acero: la unión PE - Cu o PE - Ac se realizará mediante un enlace de transición, fijo o desmontable según el caso, que cumpla los

requisitos que exige la Empresa Suministradora a estos tipos de enlaces.

Tallo de Polietileno: cumplirán la norma UNE 60405, pueden ser de polietileno - acero o de polietileno - cobre; al ser de cobre será necesaria la protección mecánica para el tramo de tubo de cobre proveniente de un tallo normalizado PE - Cu en una altura no inferior a 1,80 m, que ya incorporan.



III.8 - REGULADORES DE PRESION:

III.8.1 - INSTALACIONES ALIMENTADAS CON GASES DE LA PRIMERA Y SEGUNDA FAMILIA DESDE UNA RED DE DISTRIBUCION.

III.8.2 - REGULADORES DE MEDIA PRESION B (MPB)

La reducción de presión se podrá realizar directamente hasta BP o hasta MPA y después una nueva reducción hasta BP en la instalación individual.

NO PODRAN estar situados en el interior de la vivienda o de un local.

La presión de entrada a vivienda o local $\leq 0,4$ bar (40 mbar)

Estos reguladores de MPB deberán situarse preferentemente en zonas de las edificaciones que se hallen al aire libre y su accesibilidad deberá ser grado 2 desde zona comunitaria o bien desde el exterior, en el caso de viviendas unifamiliares. Se podrán instalar, asimismo, en el interior de los recintos destinados a la ubicación de contadores, siempre que éstos estén situados en alguna de las zonas citadas anteriormente. En estos casos deberán estar colocados dentro de armarios estancos con respecto al recinto o local donde estén ubicados y el interior de dichos armarios deberá estar ventilado directamente al exterior.

III.8.3 - REGULADORES DE MPA SALIDA BP CAUDAL > 6 M3/H

Estos reguladores se utilizarán para reducir la presión MPA a la presión de utilización y podrán estar situados en el interior de las viviendas o de los locales a las que alimentan, pero lo más cerca posible del muro de cerramiento o pared que les separe del exterior (se excluyen patios interiores no ventilados).

III.8.4 - REGULADORES DE MPA SALIDA BP CAUDAL < A 6 M3/H = REGULADOR DE ABONADO.

Preferentemente en escuadra e instalado a la entrada del contador, a excepción de las instalaciones polivalentes para GLP y gas natural donde será preferentemente lineal y situado lo mas cerca posible de la entrada de la vivienda o local. Se ubicará en los recintos destinados a la centralización de contadores y su accesibilidad será grado 2 para la Empresa Suministradora en los edificios de nueva construcción y lo más cerca posible de la entrada de la vivienda en aquellos edificios ya construidos en los que no pueden centralizarse los contadores. Si el contador está situado en vivienda o se trata de una instalación polivalente para GLP y gas natural, se procurará situarlo en galerías o zonas ventiladas, de manera que el recorrido de la instalación en MPA por el interior de locales comunitarios accesibles o por la propia vivienda sea el menor posible. En el caso de que deba instalarse en el interior de la vivienda, su ubicación tendrá las mismas limitaciones que el contador



Además, los reguladores deberán de tener incorporado o se instalara una Vis de mínima y/o una VIS de máxima según la tabla siguiente:

Presión antes de la Regulación	Sistema de regulación y seguridad		
	Regulador	VIS de mínima	VIS de máxima
$0,4 < MPB \leq 4$	SI	SI	SI
$0,05 < MPA \leq 0,4$	SI	SI	NO
$BP \leq 0,05$	Consultar a la empresa suministradora		NO

III.8.6 - INSTALACIONES ALIMENTADAS CON GASES DE LA TERCERA FAMILIA.

III.8.7 - INSTALACIONES ALIMENTADAS DESDE DEPOSITOS, BOTELLAS O BATERIA DE BOTELLAS DE G.L.P.

Previamente a estas instalaciones ha de existir un primer regulador y otro instalado en serie que garanticen que la presión a la entrada de la instalación receptora no pueda alcanzar valores superiores a 40 mbar.

Cuando exista más de un usuario que se alimente desde el mismo depósito o batería de botellas se deberá disponer de una válvula de seguridad VIS por mínima presión en cada instalación individual.

III.8.8 - INSTALACIONES ALIMENTADAS DESDE BOTELLAS DE GLP, DE CAPACIDAD UNITARIA < A 15 KG.

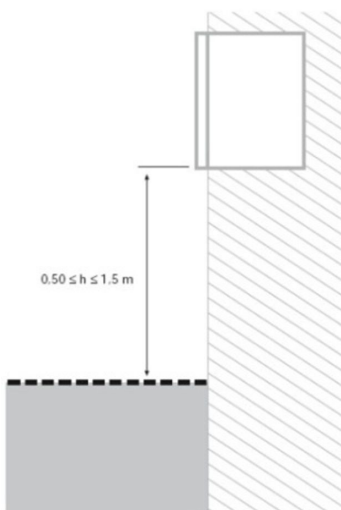
La reducción de presión se realizará mediante regulador de MPB ubicado a la salida del colector cuando se trate de botellas conectadas en batería o en la propia botella, en caso de que se instalen una o dos unidades de descarga simultanea.

19/20

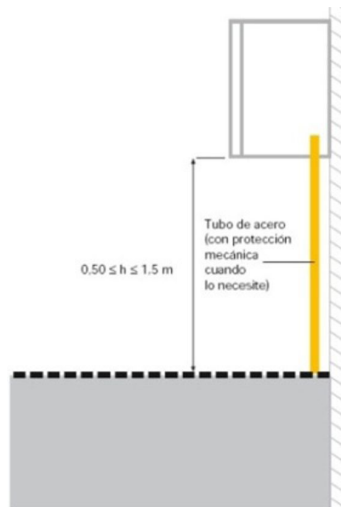
II.9 - ARMARIOS DE REGULACION:

Entrada en MPB salida a MPA o BP y entrada MPA salida BP

Los armarios de regulación deberán instalarse adosados o empotrados en la pared, salvo los que se instalen en el interior de armarios o locales técnicos de centralización de contadores, o en el interior de salas de calderas, donde se podrá prescindir del armario.



Armario empotrado en límite de propiedad, fachada o azotea.



Armario adosado en el límite de propiedad, fachada, muro del edificio o azotea. Los armarios de regulación para MPB y MPA se deberán situar, necesariamente, en zonas de las edificaciones que se hallen al aire libre.

Cuando el armario de regulación se sitúe en la fachada o muro límite de la propiedad, su conexión de entrada será preferentemente de polietileno empotrado con vaina o acero, empotrado o visto, según el caso. Cuando el armario de regulación se sitúe en azotea el tramo de instalación en media presión B se realizará con trazado visto y podrá ser de acero, acero inoxidable o cobre. Como caso excepcional, y siempre que la Empresa Suministradora lo autorice por escrito, se podrán situar los armarios de regulación en zonas interiores de uso comunitario lo más cerca posible del cerramiento de la edificación que lo separe del exterior, debiendo ser estancos respecto al local que los contiene y que ventilen directamente al exterior.

En todos los casos la accesibilidad ha de ser grado 2 para la Empresa Suministradora.

III.10 - VALVULAS DE SEGURIDAD

III.10.1 - VALVULA DE SEGURIDAD POR EXCESO DE PRESION. Este tipo de seguridad es necesaria en conjuntos de regulación de MPB y debe estar incorporada en todos los casos en el regulador.

III.10.2 - VALVULA DE SEGURIDAD POR DEFECTO DE PRESION. Este tipo de seguridad es necesaria en las instalaciones receptoras alimentadas desde redes en MPB y en MPA. En las instalaciones alimentadas en baja presión deberá consultarse con la Empresa Suministradora la necesidad o no de instalarla. La válvula de seguridad por defecto de presión ha de tener accesibilidad grado 2 para la Empresa Suministradora. La seguridad por defecto de presión en las instalaciones receptoras, en función de la presión de alimentación del tipo de instalación, se garantizara mediante las soluciones siguientes:

III.10.3- EN INSTALACIONES ALIMENTADAS DESDE REDES EN MPB:

En instalaciones alimentadas por conjuntos de regulación A - 6 y A - 10 (MPB/BP), será de rearme automático, su caudal máximo sera de 6 m³/h y estará situada a la salida del contador. En instalaciones alimentadas por conjuntos de regulación A - 25 y A - 50 (MPB/MPA) para fincas plurifamiliares y A - 100 en casos especiales de fincas unifamiliares con autorización de la Empresa Suministradora en base a un estudio previo, sera de rearme automático y estará incorporada en el regulador de abonado. Para el caso especial de instalaciones polivalentes para GLP y gas natural estará igualmente incorporada en el regulador de abonado, pero podrá ser de rearme automático o manual. En instalaciones alimentadas por conjuntos de regulación A - 10 unifamiliares, y para A - 25, A - 50 y A - 100 en locales destinados a usos colectivos o comerciales, deberá estar incorporada en el regulador.

III.10.4- EN INSTALACIONES ALIMENTADAS DESDE REDES EN MPA:

En instalaciones cuyo consumo nominal sea inferior a 6m³/h (normalmente instalaciones domésticas), será de rearme automático y estará incorporada en el regulador de abonado. En instalaciones cuyo consumo nominal sea superior a 6m³/h (normalmente instalaciones en locales colectivos o comerciales podrá estar incorporada al regulador o ser externa al mismo, y generalmente de rearme manual estando situada, preferentemente, antes del contador.

III.10.5 - EN INSTALACIONES RECEPTORAS ALIMENTADAS DESDE REDES EN BP (CONSULTAR CON LA EMPRESA SUMINISTRADORA):

En instalaciones cuyo consumo nominal sea inferior a 6m³/h (normalmente instalaciones domésticas) será de rearme automático y estará situada a la salida del contador. En instalaciones cuyo consumo nominal sea superior a 6m³/h (normalmente instalaciones en locales colectivos o comerciales podrá estar incorporada al regulador o ser externa al mismo, y generalmente de rearme manual estando situada, preferentemente, antes del contador.

III.11 - TOMAS DE PRESION

III.11.1 TOMAS DE PRESION PARA P ≤ 150 MBAR: formadas por un accesorio de tipo cilíndrico provisto de un pequeño orificio en contacto con el gas y con un obturador cónico, realizando la estanquidad por compresión metal contra metal entre el orificio y el obturador al roscar este sobre el accesorio. Este obturador cónico va provisto de un canal longitudinal para canalizar el gas a traves de el cuando se afloja con un destornillador apropiado. Este tipo de toma de presión está prevista para que se enchufe a ella un tubo flexible de

elastómero o de material plástico para establecer conexión con un dispositivo de medida de presión (manómetro de columna de agua, de esfera, etc.).

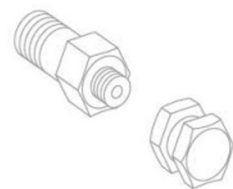
III.11.1.1 - TOMA DE DEBIL CALIBRE PARA SOLDAR: mediante soldadura fuerte a tubo de cobre o de acero inoxidable, bien directamente al tubo, taladrándolo y abocardándolo previamente, o bien, preferentemente, intercalando en la tubería un accesorio de derivación con salida 10x12 mediante soldadura por capilaridad, siendo ésta <<soldadura blanda>> para presiones inferiores o iguales a 50 mbar y <<soldadura fuerte>> para presiones superiores a 50 mbar hasta 150 mbar.



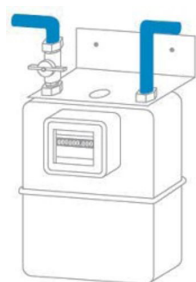
III.11.1.2 - TOMA DE DEBIL CALIBRE PARA ROSCAR: Este tipo de accesorio dispone de rosca gas macho 1/8", por lo que para tubos de acero deberá soldarse una derivación con rosca 1/8", taladrando a su través antes de roscarla, y para tubos de cobre y acero inoxidable deberán intercalarse en el punto de la instalación donde se necesite los accesorios adecuados para efectuar su conexión.



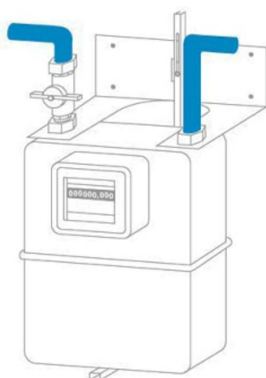
III.11.2 TOMAS DE PRESION PARA P > 150 MBAR: hasta 4 bar, conocidas como <<toma Peterson>>, está prevista para conectar un accesorio especial provisto de una aguja perforada que se clava en el elastómero perforando todo su espesor. Este accesorio se rosca sobre la toma en lugar del tapón de cierre y se le conecta un dispositivo de medida de presión adecuado (manómetro de esfera, etc.). Para instalar las tomas Peterson sobre tubo de acero, se soldara previamente una derivación con salida rosca hembra gas de 1/4", taladrando el tubo a su través antes de roscarla. Para instalar las tomas Peterson sobre tubo de cobre o de acero inoxidable, deberán intercalarse en el punto de la instalación donde se necesite los accesorios adecuados para efectuar su conexión.



III.12 - SOPORTE DE CONTADOR



Instalación modelo S-1 para contadores G-4



Instalación modelo S-2 para contadores G-6

El soporte de contador se deberá utilizar cuando se instalen para contadores de paredes deformables de los modelos G-4 y G-6 de forma individual.

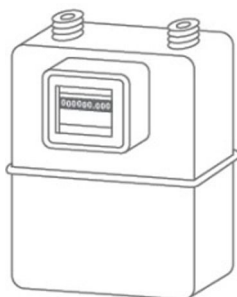
III.13 - CONTADORES:

Se clasifican según la designación "G" la cual establece el caudal nominal y a partir de éste el máximo y el mínimo que corresponde a cada contador.

III.13.1 - CONTADORES DE PAREDES DEFORMABLES

Los contadores de membrana están disponibles en el mercado en los tipos correspondientes a la designación "G" comprendidos entre G - 4 y G - 160.

Para instalaciones individuales de uso domestico se utilizará habitualmente el contador de membrana G - 4, salvo en casos excepcionales como viviendas unifamiliares con grandes consumos que puede ser necesario instalar un contador G - 6.



En la tabla siguiente se indican las dimensiones y características más relevantes de los contadores de paredes deformables según se establece en la norma UNE 60510

Contador Denominación "G"	Distancia entreejes (mm)	Altura máxima (mm)	Conexiones	Caudal máximo (m ³ (h)/h)	Caudal mínimo (m ³ (h)/h)
G-4	160	305	G 7/8"(1)	6	0,04
G-16	250	350	G 1 1/4"(1)	10	0,06
G-16	(3)	420	G2"(1)	25	0,16
G-25	(3)	510	G 2 1/2(1)	40	0,25
G-40	(3)	660	DN 65(1)	65	0,40
G-65	(3)	860	DN 80(1)	100	0,65
G-100	(3)	940	DN 100(1)	160	1
G-160	(3)	1.120	DN 150(1)	250	1,6

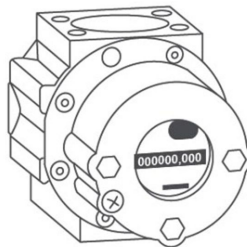
(1) Conexión roscada según norma ISO 228.

(2) Conexión por medio de bridas PN 10 según norma UNE 19.153 o DIN 2526.

(3) Distancia no prescrita por norma.

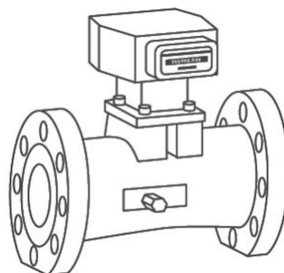
III.13.2 - CONTADORES DE PISTONES ROTATIVOS

Los tipos mas habituales son los comprendidos entre las designaciones G-16 a G-250



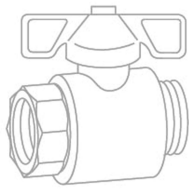
II.13.3 - CONTADORES DE TURBINA

Los tipos mas habituales son los comprendidos entre las designaciones G-100 a G-1000.

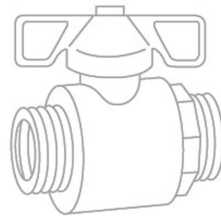


III.14 - TIPOS DE DISPOSITIVOS DE CORTE

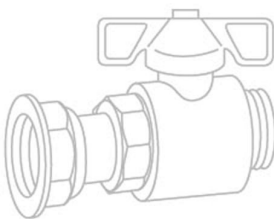
Los dispositivos de corte utilizados para la construcción de instalaciones receptoras de gas, conocidos generalmente como llaves de corte, han de cumplir las características en cuanto a funcionamiento, mecánicas y materiales, indicadas en la norma UNE 19679. En todos los casos las llaves de corte serán de accionamiento manual y de obturador esférico. Las características y dimensiones de las llaves de corte de obturador esférico se especifican en la norma UNE 60708, la cual muestra los diferentes tipos de conexiones que pueden tener las llaves (roscadas, unión por junta plana, etc.). Todas las llaves de corte cuya presencia sea obligatoria en la instalación receptora (llave de abonado, de contador, de conexión de aparato, etc.) deben poder ser precintables y bloqueables. Debido a que la norma UNE 60708 solo contempla hasta el diámetro nominal 100 mm, para diámetros nominales superiores podrán instalarse llaves de obturador esférico, de mariposa u otras, siempre que cumplan la correspondiente norma UNE o norma de reconocido prestigio aceptada por algún país de la CEE. Las llaves de corte más usuales en instalaciones receptoras son las siguientes:



Llave hembra-macho
conexiones rosca gas
hembra y junta plana



Llave macho-macho
conexiones junta plana



Llave de contador en
escuadra macho-hembra
conexiones :junta plana

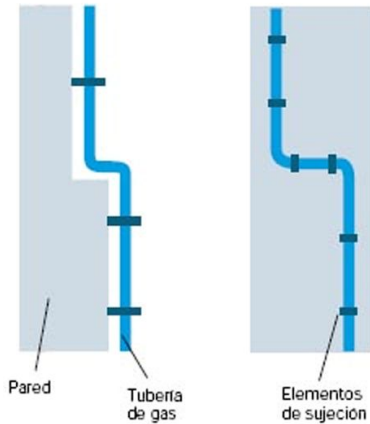


Llave hembra-macho
conexiones rosca gas
hembra y junta plana

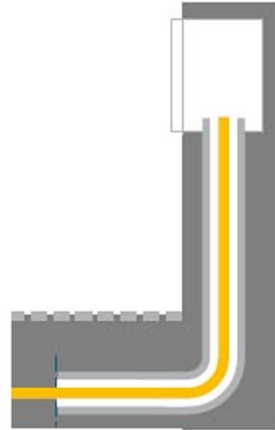
IV – DISEÑO Y CONSTRUCCION

IV.1 – UBICACIÓN DE LAS TUBERIAS:

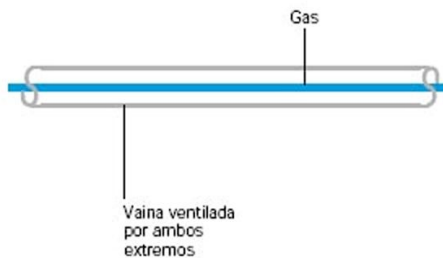
Vistas (inmovilizadas con elementos de sujeción adecuados)



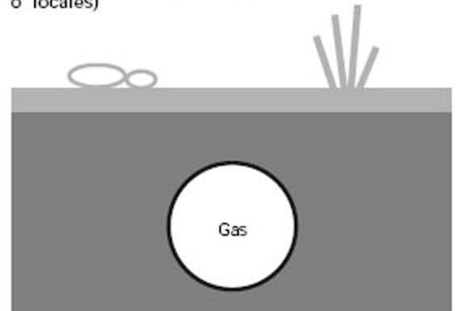
Empotradas en paredes o muros (muros no resistentes, sin huecos)



Alojadas en vainas o conductos ventilados



Enterradas (no se permite por suelos de viviendas o locales)



Las tuberías podrán discurrir por:

- Zonas comunitarias.
- El interior de las viviendas si las alimentan.
- El interior de locales destinados a usos colectivos o comerciales, si los alimentan.

De lo contrario, deben ir alojadas en vainas o conductos con las funciones de conducir eventuales fugas y de protección mecánica.

No se permite el paso de tuberías por el interior de:

- Conductos de evacuación de productos de la combustión o chimeneas.
- Conductos de evacuación de basuras o de productos residuales.

- Huecos de ascensores o montacargas.
- Locales que contengan maquinaria o transformadores eléctricos.
- Locales que contengan recipientes o depósitos de combustibles líquidos (no se consideran como tales los vehículos a motor, o un depósito nodriza).
- Forjados que constituyan el suelo o techo de las viviendas.
- Conductos o bocas de aireación o ventilación no destinados a alojar tuberías de gas.
- Por cámaras sanitarias de suelos elevados sobre el terreno.



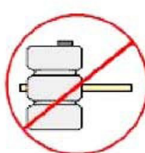
Huecos de ascensores:
o montacargas



Locales que contengan
transformadores elec.



Paredes o suelos
de chimeneas



Locales que contengan
combustible líquido

(excepto depósitos de
vehículos a motor)



Conductos de evacuación
de basuras



Conductos de productos
residuales

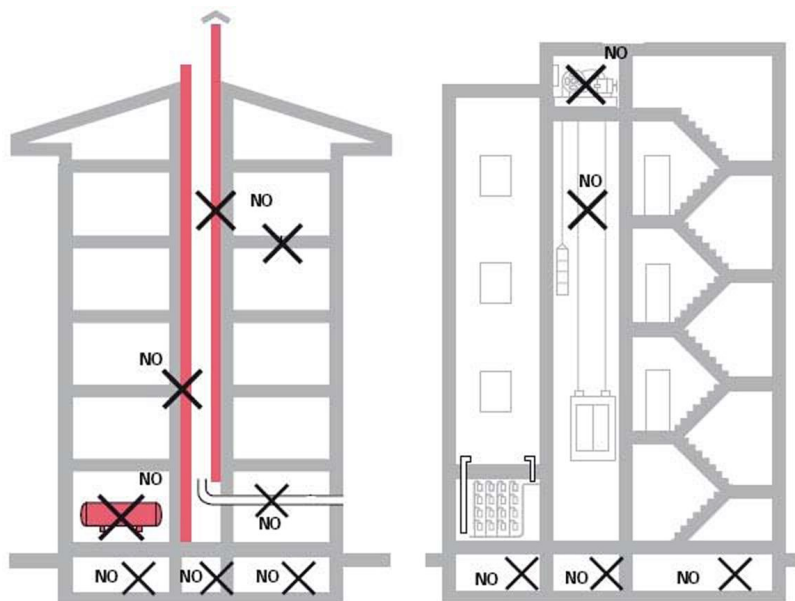


En forjados que sean
el suelo de viviendas



Bocas de aireación
o ventilación

(excepto
ventilación del local
que utiliza el gas)



IV.1.1 - TUBERIAS VISTAS

Las distancias mínimas de separación de una tubería vista a otras tuberías, conductos o suelo serán:

	Paralelo (cm)	Cruce (cm)
Conducción agua caliente	3	1
Conducción eléctrica	3	1
Conducción de vapor	3	1
Chimeneas	3	3
Suelo	3	--

Las tuberías de gas necesitan disponer de elementos de sujeción en los tramos horizontales y verticales. Los elementos de sujeción deben aislarse convenientemente cuando se instalen en el exterior, aunque es conveniente que se aislen también los situados en el interior de locales. Tanto en los tramos verticales como en los horizontales estos elementos de sujeción serán abrazaderas, aunque en los tramos que discurren por garajes o aparcamientos podrán ser soportes-guía cerrados en los tramos horizontales y soportes de apoyo sin guía en los cambios de dirección de los tramos horizontales. Debe preverse un elemento de sujeción lo mas cerca posible de las conexiones de las llaves de corte, a no ser que estas lo lleven incorporado, de los reguladores, de las válvulas de seguridad por defecto de presión y de los elementos y accesorios en general pertenecientes a la instalación.

Tanto las abrazaderas como los soportes guía cerrados no deben ejercer una fuerte presión sobre la tubería una vez han sido apretados, sino que deben apretar lo justo para soportarla. La separación máxima entre los elementos de sujeción de las tuberías, considerando esta como la separación entre dos soportes o entre soporte y llave de paso, depende del material y diámetro de las mismas y de si se trata de tramos horizontales o verticales, tal como se indica en la siguiente tabla:



Diámetro nomina tubería		Separación máxima entre elementos sujeción (m)	
Si D_N en pulgadas	Si D_N en mm	Tramo horizontal	Tramo vertical
$D \leq 1/2"$	$D \leq 15 \text{ mm}$	1	1.5
$1/2" < D \leq 1"$	$15 < D \leq 28 \text{ mm}$	1.5	2
$1" < D \leq 1 1/4"$	$28 < D \leq 42 \text{ mm}$	2.5	3
$D > 1 1/4"$	$D > 42 \text{ mm}$	3	3,5

(al menos una sujeción por planta)

Para tuberías vistas no se puede utilizar tubo de Polietileno.

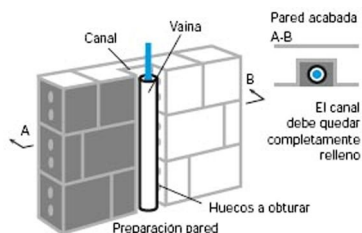
IV.1.2 - TUBERIAS ALOJADAS EN VAINAS O CONDUCTOS.

Las tuberías deberán discurrir por el interior de vainas o conductos ventilados en los siguientes casos:

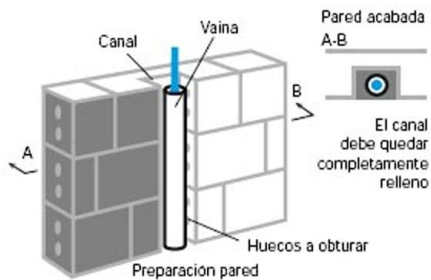
- Cuando precisen protección mecánica por estar expuestas a golpes o choques al estar situadas en zona comunitaria, a excepción de tuberías de acero con uniones soldadas.



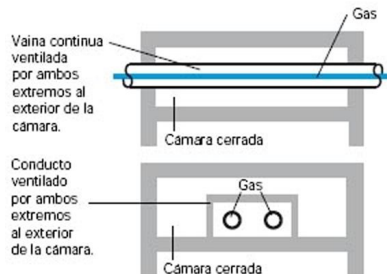
- En zona exterior, cuando se coloquen enterradas y exista un local por debajo de ella con el nivel superior del forjado próximo a la tubería.



- Cuando la tubería discurra a través de una vaina empotrada por el interior de paredes exteriores.



- Cuando deban discurrir por cámaras cerradas, por ejemplo: falsos techos, cámaras aislantes, huecos de la construcción, atillos, etc.



MATERIALES DE LAS VAINAS Y CONDUCTOS

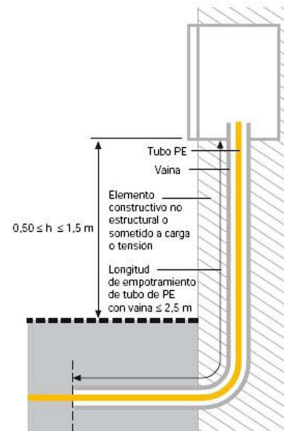
Función	Material de las Vainas	Material de los conductos
Protección mecánica de tuberías	Acero, con espesor mínimo de 1,5 mm. Otros materiales de similar resistencia mecánica.	Materiales metálicos (acero, cobre, etc.) espesor mínimo de 1,5 mm
Ventilación de tuberías en sótanos*	Materiales metálicos (acero, cobre, etc.)	Materiales metálicos (acero, cobre, etc.)
Ventilación de tuberías en resto de casas*	Materiales metálicos (acero, cobre, etc.) Otros materiales rígidos (por ejemplo plásticos rígidos)	Materiales metálicos (acero, cobre, etc.) De obra (espesor mínimo 5 cm)
Acceso a armarios de regulación y contadores	Materiales metálicos (acero, cobre, etc.)	
Tuberías situadas en suelo o subsuelo	Otros materiales rígidos (por ejemplo plásticos rígidos)	

* En estos casos, el material debe de asegurar la estanqueidad.

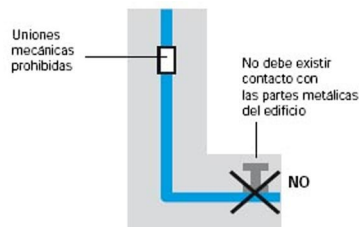
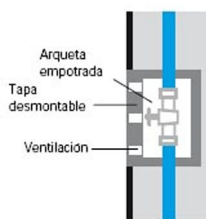
IV.1.3 - TUBERIAS EMPOTRADAS

Acceso a armarios empotrados: para facilitar la accesibilidad a armarios empotrados en fachadas, en los límites de propiedad o pre vestibulos destinados a contener conjuntos de regulación y dar así continuidad al material utilizado en la acometida, se permitirá el empotramiento de tubo de acero o de polietileno, este último en el interior de una vaina, hasta una altura máxima de 1,50 m

En cualquier otra ubicación del conjunto de regulación, por ejemplo en la azotea, se permitirá el empotramiento de tubo de acero en una longitud máxima de 0,40 m



La modalidad de tubería empotrada, que ha de ser necesariamente de acero o de acero inoxidable y su recorrido el mínimo imprescindible, está limitada al interior de un muro o pared y se podrá utilizar para conectar dispositivos alojados en cajetines o para rodear obstáculos de la construcción, debiéndose obturar los huecos que contenga la pared alrededor del tubo. En instalaciones en locales destinados a usos colectivos o comerciales, la longitud de empotramiento está limitada a 0,40 m.

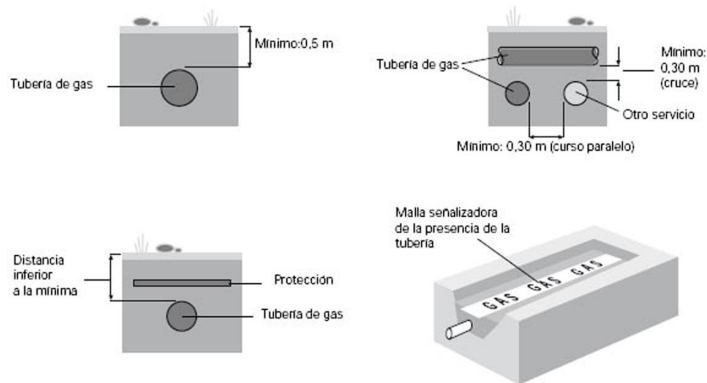


Cuando la tubería discurra empotrada las uniones sólo podrán ser soldadas y no debe existir contacto con otras tuberías o armazones metálicos del edificio.

IV.1.4 – TUBERÍAS ENTERRADAS

Para los tramos de la instalación receptora que discurran enterrados, se deberán tener en cuenta para su instalación los criterios establecidos en el Reglamento de Redes y

Acometidas de Combustibles Gaseosos según la presión de distribución y el material de la tubería, recomendándose el polietileno como material del tramo.



Para distancias inferiores a las mínimas se ha de intercalar una protección adecuada.

Se ha de tener siempre presente que no está permitido instalar tuberías enterradas en el suelo de viviendas o de locales destinados a usos colectivos o comerciales.

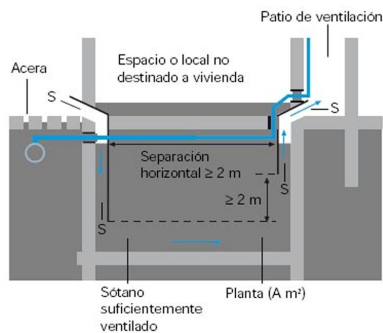
Si la tubería tuviera que discurrir inevitablemente por un primer sótano que está suficientemente ventilado y el gas distribuido es menos denso que el aire, ésta deberá ser de cobre, de acero o de acero inoxidable y continua, es decir, sin llaves de corte ni uniones que no sean soldadas. En este caso, si la tubería es de cobre las uniones se realizarán con soldadura fuerte. Tiene la consideración de sótano suficientemente ventilado aquél que dispone de una entrada y una salida de aire para ventilación en comunicación directa con el exterior o con un patio de ventilación, dispuestas en paredes opuestas y separadas entre sí, tanto vertical como horizontalmente, una distancia mínima de 2 m. Tanto la entrada como la salida de aire han de tener una superficie libre mínima, medida en cm^2 , igual a 10 veces la superficie en planta del recinto, medida en m^2 , con un mínimo de 200 cm^2 .

$$S \geq 10 \times A, \text{ min. } 200 \text{ cm}^2$$

S= Superficie libre de entrada o salida de aire para ventilación en cm^2 .

A= Superficie en planta del recinto en m^2 .

Cuando estas superficies libres de ventilación sean superiores a 200 cm^2 , podrán subdividirse, pero siempre en superficies de como mínimo 200 cm^2 .



Cuando las entradas y salidas de aire sean rectangulares, su lado menor (a) y su lado mayor (b) deben guardar la siguiente proporción:

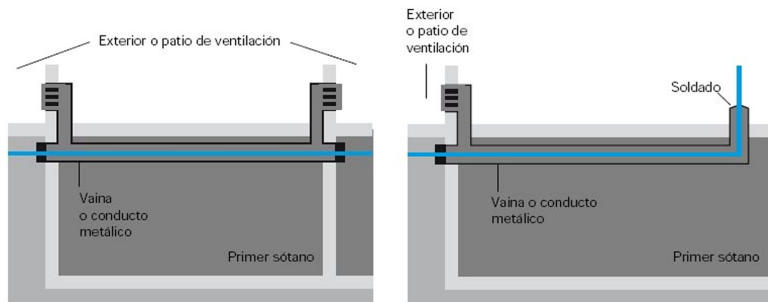
$$1 < b/a \leq 1,5$$

Además, si la comunicación con el exterior o patio de ventilación se realiza a través de conductos, la superficie libre (S) de la entrada y salida de aire deberá multiplicarse por un factor de corrección que dependerá de la longitud del conducto, tal como se indica en la tabla siguiente:

Longitud del conducto (m)	Factor de corrección de la superficie libre de paso
$3 \leq L \leq 10$	1.5
$10 < L \leq 26$	2
$26 < L \leq 50$	2.5

Si la ventilación al exterior se realiza por un conducto de más de 3 m de longitud, se debe incrementar en un 50% la superficie de las aberturas de ventilación.

Si la tubería tuviera que discurrir inevitablemente por un primer sótano que no está suficientemente ventilado o el gas distribuido es más denso que el aire, ésta deberá ser de cobre, de acero o acero inoxidable, continua, es decir, sin llaves de corte ni uniones que no sean soldadas, y además deberá alojarse la tubería en el interior de una vaina o conducto metálico cuyos extremos abiertos comuniquen con el exterior o con un patio de ventilación, o comunique sólo uno estando el otro soldado a la tubería. En este caso, si la tubería es de cobre, las uniones se realizarán con soldadura fuerte.



IV.2 - LLAVES DE CORTE

Llave de acometida: es la llave que da inicio a la instalación receptora de gas, siempre se instala y lo hace la empresa distribuidora.

[Accesibilidad grado 1 o 2 desde zona pública \(llave en zona pública\).](#)

Llave de edificio: se instala lo más cerca de la fachada del edificio o sobre ella misma cuando la acometida interior tiene:

- más de 25 m de tubería vista.
- o más de 4 m de tubería enterrada.
- cuando la acometida suministre a más de un edificio

[Accesibilidad grado 2 o 3 para empresa distribuidora \(llave en zona privada\).](#)

Llave montante colectivo: se instala cuando existe más de un montante colectivo

Accesibilidad 2 o 3 para empresa distribuidora (llave en zona privada o pública)

Llave de usuario o abonado: Es la que permite cortar el gas a cada instalación individual.

Se instalara siempre.

[Accesibilidad grado 2 para empresa distribuidora desde zona común o límite de propiedad \(llave en zona privada\), excepto cuando el contador este en vivienda que será de grado 3.](#)

Llaves instalación individual:

Llave de contador: Se instalara siempre, lo más cerca posible de la entrada del contador.

Si existe regulador y esta acoplado a la entrada del contador se colocara la llave justo antes del regulador.

Llave vivienda o local privado: Se instalara siempre y tendrá grado de accesibilidad 1 para el usuario. Su ubicación es en el exterior de la vivienda pero siendo accesible desde el interior. Se podrá instalar en el interior pero se colocara la llave de tal forma que el tramo anterior a la misma dentro de la vivienda o local privado sea lo mas corto posible.

Llave de aparato: Se instalara siempre para cada aparato, lo mas cerca posible de el y en el mismo recinto. Accesibilidad de grado 1 para el usuario.

En el caso de aparatos de cocción, la llave de aparato se puede instalar en un recinto

contiguo de la misma vivienda o local siempre y cuando estén comunicados mediante una puerta.

Cuando la instalación este compuesta de un único aparato de gas suministrado desde un deposito móvil de GLP de capacidad inferior a 15 kg situado en el mismo local, la llave del regulador puede hacer las veces de la llave de aparato.

Llave de regulador: Cada regulador, si no lleva incorporada su llave de regulador, debe disponer de una, siempre ubicada lo mas cerca posible de el, a la entrada y con accesibilidad de grado 1 o 2 para el usuario o bien para la empresa distribuidora.

Una llave de la instalación común o individual puede ejercer la función de otra llave si reúne los requisitos que le son exigidos.

En un regulador con llave incorporada, esta no puede asumir la función de llave de usuario, excepto en instalaciones individuales suministradas desde depósitos móviles de GLP de contenido < a 15 kg en que, si el regulador lleva dispositivo de corte incorporado, este puede realizar la función de llave de usuario.

En caso de tener algún impedimento a la hora de instalar una llave, siempre consultar a la empresa distribuidora y solicitar la autorización pertinente.

V – INSTALACION DE CONTADORES

V.1 - GENERALIDADES

A la hora de elegir un contador, se tendrá en cuenta:

- Las características del gas.
- El consumo de los aparatos.

Para gases menos densos que el aire:

Los contadores NO SE DEBEN SITUAR en un NIVEL INFERIOR al primer sótano o semisótano.

Para gases más densos que el aire:

Los contadores NO SE DEBEN SITUAR en un NIVEL INFERIOR al de la planta baja.

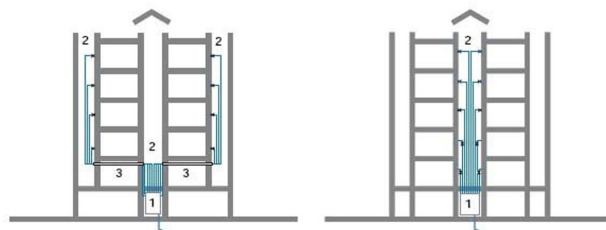
Los recintos destinados a la centralización de contadores estarán reservados exclusivamente para instalaciones de gas, no destinándose al almacenamiento de cualquier material o aparato ajeno al mantenimiento de las mismas.

El totalizador del contador no debe estar a una altura superior a 2,20 m del suelo. Para módulos prefabricados, podrá estar hasta 2,40 m si se habilita el recinto con una escalera o util similar que facilite al técnico correspondiente efectuar la lectura.

V.2 - INSTALACION DE CONTADORES EN EDIFICO DE NUEVA CONSTRUCCION.

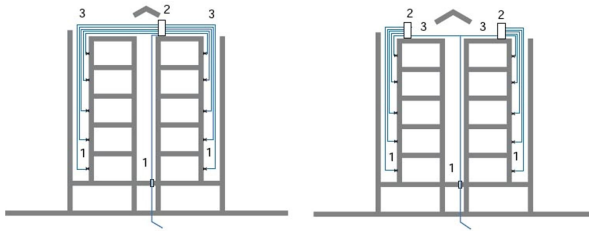
V.2.1 - Fincas Plurifamiliares: Se instalaran los contadores centralizados, en recintos situados en zonas comunitarias del edificio y con accesibilidad grado 2 para la empresa distribuidora.

Podrá darse el caso excepcional y siempre con el acuerdo de la empresa distribuidora, situar los contadores en zona de grado 3 desde el exterior o zonas comunitarias, estando constituidos por local técnico, armario, nicho o conducto técnico, pero NO SE PODRA situar el recinto de centralización de contadores en un nivel inferior a la planta baja del edificio.



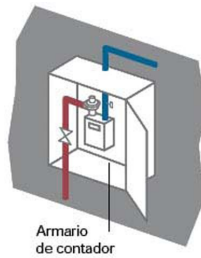
1. Centralización de contadores.
2. Patio de ventilación.
3. Tubería por vaina o conducto ya que se trata de locales no comunitarios no alimentados por la tubería de gas.

1. Centralización de contadores.
2. Patio de ventilación.



1. Patio de ventilación.
2. Centralización de contadores (total o parcial).
3. Instalación en azotea.

V.2.2 - Fincas unifamiliares o locales destinados a usos no domésticos: el contador se instalara en un armario o nicho, situado preferentemente en la fachada o muro li mite de propiedad, y accesibilidad grado 2 desde el exterior del mismo por la empresa distribuidora.



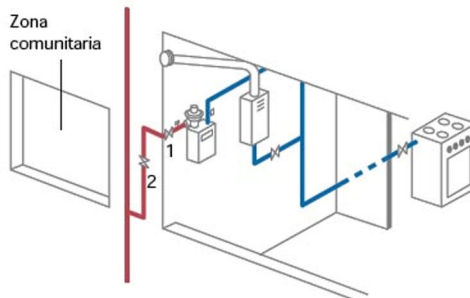
V.3-INSTALACION DE CONTADORES EN EDIFICOS YA CONSTRUIDOS.

Si los contadores no se pueden instalar centralizados, se podrán en el interior de las viviendas o locales privados.

Pero las llaves de usuarios de las instalaciones individuales se deben situar en zona comunitaria, con accesibilidad grado 2. Si tampoco fuese posible entonces se necesitara la autorización expresa de la empresa distribuidora.

1 Llave de vivienda, puede no existir por hacer sus funciones la llave de abonado, pero siempre que sea accesible desde el interior de la vivienda.

2 Llave de abonado, accesible desde zona comunitaria. Si ello no fuera posible, se debe disponer de autorización por escrito de la Empresa Suministradora.

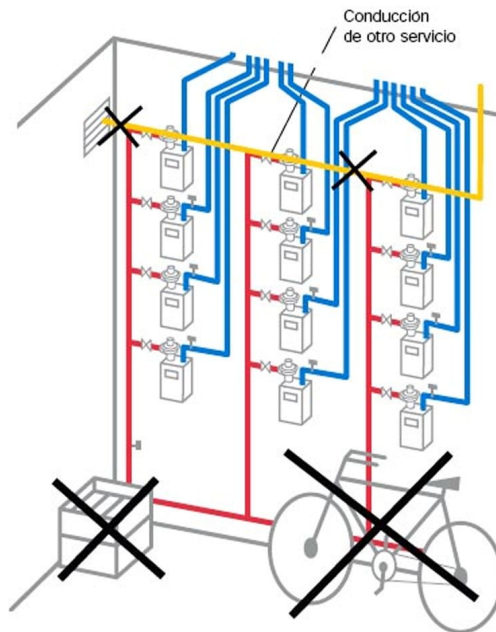


V.4 - INSTALACION CENTRALIZADA DE CONTADORES

V.4.1 Características generales de los recintos de centralización de contadores.

Los contadores se pueden centralizar de forma total en armario o local técnico, o bien de forma parcial en locales técnicos, armarios o conductos técnicos en rellanos. Los locales técnicos, armarios y conductos técnicos se podran hacer de obra y deberán estar enlucidos por dentro.

La puerta de acceso para local técnico, armario de centralización total o parcial, armario o nicho para mas de un contador, debe de abrir hacia fuera y disponer de cerradura con llave normalizada por la empresa distribuidora.



La instalación eléctrica en el interior del recinto de centralización si fuera necesaria se ajustara a la reglamentacion vigente.

En el recinto de centralización, junto a cada llave de contador, deberá existir una placa identificativa que lleve grabada de forma indeleble los datos de cada vivienda: piso y puerta.

Cuando se trate de recintos de centralización para más de dos contadores, en un lugar visible del interior del recinto se debe situar un cartel informativo que contenga:

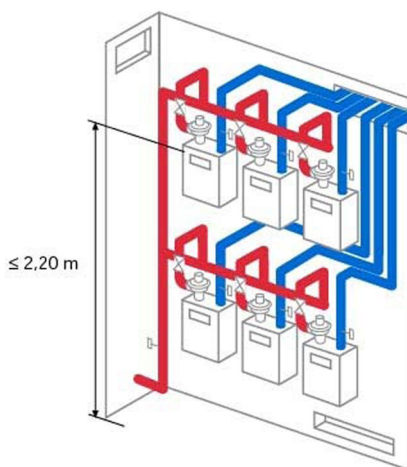
- Prohibido fumar o encender fuego.
- Asegurese que la llave de maniobra es la que corresponde.
- No abrir una llave sin asegurarse que las del resto de la instalación están cerradas.
- Al cerrar una llave por error, no volver a abrirla sin comprobar que el resto de las llaves de la instalación estén cerradas.

Y en el exterior de la puerta del recinto, se colocara un cartel informativo que contenga:

- Contadores de gas

V.5 . CENTRALIZACION EN LOCAL TECNICO O ARMARIO.

Tendrán las dimensiones suficientes para alojar a los contadores, sus elementos y accesorios, permitirán efectuar con normalidad su lectura y los trabajos de mantenimiento, conservación o sustitución de los mismos.



V.6 – CENTRALIZACION EN CONDUCTO TECNICO.

También se pueden centralizar de forma parcial en conducto técnico construido y con acceso desde zona comunitaria.

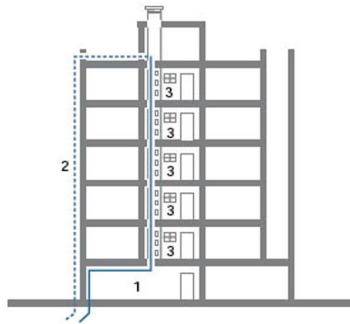
Tendrán las dimensiones suficientes para alojar a los contadores, sus elementos y accesorios, permitirán efectuar con normalidad su lectura y los trabajos de mantenimiento, conservación o sustitución de los mismos.

Serán construidos verticalmente y de forma que tengan un trazado lo mas rectilíneo posible en toda su trayectoria a través del edificio.

Al atravesar el forjado de cada planta se debe prever una superficie libre mínima de 100 cm² para asegurar el tiro de aire para la ventilación del conducto técnico. Si la superficie libre es superior a 400 cm² entonces deberá estar protegida por una reja desmontable capaz de soportar, como mínimo, el peso de una persona.

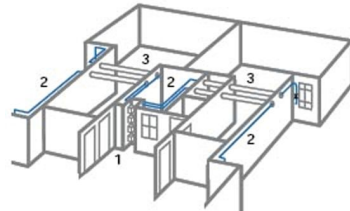
Las puertas que dan acceso a los contadores y en cada planta de la escalera deben de ser estancas respecto al rellano, se ajustaran en todo su perímetro al marco mediante una junta de estanqueidad.

Ejemplo de instalación de contadores centralizados en rellanos con ventilación vertical a través de los conductos.



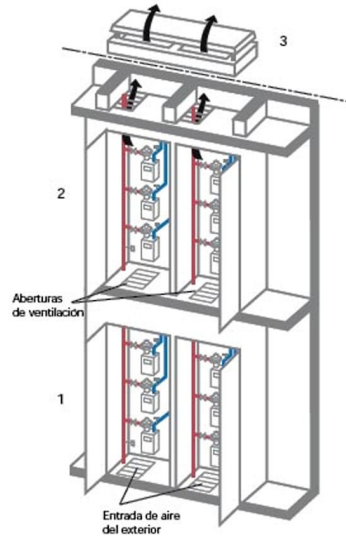
1. Montante o ascendente por vestíbulo.
2. Montante o ascendente por fachada.
3. Centralización de contadores en rellano.

Ejemplo de alimentación a cuatro viviendas con contadores en rellano.



1. Centralización de contadores en rellano.
2. Patio de ventilación.
3. Tubería por vaina o conducto.

Detalle de dos plantas tipo y ventilación superior en azotea de un conducto técnico de centralización parcial de contadores.



1. Planta baja.
2. 1º Piso.
3. Azotea.

V.7 - VENTILACION DE LOS RECINTOS DE CENTRALIZACION DE CONTADORES.

Los recintos que contienen los contadores deben de tener ventilación superior e inferior, las aberturas pueden ser por conductos u orificios.

Las aberturas de ventilación seran directas: se comunicaran con el exterior o patio de ventilación.

Se entiende como ventilacion indirecta: es la que proporciona una abertura que comunique el recinto de contadores con un local de uso comun (portal, vestibulo) que si tenga comunicacion directa con el exterior.

Para gases mas densos que el aire, NO SE UTILIZARA la ventilación indirecta a través de recintos o espacios que estén comunicados con otras zonas situadas a UN NIVEL INFERIOR.

Los conductos o aberturas de ventilación tienen que tener la superficie libre mínima que se indica en la tabla V.

Si se realiza la ventilación por conducto de más de 3 metros de longitud, la superficie libre de ventilación debe incrementarse en un 50% sobre las indicadas en la Tabla V.

Las aberturas de ventilación se protegerán con una rejilla fija. La ventilación directa de los

armarios situados en el exterior se puede hacer con la propia puerta del armario tanto para ventilación superior como inferior.

Si el local técnico o armario de centralización de contadores está situado en un primer sótano, la puerta del local o armario DEBE DE SER ESTANCA. Además incrementar en un 50% la superficie de las aberturas o conductos de ventilación sobre las indicadas en la Tabla V, dichas aberturas se colocaran de forma que se favorezca la renovación del aire, NO SE DEBE utilizar LA VENTILACION INDIRECTA.

Ventilación		Armario Exterior		Armario Interior		Local Técnico	Conducto Técnico
		N≤2	N>2	N≤2	N>2	Cuarto	
		Contadores	Contadores	Contadores	Contadores	Contadores	
Superior	Directa	5cm ²	50cm ²	5cm ²	200cm ²	200cm ²	150cm ²
	Indirecta	No se permite	No se permite	5cm ²	No se permite	No se permite	No se permite
Inferior	Directa	5 cm ²	50cm ²	5cm ²	200cm ²	200cm ²	150cm ²
	Indirecta	No se permite	No se permite	5cm ² (*)	200cm ² (*)	200cm ² (*)	150cm ² (*)

(*) Para gases menos densos que el aire, si el local o armario esta situado en un primer sótano, no utilizar ventilacion indirecta.

V.8 - CONDUCCIONES AJENAS DENTRO DEL RECINTO DE CENTRALIZACION DE CONTADORES.

Evitar que cualquier conducción ajena a la instalación de gas discorra por el recinto de centralización de contadores. Si no se pudiera evitar, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- La conducción que lo atraviesa no tendrá accesorios o juntas desmontables, los puntos de penetración (entrada y salida) serán estancos. Si son de plomo o material de plástico deberán estar, además, envainados o alojados dentro de un conducto.
- Las conducciones vistas de suministro eléctrico, se deben alojar en una vaina continua de acero.
- La conducción no obstaculizará las ventilaciones del recinto ni la operación y mantenimiento de la instalación de gas: llaves, reguladores, contadores, etc.

V.9 - INSTALACION DE UN SOLO CONTADOR.

V.9.1 - Instalación del contador en un armario o nicho:

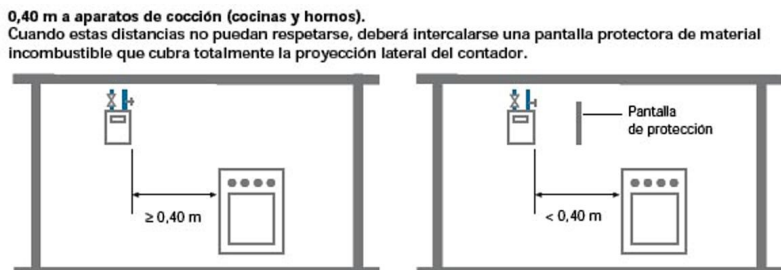
Estará dentro de un armario, empotrado o adosado, situado preferentemente en fachada o muro límite de la propiedad de la vivienda o local privado y tendrá las dimensiones suficientes para alojar el contador y los elementos e accesorios asociados, y permitir efectuar con normalidad su lectura y trabajos de mantenimiento, conservación o sustitución de los mismos.

En caso de que el armario se empotre, se debe rellenar con mortero de cemento o un producto de las mismas características los huecos que existan entre el armario y el hueco que lo contiene.

Los armarios o nichos se podrán construir con material metálico o plástico de calidad mínima M2 según la UNE 23727, o en obra de fábrica enlucida interiormente.

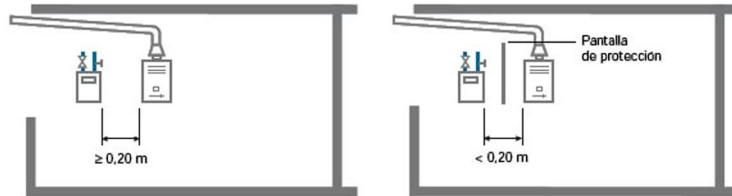
V.9.2 - Instalación del contador en el interior de vivienda o local:

No es necesario que el contador este alojado en un armario o nicho, pero se debe de tener en cuenta lo siguiente:



0,20 m a aparatos de producción de agua caliente sanitaria y de calefacción.

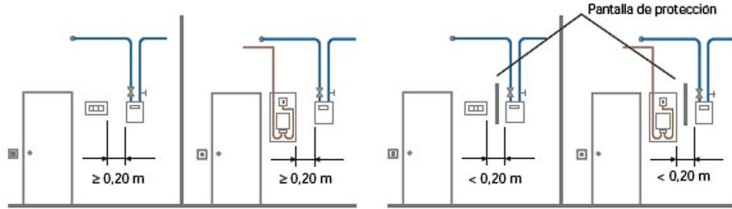
Cuando estas distancias no puedan respetarse, deberá intercalarse una pantalla protectora de material incombustible que cubra totalmente la proyección lateral del contador.



- Contador lo más cerca posible del punto de penetración de la tubería en la vivienda (galería o local donde estén los aparatos a gas)
- Si se instala en interior de un local, este tendrá algún tipo de ventilación

0,20 m a interruptores, mecanismos, dispositivos y tomas de corriente eléctrica.

Cuando estas distancias no puedan respetarse, deberá intercalarse una pantalla protectora de material incombustible que cubra totalmente la proyección lateral del contador.



permanente, directa o indirecta, con el exterior o patio de ventilación.

- No instalar el contador en dormitorios, locales de baño o ducha.

Recordar que está PROHIBIDO INSTALAR contadores de gas en:



Dormitorios

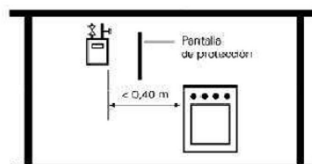
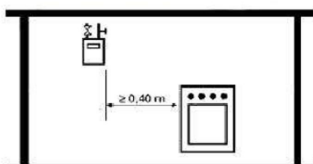
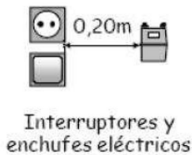


Cuartos de baño



Cuartos de ducha

Recordar también las distancias mínimas:



Contador a mayor altura que los fuegos de una cocina o encimera

VI. - VENTILACIONES, EVACUACION PDC

VI.1 - DIMENSIONADO DEL SISTEMA DE VENTILACION APARATOS TIPO A y B

VI.1.1 - Aberturas y orificios para ventilación directa o indirecta:
Superficie Ventilación (cm^2) = $5 \times Q_n$ (Kw) -> mínimo 125 cm^2

VI.1.2 - Si empleamos Conductos, sea individual o colectivo:
- Si el Conducto horizontal > 3 m: Aumentar 50% la Superficie de Ventilación calculada.
- Longitud total de tramos horizontales $\leq 10 \text{ m}$.

VI.1.3- Instalación aparatos TIPO A (No calefacción) en EDIFICIO YA CONSTRUIDO locales
Volumen > 6 m^3 : se pueden instalar si se incrementa un 50% la superficie libre de ventilación
resultante de aplicar el dimensionado del apartado VI.1.1

VI.2 - REQUISITOS ESPECIFICOS:

VI.2.1- Generadores de aire caliente (calefacción por convención forzada)

- Alimentación de aire desde interior: ventilación según apartado 6.2
- Alimentación de aire desde el exterior:
 - * Orificios directos: $1,5 \text{ cm}^2 \times Q_n$ (Kw), mínimo 70 cm^2
 - * Conducto Individual o colectivo horizontal > 3 m aumentar un 50% la superficie. Longitud maxima tramos horizontales $\leq 10 \text{ m}$.
- No se requiere ventilación en los casos:
 - * Locales con renovacion natural o forzada > $1,5 \text{ Volumen/hora}$
 - * Locales con un máximo de 5 W/m^3

VI.2.2 Aparatos suspendidos de calefacción por radiación:

- Tipo A: en locales que cumplan la norma UNE - EN 13410
- Tipo B: ventilación según apartado 6.2

Si existiera 2 ventilaciones en local: Ninguna tendrá Superficie < 50 cm^2

VI.3 - REQUISITOS DE LAS CAMPANAS Y EXTRACTORES MECANICOS:

VI.3.1 - CAMPANAS (Con o sin extracción mecánica):

- Situada encima de aparato no conducido y Proyección horizontal cubriendo los quemadores TOTAL o PARCIALMENTE.
- Campana unida a conducto de evacuación vertical colectivo o individual que debe desembocar al Exterior o Patio de Ventilación.

Si: $\sum Q_n \leq 16 \text{ Kw}$ entonces: Superficie Conducto $\geq 80 \text{ cm}^2$

Si: $\sum Q_n > 16 \text{ Kw}$ entonces: Superficie Conducto $\geq 100 \text{ cm}^2$

VI.3.2 - EXTRACTOR MECANICO INDIVIDUAL:

- Debe comunicar con el exterior o patio de ventilación, o con un conducto de evacuación vertical individual o colectivo específicamente diseñado para ello. Si hiciera falta mediante un conducto.

Si: $\sum Q_n \leq 16 \text{ Kw}$ entonces: Superficie Conducto $\geq 80 \text{ cm}^2$

Si: $\sum Q_n > 16 \text{ Kw}$ entonces: Superficie Conducto $\geq 100 \text{ cm}^2$

- Extremo inferior del extractor a una altura $\geq 1,80 \text{ m}$ del suelo o bien $\leq 0,40 \text{ m}$ del techo.

VI.4 - Patios de Ventilación:

- Superficie mini en planta $\geq 4 \text{ m}^2$ (edificio existente)

- Superficie en planta $< 3 \text{ m}^2$ (edificio existente) tiene que tener entrada de aire por su parte inferior o conducto directo desde exterior $\geq 300 \text{ cm}^2$

- Superficie mini en planta $\geq 4 \text{ m}^2$ (nueva edificación)

Si estan techados

Superficie de abertura al exterior $\geq 2 \text{ m}^2$

Lado menor $\geq 1 \text{ m}$

45/46

VI.5 - Patio de Ventilación para los PDC:

- Superficie mínima en planta $\geq 0,5 \times \text{NT}$.. mini: 4 m^2 (Edificación Existente)

- Superficie mínima en planta $\geq 1 \times \text{NT}$.. mini: 6 m^2 (Nueva Edificación)

NT=Total locales con aparatos conducidos al Patio Ventilación

Si están techados:

Superficie abertura al exterior $\geq 25\%$ superficie planta - mini 4 m^2

Lado menor $\geq 1 \text{ m}$

Para fuegos abiertos sin seguridad de llama:

Ventilación Rápida a través de 1 o 2 aberturas (puerta o ventana) Superficie

Total $> 0,4 \text{ m}^2$ y si $\sum Q_n > 30 \text{ Kw}$ puede ser Ventilación Rápida Indirecta pero el local de al lado tiene que tener Ventilación rápida.

Si no se puede Ventilación Rápida instalar:

Sistema Detección de Gas + corte por electroválvula en exterior, de rearme manual.

Si local con aparatos Tipo A cuyo:

$\sum Q_n > 30 \text{ Kw}$ debe de disponer:

- sistema impulsión o extracción Aire

- sistema corte gas por fallo sistema ventilación.

TABLA 2	Para aparatos de Tipo A se necesita Ventilación Rápida Directa. Si $\sum Q_n \leq 30$ Kw puede ser Indirecta			
Locales que contienen solo aparatos de Tipo B	Locales que contienen aparatos de Tipo A y B (Aparatos de Tipo B no requieren volumen mínimo)	Locales que contienen solo aparatos de Tipo A		
	$\sum Q_n \leq 16$ Kw (para aparatos de Tipo A)	$\sum Q_n > 16$ Kw (para aparatos de Tipo A)	$\sum Q_n \leq 16$ Kw	$\sum Q_n > 16$ Kw
	$V_{\text{mini}} = 8\text{m}^3$ si edificado $> 6\text{m}^3$ pero incrementar 50% ventilación	$V_{\text{mini}} = [\sum Q_n] - 8\text{m}^3$	$V_{\text{mini}} = 8\text{m}^3$ si edificado $> 6\text{m}^3$ pero incrementar 50% ventilación	$V_{\text{mini}} = [\sum Q_n] - 8\text{m}^3$
Ventilación directa o indirecta. Posición: cuyo extremo inferior debe estar a una altura $\geq 1,80$ m del suelo del local y ≤ 40 m del techo.	Ventilación directa o indirecta. Posición: cuyo extremo inferior debe estar a una altura $\geq 1,80$ m del suelo del local y ≤ 40 m del techo.	Ventilación Superior: Directa Ventilación Inferior: Directa o Indirecta Posición: dividida en dos partes cada una de sección mayor o igual que la mitad de la calculada según lo indicado en el apartado VI.1: - Una superior, cuyo extremo inferior debe estar a una altura $\geq 1,80$ m del suelo del local y ≤ 40 m del techo o, alternativamente, campana o extractor que cumpla con el apartado VI.3. - Una inferior, cuyo extremo superior debe estar a una altura ≤ 50 cm del suelo del local. Puede ser de ventilación indirecta.	Ventilación Superior: Directa Ventilación Inferior: Ventilación directa o indirecta Posición: cuyo extremo inferior debe estar a una altura $\geq 1,80$ m del suelo del local y ≤ 40 cm del techo. En edificios ya construidos a cualquier altura	Ventilación Superior: Directa Ventilación Inferior: Directa o Indirecta Posición: dividida en dos partes cada una de sección mayor o igual que la mitad de la calculada según lo indicado en el apartado VI.1: - Una superior, cuyo extremo inferior debe estar a una altura $\geq 1,80$ m del suelo del local y ≤ 40 m del techo o, alternativamente, campana o extractor que cumpla con el apartado VI.3. - Una inferior, cuyo extremo superior debe estar a una altura ≤ 50 cm del suelo del local. Puede ser de ventilación indirecta.
En edificios ya construidos a cualquier altura	En edificios ya construidos a cualquier altura		En edificios ya construidos a cualquier altura Seis campana extractor que cumple el apartado VI.3	

GASES VENIDOS DE LOS QUELIERE

NOTAS: ΣQ_n : Consumo calorífico total (en Kw), resultado de sumar los consumos caloríficos de todos los aparatos a gas, según los tipos indicados, instalados en el local.

La superficie libre mínima total de las aberturas o conductos de ventilación se calcula según lo indicado en el apartado VI.1 Los locales que alojen únicamente aparatos de calefacción de tipo A de consumo calorífico inferior a 4,65 Kw y que cumplan el volumen mínimo:

$V_{\text{mini}} = \frac{\Sigma Q_n}{0.093}$ con un mínimo de 15 m³, no precisaran de ningún sistema de ventilación.

TABLA 2		Para aparatos de Tipo A se necesita Ventilación Rápida Directa. Si $\sum Q_n \leq 30 \text{ Kw}$ puede ser Indirecta			
GASES MAS DENSOS QUE EL AIRE	Locales que contienen solo aparatos de Tipo B	Locales que contienen aparatos de Tipo A y B (Aparatos de Tipo B no requieren volumen mínimo)		Locales que contienen solo aparatos de Tipo A	
		$\sum Q_n \leq 16 \text{ Kw}$ (para aparatos de Tipo A)	$\sum Q_n > 16 \text{ Kw}$ (para aparatos de Tipo A)	$\sum Q_n \leq 16 \text{ Kw}$	$\sum Q_n > 16 \text{ Kw}$
		$V_{\text{mini}} = 8 \text{ m}^3$ si edificado $> 6 \text{ m}^3$ pero incrementar 50% ventilación	$V_{\text{mini}} =$ $[\sum Q_n] - 8 \text{ m}^3$	$V_{\text{mini}} = 8 \text{ m}^3$ si edificado $> 6 \text{ m}^3$ pero incrementar 50% ventilación	$V_{\text{mini}} =$ $[\sum Q_n] - 8 \text{ m}^3$
Ventilación indirecta (solo en edificios ya construidos)	directa	Constitución directa o indirecta			
Posición; su extremo inferior de estar a una altura $\leq 15 \text{ cm}$ con relación al suelo local	y en el caso de las aberturas rectangulares, su lado mayor no puede ser el doble del lado menor.	Policia: divididos aberturas, cada una de sección mayor o igual que la mitad de la calculada según lo indicado en el apartado VI.1:			
		Una superior, o, y extremo inferior debe estar a una altura $\geq 1,80 \text{ m}$ del suelo del local y $\leq 40 \text{ cm}$ del techo, o, alternativamente, campana extractor que cumpla con el apartado VI.3, o el cortatiros del aparato conducido.		$\geq 1,80 \text{ m}$ del suelo del local	
		Una inferior, o, y extremo inferior debe estar a una altura $\leq 15 \text{ cm}$ del suelo del local, y en el caso de aberturas rectangulares, su lado mayor no puede ser superior al doble del lado menor.		$\leq 15 \text{ cm}$ del suelo del local,	

Ventilación Directa: comunicación directa con el Exterior o Patio de Ventilación, mediante:
ABERTURAS (orificios) permanentes en pared, puerta o ventana, se pueden proteger con rejillas; superficie libre marcada de fábrica de forma indeleble. No comunicar con cámaras de aire.

$$\sum \text{orificios} \geq \text{Superficie Mini Establecida.}$$

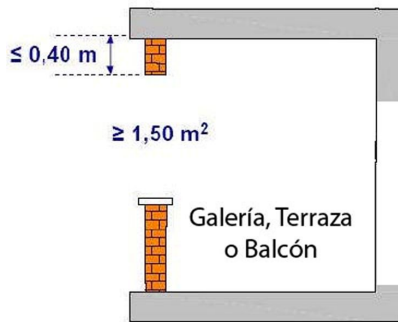
CONDUCTO INDIVIDUAL: horizontal o vertical. En los verticales la circulación descendente solo para gases más ligeros que el aire. GLP prohibido. La circulación de aire que da ra asegurada por tipo natural o mediante ventilador.

CONDUCTO COLECTIVO: se debe realizar por circulación de aire ascendente mediante conducto tipo SHUNT Invertido.

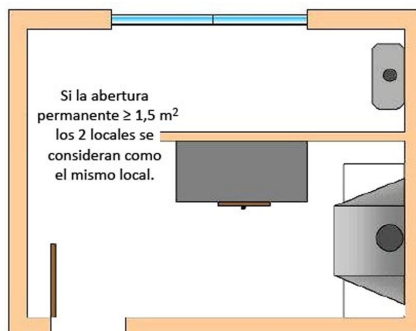
Ventilación Indirecta mediante aberturas permanentes en comunicación con local contiguo que no sea dormitorio, cuarto de baño, ducha o aseos y que tenga ventilación directa con superficie igual o mayor a la que corresponda en el apartado VI.1

Se denomina zona exterior, un local (galería, terraza o balcón), si dispone de una abertura permanentemente abierta al exterior o a un patio de ventilación:

- Superficie libre permanente de 1,5 m² mínimo.
- Borde superior a distancia $\leq 0,40$ m del techo del local.



Local único



<p>Sistema de evacuación de aparatos conducidos</p>	<p>Aparatos conducidos de tiro natural</p> <p>Estos aparatos han de tener incorporado un CORTATIRO en el circuito de los PDC del propio aparato.</p> <p>A excepción de chimeneas hogar de gases similares, no incorporan CORTATIRO ni lo llevan acoplado.</p>	<p>Aparatos conducidos de tiro forzado</p>	<p>Aparatos de circuito estanco</p>
<p>Nueva edificación</p>	<p>Calentadores con $Q_n > 24,4 \text{ Kw}$</p> <p>Calderas y otros aparatos: Conducto vertical a cubierta.</p> <p>Calentadores con $Q_n \leq 24,4 \text{ Kw}$.</p> <p>Conducto vertical a cubierta, o Conducto consalida exterior, o Patio de ventilación (2).</p>	<p>- Conducto a cubierta o - Conducto consalida directa al exterior, o - Patio de ventilación (2).</p>	
<p>Finca habitada (en edificios que disponen de conducto de evacuación vertical, adecuado al tipo de aparato a conectar)</p>	<p>Evacuación a conducto existente.</p>		
<p>Finca habitada (en edificios que no disponen de conducto de evacuación vertical, o no es adecuado al tipo de aparato a conectar)</p>	<p>- Conducto a cubierta, o - Conducto consalida directa al exterior, o - Patio de ventilación (2).</p>		
<p>(1) Los aparatos de calefacción independientes por convección (radiadores murales de tipo ventosa) conducidos deben ser conectados de manera que los productos de combustión sean vertidos directamente al exterior. Patio de ventilación.</p>			

(2)Patio de Ventilación para los PDC:

- Superficie mínima en planta $\geq 0,5 \times NT$.. mini: 4 m² (Edificación Existente)
- Superficie mínima en planta $\geq 1 \times NT$.. mini: 6 m² (Nueva Edificación)

NT=Total locales con aparatos conducidos al Patio Ventilación

Si están techados:

Superficie abertura al exterior $\geq 25\%$ superficie planta .. mini 4 m²

Lado menor ≥ 1 m

IMPORTANTE: Cuando un aparato de Tiro Natural sea transformado a uno de Tiro Forzado, debe respetar las condiciones de instalación propias de su nueva configuración. Este tipo de actuación equivale a un cambio del tipo de aparato. Se podrá sustituir total o parcialmente la cota de 20 cm de longitud vertical entre la base del collarín y la unión del primer codo, e incluso este último, por la propia ubicación del dispositivo.

El extractor mecánico se puede instalar posteriormente a la instalación inicial en base a la detección de una evacuación deficiente de los PDC.

Aparatos de Circuito Abierto conducidos (Tipo B) de tiro forzado:

La evacuación de los PDC (como para los transformados) se efectuara mediante alguno de los sistemas de la Tabla 3.

Cuando la evacuación de los PDC se haga por conducto de evacuación vertical, los conductos deben estar específicamente diseñados para ello. Cuando la evacuación de los PDC se haga mediante conductos de evacuación directa al exterior o a patio de ventilación, instalar los conductos según el fabricante (diámetro, configuración y longitud máxima).

Aparatos de Circuito Estanco (Tipo C):

La evacuación de los PDC se efectuara mediante alguno de los sistemas de la Tabla 3. Tanto la entrada de aire como la salida de los PDC, cuando estas se realicen mediante conducto verticales o conductos conectados directamente al exterior, a patio de ventilación o a chimenea, deben de ser diseñadas por el fabricante e instaladas de acuerdo con sus indicaciones.

Cuando la evacuación de los PDC se realice a través de chimenea esta se debe diseñar y se debe calcular de acuerdo a las normas UNE 123001, UNE-EN 13384-1 y UNE-EN 13384-2, y los materiales deben ser conformes a la UNE-EN 1856-1 cuando estos sean metálicos o NTE-ISH-74 cuando no sean metálicos.

REQUISITOS ADICIONALES DE LOS CONDUCTOS DE EVACUACION:

- Para poder evacuar los PDC a un patio de ventilación, cumplir el párrafo VI-5

- No utilizar un mismo conducto de evacuación vertical (Chimenea, Shunt o similar) para los PDC de Tiro Natural y tiro Forzado.

Tampoco se debe conectar en el mismo conducto un aparato a gas, un extractor mecánico o una campana de cocina con extracción mecánica.

- Si los conductos deben atravesar paredes o techos de madera o de otro material combustible, el diámetro del orificio de paso debe de ser > 10 cm que el diámetro exterior del tubo, y sellar el espacio con material aislante e incombustible: si son aparatos estancos con tubos concéntricos no hace falta.

- Si el conducto de evacuación dispone de un sistema de regulación de tiro, este no puede ser de accionamiento manual.

Debe de ser automático motorizado, estabilizado por contrapeso o mecánico fijado durante la puesta en marcha.

- No conectar conductos de los PDC de aparatos a gas, a chimeneas para combustibles sólidos o líquidos.

- Limpiar las chimeneas que antes hayan servido antes para combustibles sólidos o líquidos si queremos conectar conductos PDC de aparatos a gas.

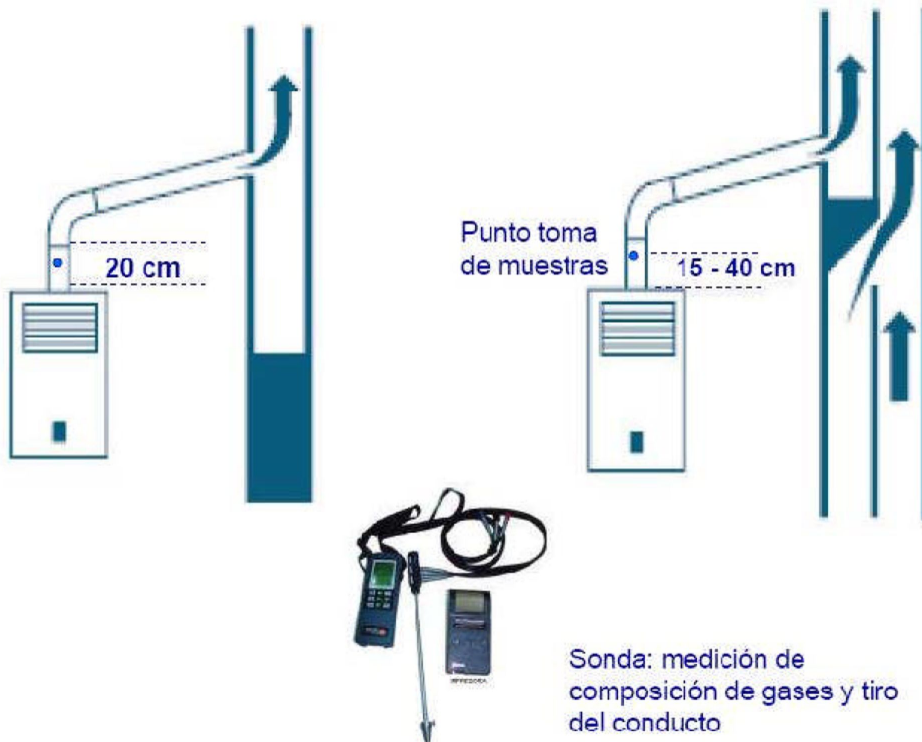
- Los conductos de evacuación de secadoras deben ser los suministrados por el fabricante.

VI.7 - SALIDA DIRECTA DE LOS PDC DE APARATOS DE CIRCUITO ABIERTO CONDUcido DE TIRO NATURAL:

Para conexión a: Chimenea, Shunt o Similar

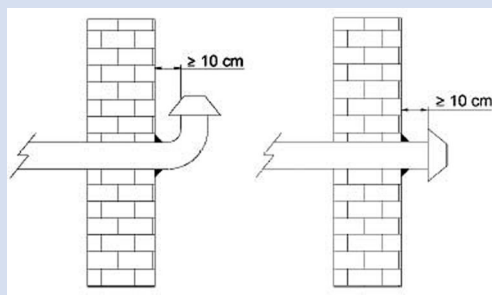
- Material: incombustible, liso interiormente, rígido, resistente a la corrosión y capaz de soportar T_a de 200°C. los conductos de evacuación de los aparatos de condensación no están sujetos a esta limitación de temperatura.
- El aparato debe de tener un Punto de muestras (introducción de sonda): 15 - 40 cm del collarín para medición de gases de escape y tiro del conducto.
- Uniones collarín-conducto, accesorios y conducto-chimenea o Shunt: por sistema que garantice la estanqueidad.
- Diámetro del conducto: no debe presentar estrechamientos ni reducciones,
- Tramo vertical de al menos 20 cm entre la base del collarín (conexión con el aparato) y la unión con el primer codo, después mantener una pendiente positiva en todos sus tramos.

53/54



ConsolidadirectaalExterioPatodeVentilación

- Material: incombustible, liso interiormente, rígido, resistente a la corrosión y capaz de soportar T^a de 200°C. los conductos de evacuación de los aparatos de condensación no están sujetos a esta limitación de temperatura.
- El aparato debe tener un Punto de muestras (introducción de sonda): 15-40 cm del collarín para medición de gases de escape y tiro del conducto.
- Uniones collarín-conducto, accesorios y conducto-chimenea o Shunt: por sistema que garantice la estanqueidad.
- Diámetro del conducto: no debe presentar estrechamientos ni reducciones,
- Tramo vertical de al menos 20 cm entre la base del collarín (conexión con el aparato) y la unión con el primer codo, después mantener una pendiente positiva en todos sus tramos.
- El diámetro interior del conducto no debe de ser inferior en ningún caso a los valores de la tabla 4.
- Para el diseño del conducto ver tabla 5. Cuenta mayor o igual a tabla 4.
- En extremo del conducto: un deflector conforme a la norma UNE 60406.
- Distancias al extremo del conducto (sin contar el deflector):
 - 10 cm respecto al muro que atraviesa
 - 40 cm a aberturas permanentes (entrada salida de aire)
 - 40 cm a puertas o ventanas de locales distintos al del aparato
 - 40 cm a pared lateral exterior
 - 40 cm a cornisas y aleros y 20 cm a cualquier otro resalte.
 - 2,20 m con relación al suelo exterior.



Zona interior vivienda

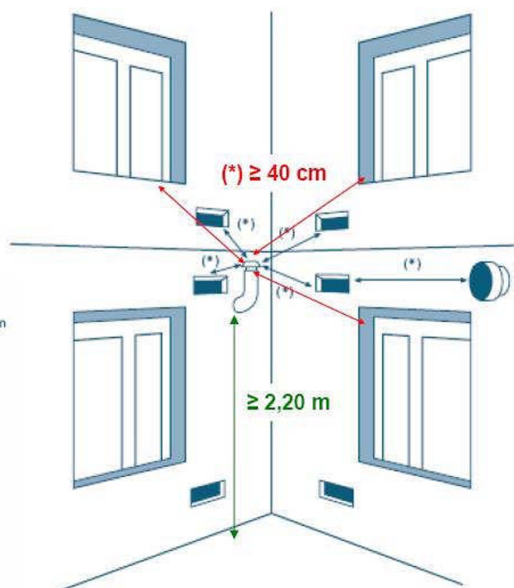
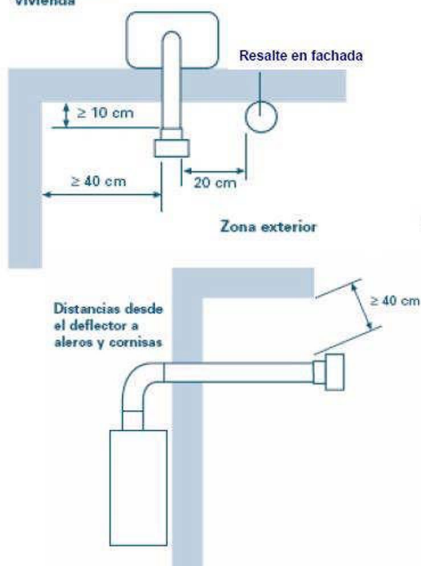
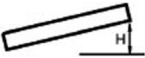






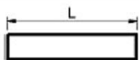



TABLA 4: Diámetro interior mínimo de los conductos de evacuación directa al exterior o patio de ventilación y puntuación mínima del conducto, para aparatos a gas de circuito abierto conducidos de tiro natural.

Consumo calorífico nominal del aparato (kW) (Hi)	Diámetro mínimo del conducto (mm)	Puntuación mínima del conducto según la valoración de la tabla 5
$Q_n \leq 11,5$	90	+1
$11,5 < Q_n \leq 23$	110	+1
$23 < Q_n \leq 30,7$	125	+1
$30,7 < Q_n \leq 39$	139	+1
$39 < Q_n \leq 45$	150	+1
$Q_n > 45$	175	+1

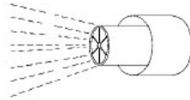
Tabla 5
Valoración de singularidades del conducto de evacuación directa al exterior o a patio de ventilación para aparatos a gas de circuito abierto conducidos de tiro natural

Esquema de la singularidad	Tipo de singularidad	Valoración de la singularidad
	Cota total ganada en el conducto por cualquier concepto (H expresado en cm)	$+ 0,1 \cdot H$
	Codo mayor que 45° y no superior a 90° vertical - horizontal	- 2
	Codo no superior a 45° vertical ascendente	- 1
	Codo mayor que 45° y no superior a 90° no vertical no ascendente	- 2
	Codo no superior a 45° no vertical no ascendente	- 1
	Codo mayor que 45° y no superior a 90° horizontal - vertical	- 0,3
	Codo no superior a 45° horizontal ascendente	- 0,1
	Longitud de los tramos rectos del conducto (L expresado en m)	$- 0,5 \cdot L$
	Deflector conforme a la Norma UNE 60406	- 0,3

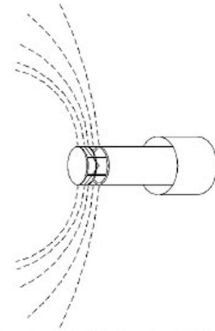
VI.8 - Salida directa de los PDC de aparatos de Tiro Forzado o estancos al Exterior o Patio de Ventilación:

Características de los tubos de evacuación: Para aparatos estancos: diseñados por el fabricante. Con carácter general, el extremo final del tubo debe favorecer la evacuación los PDC a la mayor distancia posible.

En edificación existente, en caso de pared frontal se puede instalar en el extremo del tubo un deflector desviador.



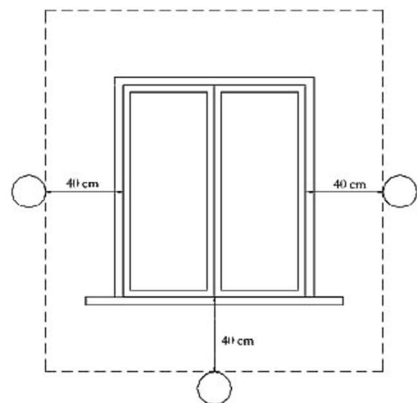
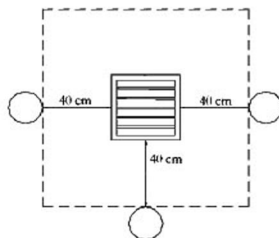
Deflector tipo cañón
Salida frontal sin obstáculos



Ejemplo de deflector desviador del flujo de los productos de combustión

Proyección perpendicular del conducto de salida de los PDC sobre las rejillas de ventilación o las ventanas: 40 cm.

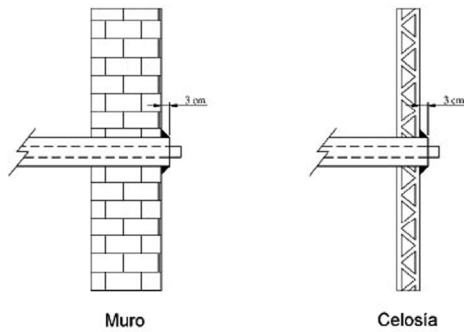
Si la salida se hace por encima de las rejillas de ventilación o ventanas, no hace falta guardar ninguna distancia.



Caso A: salida a través de fachada, celosía o similar.

a) si es concéntrico, ver el dibujo

b) si tubos independientes: el de los PDC y el de la entrada de Aire pueden sobresalir como MAXIMO: 3 cm de la superficie de la fachada. En ambos casos, se pueden colocar rejillas en los extremos diseñadas por el fabricante.

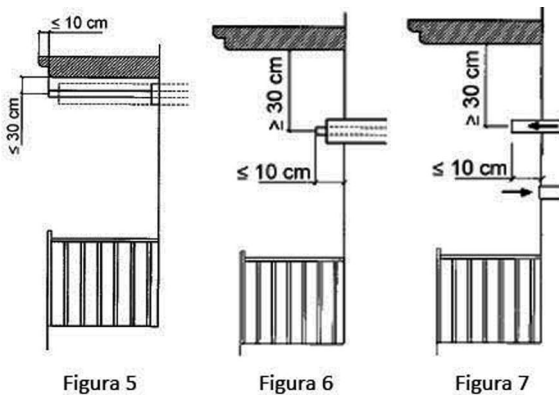


Caso B: salida a través de fachada perteneciente al ámbito de una terraza, balcón o galería techados y abiertos al exterior.

Fig. 5: Solo en edificio ya construido.

Fig. 6: Conducto Concéntrico.

Fig. 7: Conducto separados.



Caso C: salida a través de fachada, celosía o similar, existiendo una cornisa o balcón en cota superior a la salida de los PDC.

Fig. 7: Solo en edificio ya construido.

Fig. 8: Conducto Concéntrico.

Fig. 9: Conducto separados.

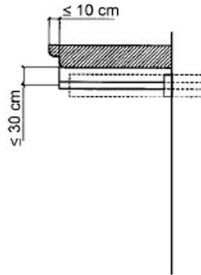


Figura 8

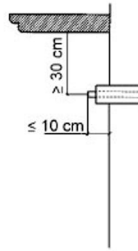


Figura 9

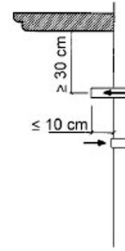


Figura 10

Caso D: Aparato situado en el exterior, en una terraza, balcón o galería abiertos y techados.

Fig. 11: mismo criterio que los casos B y C

Fig. 12: cuando el eje del tubo de salida de los PDC se encuentre a una distancia superior a 30 cm respecto al techo de la terraza, balcón o galería., la longitud del conducto la dará el fabricante.

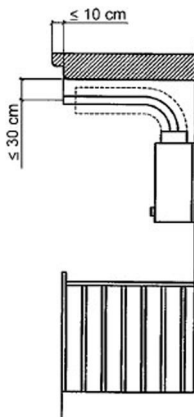
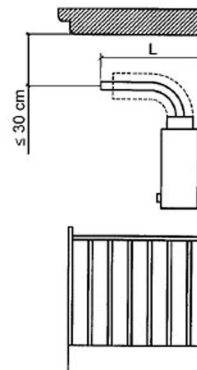


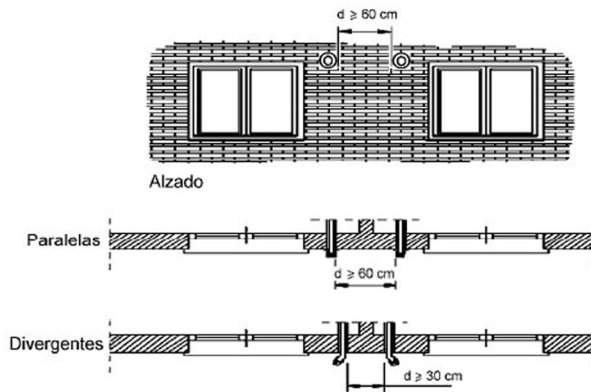
Figura 11



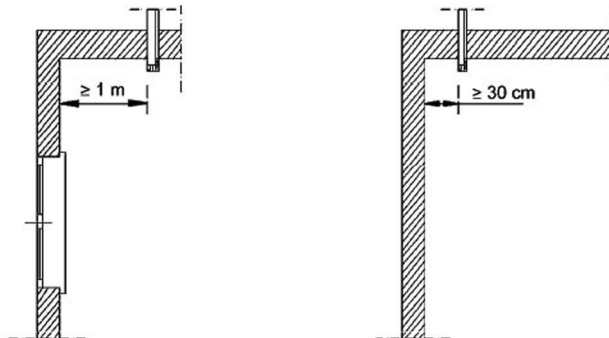
L: Longitud mínima según instrucciones del fabricante

Figura 12

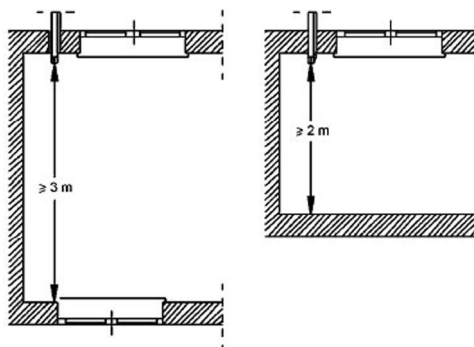
Conducto PDC a 2,20 m del suelo excepto para radiadores murales de tipo ventosa de potencia < 4,2 Kw pero proteger para evitar el contacto.



- Al menos 1 m de pared lateral con ventanas o huecos de ventilación.
- Al menos 30 cm de pared lateral sin ventanas ni huecos de ventilación.



- Al menos 3 m de pared frontal con ventanas o huecos de ventilación.
- Al menos 2m de pared frontal sin ventanas o huecos de ventilación.



VII – REQUISITOS DE INSTALACIÓN Y CONEXIÓN DE APARATOS A GAS

COMPROBACIONES A REALIZAR	Aparatos de circuito abierto no conducido (Tipo A)					Aparatos de circuito abierto conducidos (Tipo B)		
	Cocina, encimeras y hornos (1)	Aparatos suspendidos de calefacción por radiación	Otros	Vitrocerámicas de fuegos cubiertos y generadores de aire caliente según UNE-EN 525	Tiro natural	Tiro forzado	Aparatos de circuito estanco (Tipo C)	
Correcto montaje del aparato	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
Estanqueidad de la conexión del aparato	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
Análisis de los productos de la combustión	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	
	SI concentración de CO > 1.000 ppm no dejar puesto en marcha el aparato.							
Medición del CO-ambiente	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	
		Análizar en varios puntos del local a 1,80 m del suelo	NO	NO	NO	NO	NO	
Tiro del conducto de evacuación	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	

(1) Se incluyen tanto hornos independientes como hornos solidarios a cocinas

APARATOS A GAS FIJOS

Aparatos de cocción en castales, Aparatos de calefacción fijos, Aparatos de ACS sanitario, Calderas de calefacción, Generadores aire caliente, Aparatos de refrigeración

APARATOS A GAS MOVILES

Aparatos de cocción móviles, Aparatos de calefacción móviles, Aparatos de lavar y secar ropa, Lavavajillas, frigoríficos

VIII – PRUEBAS ESTANQUEIDAD PARA ENTREGA INSTALACIÓN RECEPTORA

PRUEBA ESTANQUEIDAD EN LOS TRAMOS DE LA INSTALACIÓN RECEPTORA DESTINADOS A TRABAJAR HASTA 5 bar.				
Presión de Operación MOP (bar)	Presión de prueba (bar)	Tiempo de prueba	Tiempo al que se puede reducir	Rango del Manómetro
$2 < \text{MOP} \leq 5$	$> 1,40 \text{ MOP}$	60 minutos	30 minutos. Si los tramos en instalaciones individuales < 20 m	0 a 10 bar Clase 1- $\varnothing = 100 \text{ mm}$, o electrónico o digital o manotermógrafo.
$0,1 < \text{MOP} \leq 2$	$> 1,75 \text{ MOP}$	30 minutos		0 a 6 bar Clase 1- $\varnothing = 100 \text{ mm}$, o electrónico o digital o manotermógrafo.
$\text{MOP} \leq 0,1$	$> 2,45 \text{ MOP}$	15 minutos	10 minutos. Si la longitud del tramo a probar < 10	0 a 10 bar Clase 1- $\varnothing = 100 \text{ mm}$, o electrónico o digital o manotermógrafo. Si $\text{MOP} \leq 0,5$ con columna de agua.

61/62

- Estas pruebas no se deben realizar a los tramos de conexión ni a los propios aparatos.
- Toda instalación, de acuerdo con esta norma se debe someter a una prueba de estanqueidad con resultado satisfactorio.
- No hace falta realizar la prueba de estanqueidad a los conjuntos de regulación y a los contadores.
- El resultado debe ser documentado de acuerdo con la legislación vigente.
- La prueba de estanqueidad se debe realizar con aire o gas inerte, sin usar otro tipo de gas o líquido.
- Los gases inertes son: el nitrógeno (N) y los gases nobles: helio (He), neón (Ne), argón (Ar), criptón (Kr), xenón (Xe) y radón (Rn).
- Antes de iniciar la prueba de estanqueidad cerrar las llaves que delimitan la parte de la instalación a ensayar, abrir las llaves intermedias.
- Alcanzar el nivel de presión necesario, esperar un tiempo prudente para estabilizar la temperatura, hacer la primera lectura de presión y empezar a contar el tiempo del ensayo.
- Localizar las fugas (si hubiesen) con agua jabonosa o producto similar.
- La estanqueidad de las uniones de los elementos que componen el conjunto de regulación y de las uniones de entrada y salida, tanto del regulador como de los contadores, se debe comprobar a la presión de operación correspondiente mediante detectores de gas, aplicación de agua jabonosa, u otro método similar.

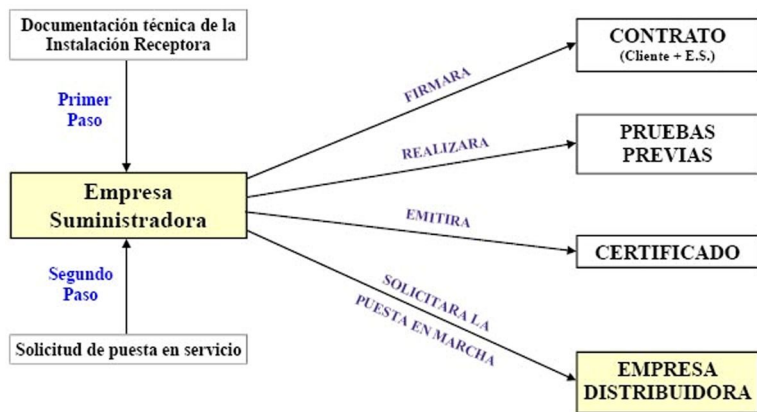


Manómetro



Manómetro Electrónico

IX - PRUEBAS PREVIAS AL SUMINISTRO Y PUESTA EN SERVICIO



PUESTA EN SERVICIO:

La EMPRESA DISTRIBUIDORA deberá realizar las siguientes operaciones (desde redes de distribución o depósitos fijos de GLP):

- ▶ Llaves de usuario de las I.I. que no se pongan en servicio en ese momento:
CERRADAS, BLOQUEADAS y PRECINTADAS
- ▶ Llaves de aparatos pendientes de instalación o de poner en marcha:
CERRADAS, BLOQUEADAS, PRECINTADAS y TAPONADAS
- ▶ ABRIR la llave de acometida.
- ▶ PURGAR la instalación.

SOLAMENTE para depósitos móviles de GLP, la EMPRESA SUMINISTRADORA deberá realizar las pruebas previas y la puesta en servicio en el momento que se conecten los depósitos móviles.

X - VERIFICACION DEL MANTENIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS APARATOS EN SU INSTALACION

X.1.1 - Generalidades:

Antes de la puesta en marcha de cualquier aparato a gas, comprobar que esta preparado e adecuado al tipo de gas que se le va a suministrar y que el aparato tiene su distintivo conforme a la legislacion vigente, al igual que el local donde esta instalado cumple con lo estipulado en esta norma.

La puesta en marcha de aparatos a gas de tipo A, B, C, de vitroceramicas de fuegos cubiertos, de generadores de aire caliente para calefaccion directa por conveccion forzada que, independientemente de su consumo calorifico nominal, cumplan con los requisitos establecidos en la UNE-EN 525 y de aparatos suspendidos de calefaccion por radiacion, bien sean de tipo tubo radiante o radiadores luminosos, debe incluir la realizacion de un certificado de puesta en marcha segun lo dispuesto en la legislacion vigente.

63/64

X.1.2 . Comprobaciones mínimas para la puesta en marcha de los aparatos a gas:

APARATOS A GAS (fijos según UNE-EN 1749)

COMPROBACIONES A REALIZAR	Aparatos de circuito abierto no conducido (Tipo A)				Aparatos de circuito abierto conducidos (Tipo B)		
	Cocina, estufas y hornos (1)	Aparatos suspendidos de calefacción por radiación	Otros	Vitroceramicas de fuegos cubiertos y generadores de aire caliente según UNE-EN 525	Tiro natural	Tiro forzado	Aparatos de circuito estanco (Tipo C)
Correcto montaje del aparato	S	S	S	S	S	S	S
Estanqueidad de la conexión del aparato	S	S	S	S	S	S	S
Análisis de los productos de la combustión	ND	ND	ND	S	S	S	S
	Si concentración de CO > 1.000 ppm de dejar puesta en marcha el aparato.						
Medición del CO ambiente	ND	S Analizar en varios puntos del local a 1,80m del suelo	ND	ND	ND	ND	ND
Tiro del conducto de evacuación	ND	ND	ND	ND	S	ND	ND

(1) Si es un tanto hornos independientes como hornos solidarios a cocinas

X.1.3 – Comprobación del tiro del conducto de evacuación:

Comprobar que el tiro es suficiente y que no hay revoco, utilizando un aparato o sistema adecuado para ello.

Para los aparatos de calefacción de tiro natural, cuando en el local exista un sistema de extracción mecánica que pueda accionarse simultáneamente, comprobar el tiro con el extractor mecánico funcionando a la máxima potencia, y con las puertas y ventanas del local cerradas.

No poner en marcha el aparato si se detecta revoco en la comprobación.

XI-OPERACIONES EN INSTALACIONES RECEPTORAS EN SERVICIO






















OPERACION BASICA	ENTIDADES QUE PUEDEN REALIZAR LA OPERACION		
	Empresa distribuidora	Empresa instaladora	Fabricante de SAT
Instalación común			
Interrupción del suministro	SI(1)	SI(2)	
Restablecimiento del suministro	SI(1)	SI(2)	
Ampliación de la instalación		S	
Modificación de la instalación	S		
	Se considera a Modificación de la instalación receptor de gas con cambio de materiales o trazado en tramos de longitud > 1m.		
Reparación de la instalación		S	
Corrección de defectos de la instalación	Reparación: actuaciones o sustituciones de tramos ≤ 1 m que no modifiquen las características de la instalación. Actuaciones que afecten al local o aparatos.		
Cambio de combustible de la instalación	Anulación de puntos de consumo o la llave de parada cerrada, bloqueada y taponada.		
Instalación individual			
Interrupción del suministro	S	S	
Restablecimiento del suministro	S	SI	
	Comunicar a la Empresa Suministradora si la llave de usuario es preinstalada.		
Interrupción del suministro a aparatos	S	S	S
Restablecimiento del suministro a aparatos	S	S	S
Ampliación Instalación (nuevos aparatos o incremento de potencia)		S	
Modificación de la instalación	S		
Reparación de la instalación		S	
Retirar o colocar contador	S		































OPERACIÓN BÁSICA	ENTIDADES QUE PUEDEN REALIZAR LA OPERACIÓN		
	Empresa distribuidora	Empresa instaladora	Fabricante SAT
Instalación individual			
Retirar o colocar contador	SI		
<ul style="list-style-type: none"> - No fumar durante los trabajos. - No efectuar trabajos en presencia de fuegos, hogares encendidos o focos calientes donde se trabaje. - No manipular llaves de Instalación 	<ul style="list-style-type: none"> - Asegurarse de la ausencia de gas y evitar manipulación por terceros. - No hacer modificaciones a la instalación ni cerrar el gas salvo utilizando técnicas adecuadas para operar en carga. - Si vamos a sellar asegurarse que en ese local no exista la mezcla aire-gas en los límites de inflamabilidad. 		
(1) Cierre Llave Acometidas solo permitido por E.D. o persona autorizada por ella	(2) Comunicándolo a la empresa distribuidora		

XII - CRITERIOS TECNICOS BASICOS PARA EL CONTROL PERIODICO DE LAS INSTALACIONES RECEPTORAS EN SERVICIO

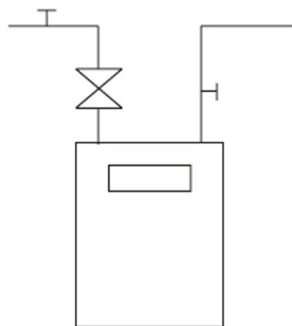
CONTROL PERIODICO INSTALACIONES INDIVIDUALES . 70 Kw	
<p>Se debe realizar una comprobación de estanqueidad de la llave y de las conexiones de los aparatos de gas (Apartado 6.1 UNE 60670-11:2005) para [IPa-1]</p>	
<p>Anomalías principales: [IPa]</p> <p>Se debe subsanar en el momento. Si no es posible cortar el gas parcialmente o totalmente el aparato.</p>	<p>Anomalías secundarias: [ISa]</p> <p>No es preciso cortar el gas. Plazo de 6 meses para corregir anomalía, si es falta de estanqueidad < 15 días naturales.</p>
<p>[IPa-1] Fuga de gas, se debe considerar siempre instalación no apta.</p> <p>Si fuga entra en sala o aire y no comporta riesgo potencial [ISb-1].</p> <p>Paragases más densos siempre será [IPa-1].</p>	<p>[ISa-1]: Aparato de tipo B en local de V > 8 m³ sin ventilación.</p>
<p>[IPa-2]: Aparato de circuito abierto en dormitorio, local de baño o ducha.</p>	<p>[ISa-2] Estado general de conservación de la instalación defectuosa, o utilización de materiales o técnicas de unión inadecuados.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Materiales de tuberías, soportes o uniones en mal estado, o corrosión. -Llaves de corte en malas condiciones, falta o no son accesibles (llave general o llave aparato).
<p>[IPa-3]: Tubo flexible visiblemente dañado: elastómero (con o sin armadura) o tubo flexible espiral metálico: grietas, fisuras o otros daños.</p>	<p>[ISa-3] Tubo flexible inadecuado o conexión defectuosa del mismo o en contacto con partes calientes. Se considera como anomalía secundaria las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Existencia de tubo flexible espiral metálico en contacto con partes calientes de horno u otros aparatos de cocción. No se considera anomalía cuando la conexión dispone de unos aislantes adecuados que impidan el contacto del flexible con parte caliente del horno o aparato. -Presencia de tubo flexible de elastómero con o sin armadura (interna o externa) con conexiones mecánicas que estén caducadas. -Presencia de tubo flexible de elastómero con o sin armadura, carentes de identificación, sin fecha de caducidad de longitud y/o que incida en UNE 60670-7 -Unión defectuosa de tubo flexible de elastómero al aparato, o a la instalación individual de pistón móvil, según el caso (boquillas, abrazaderas o conexiones inadecuadas). Verificar manualmente que dichas uniones son correctas, que no existen riesgos de desconexión del tubo flexible.
<p>[IPa-4]: Tubo flexible de elastómero en contacto con partes calientes de un horno u otros aparatos de cocción. Si la conexión dispone de aislante adecuado que impidan el contacto no es anomalía.</p>	<p>[ISa-4] Incumplimiento apreciable en partes visibles de la tubería, condiciones apartados 4.4 UNE 60670-4:2005, al descubrir tuberías por cavidades de altillos, falsos techos, cámaras y sótanos.</p>
<p>[IPa-5]: Aparato tipo A no conducido sin dispositivo de control atmosférico (AS) en local de V <math>\leq 8\text{m}^3\text{y}</math> que carece de ventilación.</p>	<p>[ISa-5] Llaves de aparato sin conectar que estén cerradas y taponadas.</p>
<p>[IPa-6]: Deficiencias apreciables en los conductos PDC. Diámetro menor que el adecuado, estrangulación, falta de estanqueidad, materiales no resistentes a ToPDC, bordear obstáculos con descenso de cota en alguna parte del trazado. Si falta de flectómetro es anomalía en aparato de tiro natural si esta en zona exterior y sus PDC, vana en zona exterior o patio de ventilación.</p>	

XIII - SIMBOLOGIA

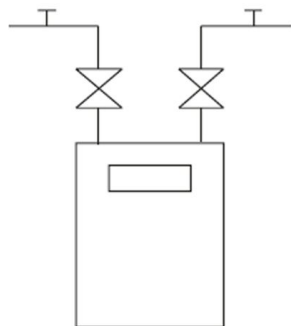
Símbolo	Denominación	Símbolo	Denominación
\emptyset	Diámetro de la tubería	Ac	Tubería de acero
IX	Tubería de acero inoxidable	Cu	Tubería de cobre
PE	Tubería de polietileno	$\frac{\phi 50 \text{ Ac}}{\text{BP}}$	Tubería vista
$\frac{\phi 50 \text{ Ac}}{\text{MPA}}$	Tubería empotrada	$\frac{\phi 10 \text{ Ac}}{\text{MPB}}$	Tubería enterrada
	Tubería en vaina		Tubería en conducto
$\phi 50 \text{ Ac} \quad \phi 50 \text{ Cu}$	Cambio clase de tubería	$\phi 100 \text{ Ac} \quad \phi 50 \text{ Cu}$	Cambio diámetro de tubería
$\phi 100 \text{ Ac} \quad \phi 50 \text{ Cu}$	Cambio clase y diámetro de tubería		Codo
	Te		Cruz
	Tapón		Manguito
	Disco ciego		Brida ciega
	Punto de derivación en cruz de tuberías		Punto de derivación en "T" de una tubería
	Pasamuros		Junta eléctrica
	Punto alto		Llave de paso manual
	Regulador de presión		Regulador de presión con válvula de seguridad por máxima y por mínima presión incorporada
	Regulador de presión con válvula de seguridad por mínima presión incorporada		Regulador de presión con válvula de seguridad por máxima presión incorporada
	Regulador de presión con válvula de seguridad por máxima y mínima presión y de alivio incorporadas		Regulador de presión con válvula de seguridad por máxima presión y de alivio incorporadas

Símbolo	Denominación	Símbolo	Denominación
	Cocina con horno		Cocina sin horno
	Horno independiente		Calentador instantáneo de agua
	Calentador acumulador de agua		Caldera de calefacción
	Caldera mixta		Estufa fija
	Estufa móvil		Radiador mural de circuito estanco
	Radiador mural de circuito abierto con conducto de evacuación de productos de la combustión		Generador de aire caliente
	Frigorífico a gas		Otros aparatos a gas
	Filtro		Válvula de seguridad por máxima presión
	Válvula de seguridad por mínima presión		Válvula de alivio
	Válvula de mariposa		Válvula de esfera
	Manómetro		Llave de corte automático
	Toma de presión		Limitador de caudal
	Contador de gas		Tubo flexible metálico
	Tubo flexible con dispositivo de seguridad		Conducto para evacuación de los productos de la combustión
	Conducto de entrada de aire y evacuación de los productos de la combustión (Circuito estanco)		Extractor de aire

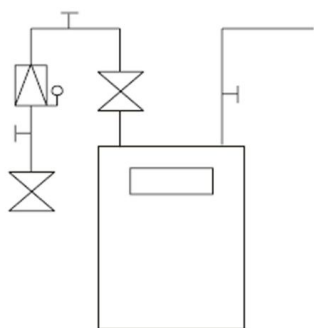
XIV CASOS PRACTICOS



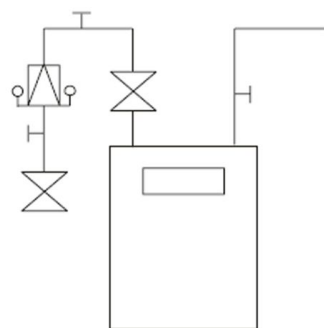
**Para contador G-4 y G-6
NO se instalara una llave a
la salida.**



**A partir de contador G-16
se instalara una llave a la
salida.**



**Instalación MPA
Regulador con Vis de
Mínima Incorporada**



**Instalación MPB
Regulador con Vis de Máxima y
Mínima Incorporadas**

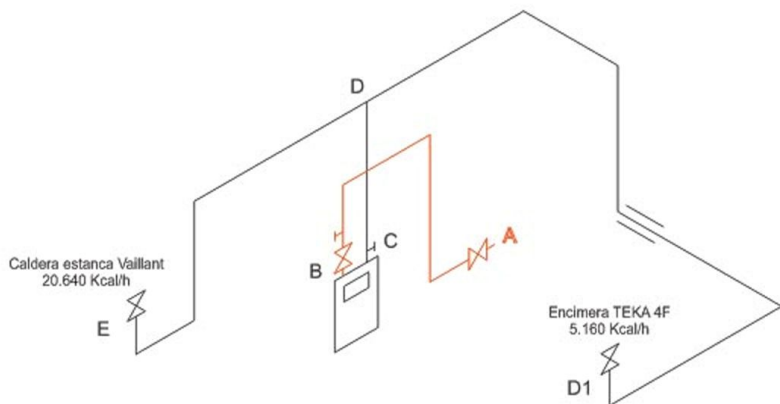
A continuación un ejemplo de:

CERTIFICADO DE INSTALACIÓN INDIVIDUAL DE GAS.

CERTIFICADO DE INSTALACIÓN INDIVIDUAL DE GAS (RD 919/2006, de 28 de julio, ITC-ICG 07)			
A DATOS DE LA EMPRESA INSTALADORA			
Nombre:		CIF:	
Domicilio:		Teléfono:	
Población:	Provincia:	CP:	
Categoría:	Nº registro:	Expedido por:	
B DATOS DEL INSTALADOR AUTORIZADO			
Nombre:		DNI/NIE (o nº de pasaporte):	
Categoría de instalador:	Nº carné:	Expedido por:	
C DECLARACIÓN			
DECLARA haber <input type="checkbox"/> realizado, <input type="checkbox"/> modificado, <input type="checkbox"/> ampliado la instalación siguiente:			
Dirección:			
Población:			
Potencia nominal de la instalación:			
Que la misma ha sido efectuada y cumple con todas las disposiciones y normativas de la legislación vigente que le sean de aplicación, tanto en materiales como en ventilaciones, que se han realizado con resultado satisfactorio las pruebas de estanqueidad que las mismas prevén, y que los dispositivos de maniobra funcionan correctamente.			
D DOCUMENTACIÓN QUE SE ADJUNTA			
<input type="checkbox"/> Croquis de la instalación común			
<input type="checkbox"/> Relación de aparatos instalados o previstos			
Uso			
<input type="checkbox"/> Doméstico individual	<input type="checkbox"/> Comercial		
<input type="checkbox"/> Doméstico colectivo	<input type="checkbox"/> Industrial		
TIPO DE APARATO INSTALADO		POTENCIA NOMINAL (kW)	
La empresa firmante de este documento garantiza, por un período de cuatro años, contados a partir de la fecha abajo indicada, contra cualquier deficiencia de la instalación realizada atribuible a una mala ejecución, así como contra toda consecuencia que de ello se derive.			
Fecha:			
Firma del instalador autorizado		Sello de la empresa instaladora	

Titular:	ANGEL MIGUEL ANTONIO	Población:	GODELLA
NIF	88888888-X	Teléfono:	999 99 99 99
Domicilio:	Calle Boyle nº 1 - 1	Presión Red:	BP
Ubicación Contador:	TERRAZA VIVIENDA	Tipo:	G-4

ISOMÉTRICO INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS INDIVIDUAL



Tramo	KCAL/H	CAUDAL	L. real	Le	Dteórico	Dcomercial	Pa-Pb	Pb	V
AB (CU)	25800	2,5048544	2	2,4	14,62	20	0,9521	213,0479	2,1502
CD (CU)	25800	2,5048544	1	1,2	14,62	20	0,4760	212,5719	2,1257
DE (CU)	20640	2,0038835	3,5	4,2	13,44	20	1,1100	211,4619	1,7268
suma tramo			6,5	7,8			2,5381		

bien

Tramo	KCAL/H	CAUDAL	L. real	Le	Dteórico	Dcomercial	Pa-Pb	Pb	V
AB (CU)	25800	2,5048544	2	2,4	16,31	20	0,9521	213,0479	2,1502
CD (CU)	25800	2,5048544	1	1,2	16,31	20	0,4760	212,5719	2,1257
DD1 (CU)	5160	0,5009709	8	9,6	8,88	16	0,5966	211,9753	0,6568
suma tramo			11	13,2			2,0247		

bien

IMPORTANTE:

PRECAUCIONES:

Impedir que los niños manipulen los aparatos o las llaves de gas

Si detecta olor a gas:

- No encender ninguna llama ni accionar timbres ni interruptores eléctricos
- Ventilar el local. Avisar inmediatamente al servicio de avería de la empresa suministradora

PROHIBICIONES:

No conectar tomas de tierra a la instalación de gas. No amueblar alrededor de llaves dejándolas impracticables o sin ventilar.

No forzar ni manipular los mecanismos de las llaves.

MANTENIMIENTO:

Los elementos y equipos solo serán manipulados por el personal de la empresa instaladora.

Por parte del usuario únicamente se realizarán las siguientes operaciones de mantenimiento:

- Cada cinco años se revisará la instalación, utilizando los servicios del instalador autorizado, que extenderá un certificado acreditativo de dicha revisión. Ante la existencia de fugas, cerrar la llave de paso correspondiente, ventilar y avisar a la empresa instaladora sin encender luces o accionar mecanismos eléctricos. Si se detecta la presencia de gases en los tubos, cerrar la llave de paso y ventilar el local. Ante la detección de tubería descolgada, deberá avisar a su empresa instaladora.

Sello y firma

Fecha: 01/09/2009

XV DEPOSITOS DE GLP

XV.1.1 - CLASIFICACION DE LOS CENTROS DE ALMACENAMIENTO.

- Según su emplazamiento.

SUPERFICIE Y AZOTEA (AEREOS) (Siempre al aire libre)

ENTERRADO (Por debajo del nivel del suelo que los rodea y envueltos con arena lavada de río).

- Según su capacidad de almacenamiento.

Se considerara la suma total de las capacidades de almacenamiento de todos los depósitos de GLP que estén dentro de la estación de GLP.

Categoría Aéreo	Capacidad (volumen total en litros)	Observaciones
A-1	Inferior o igual a 1.000 L.	Azotea SI. Proyecto Técnico. NO(1)
A-5	Superior a 1.000 L. e inferior o igual a 5.000 L.	Azotea SI. Proyecto Técnico. NO(1)
A-13	Superior a 5.000 L. e inferior o igual a 13.000 L.	Azotea SI. Proyecto Técnico. NO(1)
A-35	Superior a 13.000 L. e inferior o igual a 35.000 L.	Azotea NO. Proyecto Técnico. SI
A-60	Superior a 35.000 L. e inferior o igual a 60.000 L.	Azotea NO. Proyecto Técnico. SI
A-120	Superior a 60.000 L. e inferior o igual a 120.000 L.	Azotea NO. Proyecto Técnico. SI
A-500	Superior a 120.000 L. e inferior o igual a 500.000 L.	Azotea NO. Proyecto Técnico. SI
A-2000	Superior a 500.000 L. e inferior o igual a 2.000.000 L.	Azotea NO. Proyecto Técnico. SI

Categoría Enterrado	Capacidad (volumen total en litros)	Observaciones
E-1	Inferior o igual a 1.000 L.	Proyecto Técnico. NO(1)
E-5	Superior a 1.000 L. e inferior o igual a 5.000 L. .	Proyecto Técnico. NO(1)
E-13	Superior a 5.000 L. e inferior o igual a 13.000 L.	Proyecto Técnico. NO(1)
E-60	Superior a 13.000 L. e inferior o igual a 60.000 L.	Proyecto Técnico. SI
E-120	Superior a 60.000 L. e inferior o igual a 120.000 L.	Proyecto Técnico. SI
E-500	Superior a 120.000 L. e inferior o igual a 500.000 L.	Proyecto Técnico. SI

XV.1.2 - ALGUNOS DE LOS TERMINOS EMPLEADOS.

Acceso libre: Paso o posibilidad de llegar a un lugar o espacio sin obstáculos ni prohibiciones que lo restrinjan.

Deposito fijo: Deposito (envase a presión) que dispone de una boca de carga para su llenado in situ, sin necesidad de su traslado a una planta de llenado y posterior retorno al emplazamiento original d la instalación de GLP.

Equipo de regulación: Conjunto de elementos y accesorios auxiliares compuestos de tuberías, válvulas, regulador(es) de presión, dispositivos de seguridad u otros elementos complementarios.

Estado de GLP: Superficie mínima en planta limitada por las distancias de seguridad, establecidas según la categoría de la estación y dispuestas desde las paredes de los depósitos y sus orificios.

Nivel máximo de llenado: Se considera como nivel máximo de llenado de un deposito de GLP, el indicado por el fabricante del deposito en función de las condiciones de diseño o, en su ausencia, debe considerarse el 85% de la capacidad geométrica del deposito a 20°C.

Pared de los depósitos: Cualquier punto de la superficie del deposito de GLP. No se considera a estos efectos los elementos unidos a dicha superficie, tales como patas de apoyo, pletinas, arquetas etc.

Patio: Superficie del suelo sensiblemente horizontal y no cubierta, rodeada de edificaciones fijas y ciegas al menos en un 75% de su línea poligonal o curva que forman sus fachadas interiores.

Presidente de prueba de estanqueidad: Presidente a la que debe someter el equipo durante el ensayo de estanqueidad.

Presidente máxima de operación: Presidente declarada por el fabricante del equipo a la cual puede someterse sin afectar a sus prestaciones.

Alguna de salida: Dispositivo de corte que, perteneciendo a la instalación de suministro, establece el límite entre esta y la instalación de distribución o receptora y puede interrumpir el paso del gas a la misma.

Valvula de seguridad: Dispositivo que tiene por objeto el alivio de presión por evacuación directa del gas al exterior, siendo tarada y precintada por el fabricante para funcionar a un valor predeterminado.

XV.1.3 - ESTACION DE G.L.P.

Superficie proyectada en planta limitada por las distancias de seguridad establecidas en la tabla que a continuación se detalla:

AEREOS	Distancia Orificios Abiertos (Do) (metros)	Distancia Desde paredes (Dp) (metros)	ENTERRADOS	Distancia Orificios Abiertos (Do) (metros)
A-1	1,5	1,0	E-1	0,75
A-5	3,0	2,0	E-5	1,5
A-13	5,0	3,0	E-13	3,0
A-35	7,5	5,0	E-60	4,0
A-60	8,5	6,5	E-120	5,0
A-120	10,0	7,5	E-500	10,0
A-500	15,0	10,0		

Distancias para delimitar una estación de GLP

Las distancias se miden siempre desde las paredes del depósito y desde los orificios del mismo, Siempre y cuando no sean desplazadas en tal caso se tomara como referencia los extremos de la misma.

(Entendiéndose como orificios, cualquier apertura no cerrada que continúa, temporal o esporádicamente deje salir el GLP del interior del depósito. Los dispositivos de seguridad como las válvulas de alivio y las bocas de carga para el suministro serán considerados a estos efectos como orificios.)

Nota: Se cumplirán las dos distancias por la categoría elegida para instalar, es decir, debe cumplirse las medidas desde orificios y también desde las paredes del depósito. Quedando de esta manera delimitada la estación de GLP

Cuadro de distancias de seguridad ANEXO B (Normativo)

Clasificación	Instalaciones de superficie (AEREOS, A)															
	A-1		A-5		A-13		A-35		A-60		A-120		A-500		A-2000	
Volumen total Instalación V(m ³)	Db	Dp	Db	Dp	Db	Dp	Db	Dp	Db	Dp	Db	Dp	Db	Dp	Db	Dp
Referencia 1	03		06		06		1		1		1		1		2	
Referencia 2	065		125		125		125		2		3		5		15	
Referencia 3	03		06		06		1		2		3		5		10	
Referencia 4	15	1	3	2	5	3	75	5	85	65	10	75	15	10	30	20
Referencia 5	03		6		10		15		17		20		30		60	
Referencia 6	3															

Depósitos en AZOTEAS O CUBIERTAS.

- Solo se pueden instalar depósitos en azoteas de las categorías A-1 y A-.
- Las distancias de seguridad entre orificios y paredes del deposito a huecos o accesos de la propia azotea que comuniquen con niveles inferiores del interior del edificio, así como orificios de ventilación, chimeneas de evacuación de productos de la combustión de combustibles sólidos, desagües y aberturas de patios, debe ser como mínimo el doble de distancia de las grafiadas en la referencia 4 de la tabla anterior.
- Las distancias a chimeneas de evacuación de combustibles sólidos o líquidos, será como mínimo 6 metros.
- La distancia entre las paredes del deposito y los bordes exteriores de la cubierta será como mínimo 1,25 metros.
- Necesariamente existirá una toma de agua a menos de 15 metros del deposito en perfecto estado de uso.
- Existirá un pararrayos o sistema similar de detección del rayo.

Clasificación	Instalaciones enterradas (E)						En los depósitos enterrados todas las referencias se miden desde orificios.	
	A-1	A5	A-13	A60	A-120	A-500		
Volumen total	Do	Do	Do	Do	Do	Do		
Instalación V(m ³)	Do	Do	Do	Do	Do	Do		
Referencia1	08	08	08	08	08	08		
Referencia2	15	15	25	35	5	75		
Referencia3	08	08	1	15	25	5		
Referencia4	15	15	3	4	5	10		
Referencia5	3	3	6	8	10	20		
Referencia6							3	

- Referencia 1: Espacio libre alrededor de la proyección sobre el terreno de las paredes o, en el caso de enterrados, desde los orificios del depósito.
- Referencia 2: Distancia al cerramiento.
- Referencia 3: Distancia a muros o paredes ciegas (RF-120).
- Referencia 4: Distancias a límites de propiedad, aberturas de inmuebles, focos fijos de inflamación, motores fijos de explosión, vías públicas, férreas o fluviales, proyección de líneas aéreas de alta tensión, sótanos, alcantarillas o desagües.
- Referencia 5: Distancias a aberturas de edificaciones de uso docente, sanitario, culto, esparcimiento, espectáculo, centros comerciales o lugares de exposición públicos.
- Referencia 6: Distancias de la boca de carga a la cisterna de transvase.

XV.1.3.1- Generalidades

Dos o más instalaciones de GLP se consideran independientes si no existe solape entre sus estaciones, independientemente de que suministren a una misma instalación receptora.

XV.1.3.2 - Distancias

Las distancias se miden a partir de los orificios D0 o de las paredes DP de los depósitos y equipos según se indica en la figura 1. Se entiende, a estos efectos, por orificios cualquier abertura no cerrada por medio de tapones roscados, bridas ciegas o llaves de corte, que garanticen la estanquidad a la MOP correspondiente, tales como la boca de carga (si está situada en el depósito y no cumple el requisito anterior) o válvulas de seguridad. La descarga de la válvula de seguridad puede ser conducida dentro de la estación de GLP, siendo el extremo libre de la conducción el orificio D0 a efectos de distancias.

Las distancias de seguridad que figuran en el cuadro del anexo B se consideran de acuerdo con el criterio que se describe a continuación:

Las distancias de las referencias 1, 2, 3 y 6 se miden en horizontal, desde las proyecciones ortogonales de las paredes sobre el plano horizontal del terreno en los depósitos aéreos y desde la proyección ortogonal de los orificios en los enterrados.

Para las referencias 4 y 5: ver la figura 2: Desde la proyección de los orificios, se toman en proyecciones ortogonales sobre el terreno las distancias D_0 que se señalan en el cuadro de distancias y, uniendo el perímetro del círculo formado con un punto situado 2 m por encima del orificio considerado, se obtiene un volumen V . A continuación, desde las proyecciones de las paredes, también en proyección ortogonal sobre el terreno, se traza la figura formada al tomar distancias D_p señaladas en el cuadro de distancias y se une su perímetro con una hipotética envolvente situada a 1 m de las paredes, obteniéndose otro volumen (V_1). La unión de los volúmenes V y V_1 forma el volumen de seguridad, que determina un espacio dentro del cual no puede haber ningún elemento incluido en esas referencias.

Figura 1:

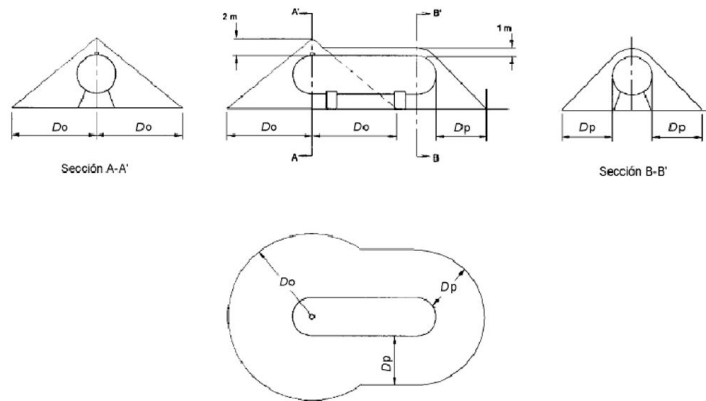
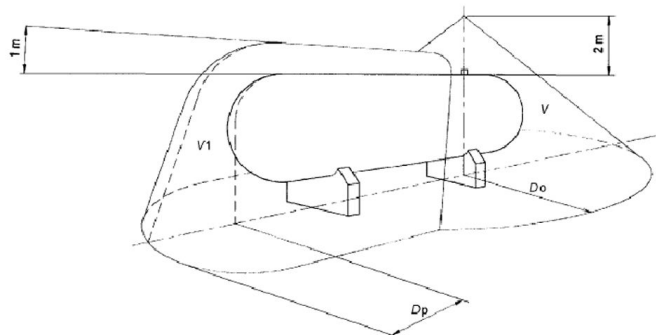


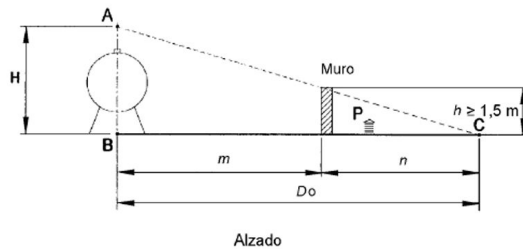
Figura 2:



1.3.3 Reducción de distancias

La utilización de muros, paredes ciegas o pantallas permite reducir las distancias correspondientes a la referencia 4 (excepto distancias a proyección de líneas aéreas de alta tensión en depósitos de superficie) y la referencia 5 del cuadro de distancias, hasta un 50% en ambos casos, según los criterios siguientes:

- El muro, las paredes ciegas o pantallas deben ser rectas, sin ninguna abertura y estar construidos de forma que la resistencia al fuego sea como mínimo RF-120.
- No se permite la utilización de más de un muro, pared ciega o pantalla por punto a proteger, ni más de dos muros por instalación.
- La utilización de muro, pared ciega o pantalla no debe implicar en ningún caso la reducción de las distancias en el resto de referencias contempladas en el cuadro de distancias del anexo.
- La altura mínima del muro, pared ciega o pantalla se determina por la hipotenusa del triángulo rectángulo que se forma al unir los puntos A, B y C de la figura A.4.
- La longitud del muro, pared ciega o pantalla debe ser tal que el recorrido horizontal de una eventual fuga de gas no sea más corto que la distancia indicada en el cuadro de distancias ($d1 + d2 + d3 \cdot 3dD0$) (véase la figura A.5).



- A Punto situado 1 m por encima del orificio más alto
- B Proyección del orificio más alto sobre el suelo
- C Límite de la distancia (D_0) correspondiente al punto P, indicada en el cuadro de distancias
- P Punto cuya situación se desea proteger

Figura A.4 – Determinación de la altura de muros o pantallas

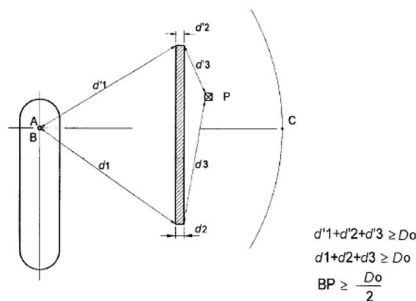


Figura A.5 – Determinación de la longitud de muros o pantallas

XV.1.3.4 Emplazamiento

La instalación de GLP no puede estar situada ni en el interior ni debajo de las edificaciones, ni en los patios que no cumplan las condiciones que se señalan en el apartado XV.1.3.5. Debe disponer de una ventilación natural a espacios abiertos a su mismo nivel, no permitiéndose que la misma se realice a través de edificios o locales. Dentro de las distancias que figuran en la referencia 2 del cuadro de distancias, y en función de la clasificación, no deben existir construcciones, ni instalaciones, ni materiales ajenos al servicio.

XV.1.3.5 Instalaciones de suministro de GLP en patios

Solamente se pueden ubicar Instalaciones de suministro de GLP en patios cuando estos tengan un acceso directo para personal de mantenimiento y cumplan al menos uno de los dos siguientes conjuntos de condiciones:

- a) Estar totalmente abierto a calles o zonas exteriores permanentemente ventiladas y a un nivel de suelo en un mínimo de una sexta parte del perímetro del patio, considerado idealmente cerrado por las rectas que unen las esquinas interiores de las partes abiertas.
- b) La altura media de las edificaciones, obtenida ponderando la altura de cada edificación con su longitud de fachada al patio, no puede ser superior a:

$H < 7 + 0,7 \times V$ para depósitos aéreos; y

$H < 8 + 0,3 \times V$ para depósitos enterrados

Donde H es la altura de la edificación, en metros (m);

V es el volumen de la Instalación de suministro, en metros cúbicos (m³). Y la superficie libre del patio no puede ser inferior a:

$S \geq 96 + 50 \times V$ para depósitos aéreos; y $S \geq 205 + 15 \times V$ para depósitos enterrados

Donde S es la superficie libre del patio, en metros cuadrados (m²);

V es el volumen de la instalación de suministro, en metros cúbicos (m³).

En ambos casos no se permite el uso de muros, pared ciega o pantallas para reducir las distancias señaladas en el cuadro de distancias. La estación de GLP debe estar, en todo caso, descubierta y no puede tener una capacidad geométrica total superior a 20 m³

XV.1.4 - EJEMPLOS

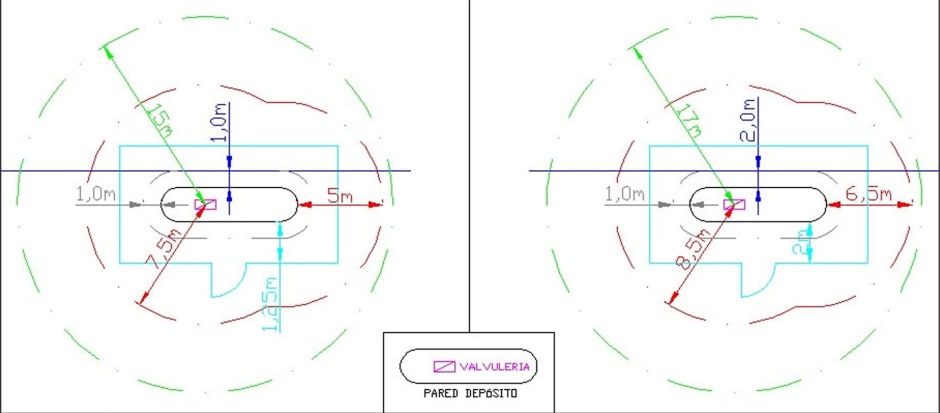
ENTERRADOS (hasta 13000 L)

E-5 (enterrado de 1 L a 5000 L)		E-13 (enterrado de 5001 L a 13000 L)	
REFERENCIA-1)	ESPACIO LIBRE ALREDEDOR DE LA PROYECCIÓN SOBRE EL TERRENO DEL DEPÓSITO.		
REFERENCIA-2)	DISTANCIA AL CERRAMIENTO.		
REFERENCIA-3)	DISTANCIA A MUROS O PAREDES CIEGAS (RF-120).		
REFERENCIA-4)	DISTANCIA A LÍMITES DE PROPIEDAD, ABERTURAS DE INMUEBLES, FOCOS FIJOS DE INFLAMACIÓN, MOTORES FIJOS DE EXPLOSIÓN, VÍAS PÚBLICAS, FÉRREAS O FLUVIALES, PROYECCIÓN DE LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN, SÓTANOS ALCANTARILLAS O DESAGÜES.		
REFERENCIA-5)	DISTANCIA A ABERTURAS DE EDIFICIOS DE USO DOCENTE, DE USO SANITARIO, DE CULTO, DE ESPARCIMIENTO O ESPECTÁCULO, DE ACUARTAMIENTO, DE CENTROS COMERCIALES, MUSEOS, BIBLIOTECAS O LUGARES DE EXPOSICIÓN PÚBLICOS, ESTACIONES DE SERVICIO (BOCAS DE ALMACENAMIENTO Y PUNTOS DE DISTRIBUCIÓN).		

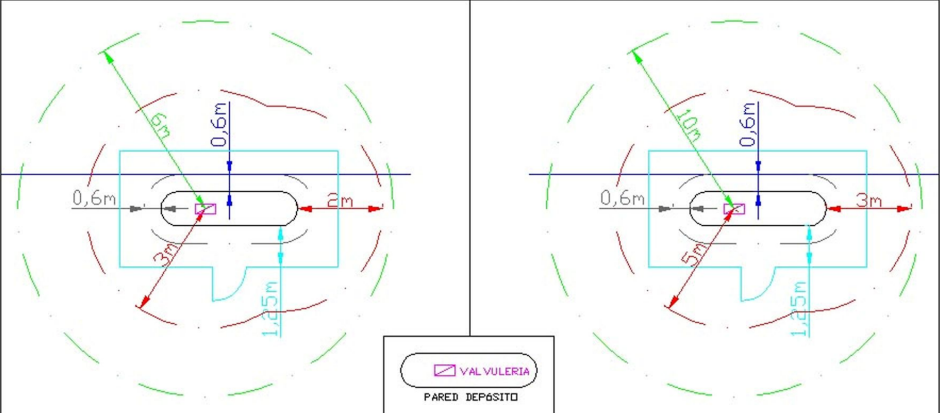
ENTERRADOS (desde 13001 hasta 120000 L)

E-60 (enterrado de 13001 L a 60000 L)		E-120 (enterrado de 60001 L a 120000 L)	
REFERENCIA-1)	ESPACIO LIBRE ALREDEDOR DE LA PROYECCIÓN SOBRE EL TERRENO DEL DEPÓSITO.		
REFERENCIA-2)	DISTANCIA AL CERRAMIENTO.		
REFERENCIA-3)	DISTANCIA A MUROS O PAREDES CIEGAS (RF-120).		
REFERENCIA-4)	DISTANCIA A LÍMITES DE PROPIEDAD, ABERTURAS DE INMUEBLES, FOCOS FIJOS DE INFLAMACIÓN, MOTORES FIJOS DE EXPLOSIÓN, VÍAS PÚBLICAS, FÉRREAS O FLUVIALES, PROYECCIÓN DE LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN, SÓTANOS ALCANTARILLAS O DESAGÜES.		
REFERENCIA-5)	DISTANCIA A ABERTURAS DE EDIFICIOS DE USO DOCENTE, DE USO SANITARIO, DE CULTO, DE ESPARCIMIENTO O ESPECTÁCULO, DE ACUARTAMIENTO, DE CENTROS COMERCIALES, MUSEOS, BIBLIOTECAS O LUGARES DE EXPOSICIÓN PÚBLICOS, ESTACIONES DE SERVICIO (BOCAS DE ALMACENAMIENTO Y PUNTOS DE DISTRIBUCIÓN).		

AEREOS (hasta 13000 L)

A-35 (aéreo de 13001 L a 35000 L)	A-60 (aéreo de 35001 L a 60000 L)
 <p style="text-align: center;"> VALVULERIA PARED DEPÓSITO </p>	
REFERENCIA-1-	ESPACIO LIBRE ALREDEDOR DE LA PROYECCIÓN SOBRE EL TERRENO DEL DEPÓSITO.
REFERENCIA-2-	DISTANCIA AL CERRAMIENTO.
REFERENCIA-3-	DISTANCIA A MUROS O PAREDES CIEGAS (RF-120).
REFERENCIA-4-	DISTANCIA A LÍMITES DE PROPIEDAD, ABERTURAS DE INMUEBLES, FOCOS FIJOS DE INFLAMACIÓN, MOTORES FIJOS DE EXPLOSIÓN, VÍAS PÚBLICAS, FERREAS O FLUVIALES, PROYECCIÓN DE LINEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN, SÓTANOS ALCANTARILLAS O DESAGUES.
REFERENCIA-5-	DISTANCIA A ABERTURAS DE EDIFICIOS DE USO DOCENTE, DE USO SANITARIO, DE CULTO, DE ESPARCIMIENTO O ESPECTÁCULO, DE ACUARTELAMIENTO, DE CENTROS COMERCIALES, MUSEOS, BIBLIOTECAS O LUGARES DE EXPOSICIÓN PÚBLICOS. ESTACIONES DE SERVICIO (BOCAS DE ALMACENAMIENTO Y PUNTOS DE DISTRIBUCIÓN).

AEREOS (desde 13001 L hasta 60000 L)

A-5 (aéreo de 1 L a 5000 L)	A-13 (aéreo de 5001 L a 13000 L)
 <p style="text-align: center;"> VALVULERIA PARED DEPÓSITO </p>	
REFERENCIA-1-	ESPACIO LIBRE ALREDEDOR DE LA PROYECCIÓN SOBRE EL TERRENO DEL DEPÓSITO.
REFERENCIA-2-	DISTANCIA AL CERRAMIENTO.
REFERENCIA-3-	DISTANCIA A MUROS O PAREDES CIEGAS (RF-120).
REFERENCIA-4-	DISTANCIA A LÍMITES DE PROPIEDAD, ABERTURAS DE INMUEBLES, FOCOS FIJOS DE INFLAMACIÓN, MOTORES FIJOS DE EXPLOSIÓN, VÍAS PÚBLICAS, FERREAS O FLUVIALES, PROYECCIÓN DE LINEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN, SÓTANOS ALCANTARILLAS O DESAGUES.
REFERENCIA-5-	DISTANCIA A ABERTURAS DE EDIFICIOS DE USO DOCENTE, DE USO SANITARIO, DE CULTO, DE ESPARCIMIENTO O ESPECTÁCULO, DE ACUARTELAMIENTO, DE CENTROS COMERCIALES, MUSEOS, BIBLIOTECAS O LUGARES DE EXPOSICIÓN PÚBLICOS. ESTACIONES DE SERVICIO (BOCAS DE ALMACENAMIENTO Y PUNTOS DE DISTRIBUCIÓN).

XV.1.5-PASO A PASO

INSTALACIÓN DEPÓSITO GLP AÉREO		
Fases	Elementos a ejecutar	Comentarios
1	Realización zapatas para depósito	Fabricarlas siguiendo las especificaciones del fabricante.
2	Colocación del Depósito y accesorios del mismo	Montar Valvulares, reguladores, limitadores y acopiar su documentación.
3	Grúa para colocar depósito en zapatas	Si fuese necesario, para colocar el depósito en su puesto definitivo
4	Anclaje depósito	
5	Instalación toma de tierra	Con pica toma de tierra y cable específico
6	Realización escalera para acceso a verdulería del depósito	Tiene que ser fija, no estar en contacto con el depósito y diseñada para facilitar las operaciones de mantenimientos sobre la valvulares de mismo.
7	Carteles	Identificativos, No fumar, Etc.
8	Extintores	La masa extintora dependerá del volumen de almacenamiento de la estación de GLP
9	Instalación equipo regulación llave depósito	
10	Cerramiento metálico de 2 m de altura con puerta hacia fuera para depósito	No superará los dos metros de altura contando desde el suelo hasta su punto más alto.
11	Documentación: proyecto/memoria depósito	De 0 a 13.000 L. No Hace falta proyecto.
12	Inspección por OCA al depósito	Se necesita Acta de pruebas y ensayos y certificado de Inspección
13	Tramitación documentación Industria	Junto con el Certificado de Instalación de Centro de almacenamiento y receptora.
14	Inspección supervisor Suministradora	Comunicación a la empresa suministradora y solicitud de 1 ^{er} llenado de depósito

INSTALACION DEPOSITO GLP AEREO AZOTEA

Fases	Elementos a ejecutar	Comentarios
1	Certificado arquitecto	Certificado de Cargas (peso) y de resistencia al fuego
2	Realización zapatas para depósito	Fabricarlas siguiendo las especificaciones del fabricante.
3	Depósito y accesorios del mismo	Montar Valvulerías, reguladores, limitadores y acopiar su documentación.
4	Grúa para colocar depósito en zapatas	Si fuese necesario, para colocar el depósito en su puesto definitivo
5	Anclaje depósito	
6	Instalación boca de carga desplazada	En Acero o cobre, radiografiadas las soldaduras o prueba compatible
7	Instalación toma de tierra	Independiente a la de la edificación.
8	Instalación grifo de agua en azotea	
9	Instalación pararrayos en azotea	
10	Realización escalera para acceso a verdulería del depósito	Tiene que ser fija, no estar en contacto con el depósito y diseñada para facilitar las operaciones de mantenimiento sobre la valvulares de mismo.
11	Carteles	Identificativos, No fumar, Etc.
12	Extintores	La masa extintora dependerá del volumen de almacenamiento de la estación de GLP.
13	Instalacion equipo regulacion-llave	
14	Cerramiento metálico de 2m de altura con puerta hacia fuera para depósito	Si la azotea es de acceso exclusivo para operarios de mantenimiento, no es necesario cerramiento.
15	Documentación memoria	
16	Inspección por OCA al depósito	Se necesita Acta de pruebas y ensayos y certificado de Inspección
17	Tramitación documentación Industria	Junto con el Certificado de Instalación de Centro de almacenamiento y receptora
18	Inspección Suministradora	Comunicación a la empresa suministradora y solicitud de 1º llenado depósito

INSTALACIÓN DE DEPÓSITO GLP ENTERRADO

Fases	Elementos a ejecutar	Comentarios
1	Realización foso para depósito	Fabricarla siguiendo las especificaciones del fabricante.
2	Depósito y accesorios del mismo	Montar Valvulería, reguladores, limitadores y acopiar su documentación.
3	Grúa para colocar depósito en foso	Si fuese necesario, para colocar el depósito en su puesto definitivo
4	Anclaje depósito	
5	Instalación tubo buzo	Antes de tapar el depósito.
6	Rellenamiento foso con arena	Arena lavada de río
7	Instalación protección catódica depósito	Mediante ánodos de sacrificio, normalmente los suministra el fabricante.
8	Relleno resto de foso con arena	
9	Instalación toma de tierra	Para conectar al camión cisterna
10	Carteles	Identificativos, No fumar, Etc.
11	Extintores	La masa extintora dependerá del volumen de almacenamiento de la estación de GLP.
12	Instalación equipo regulación-llave depósito	
13	Cerramiento metálico de 2 m de altura con puerta hacia fuera para depósito	En depósitos para viviendas privadas o industrias que ya cuenten con cercados propios de sus edificaciones no es necesario el cercado.
14	Documentación proyecto/memoria depósito	
15	Inspección por OCA al depósito	Se necesita Acta de pruebas y ensayos y certificado de Inspección
16	Tramitación documentación Industria	Junto con el Certificado de Instalación de Centro de almacenamiento y receptora.
17	Inspección Suministradora	Comunicación a la empresa suministradora

XVI ITC-ICG 06

INSTALACIONES DE ENVASES DE GASES LICUADOS DEL PETRÓLEO (GLP) PARA USO PROPIO

XVI.1.1 - OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

- Establecer los criterios técnicos, requisitos de seguridad, que son de aplicación para el diseño, construcción y explotación de las instalaciones de almacenamiento para uso propio y suministro de GLP en envases cuya carga unitaria sea >3 kg destinadas a alimentar a instalaciones receptoras.

XVI.1.2 - DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES DE GLP < 15 kg

- La capacidad total de almacenamiento no puede superar los 300 kg, de los envases tanto llenos como vacíos (20 botellas).
- La instalación la realizará una empresa instaladora de gas.
- No se permite en sótanos, pasillos y escaleras, salvo autorización del órgano competente.
- Si los envases están en el exterior y los aparatos de consumo en el interior se dejará una llave de corte general en el interior.
- No se permite más de dos envases en batería o en reserva, dentro de la vivienda o el local.
- Los envases siempre en posición vertical, llenos o vacíos.
- La ventilación del armario 1/100 de la pared del fondo, ningún envase obstruirá la ventilación.
- En el interior de la vivienda, el envase de reserva si no está acoplado al de servicio estará en un cuarto independiente de este, con ventilación.
- Queda prohibida la conexión de envases sin regulador, salvo los aparatos de presión directa, con conexión rígida.
- Las conexiones a los aparatos y a la I.R. según norma UNE 60670.

XVI.1.3 - DISTANCIAS ENTRE ENVASES CONECTADOS Y ELEMENTOS DE LA VIVIENDA O LOCAL <15kg

- Hogares de combustibles sólidos y líquidos y otras fuentes de calor 1,5 m (0,5 m con protección).
- Hornillos y elementos de calefacción 0,3 (0,1m con protección).
- Interruptores y conductores eléctricos 0,3m
- Tomas de corriente 0,5 m

XVI.1.4 - INSTALACIONES DE GLP CON ENVASES DE CARGA >15 kg

- La capacidad total no supera los 1000 kg (29 botellas).
 - La ejecución de instalaciones lo realizara una empresa instaladora de gas.
 - La instalación se realizara en batería, servicio-reserva.
 - En las conexiones al colector una válvula antiretorno.
 - Las liras cumplirán la norma UNE 60712-3
 - Las instalaciones tendrán un inversor que ejerza la primera etapa de regulación, si no hay reserva un regulador que ejerza dicha 1a etapa.
 - Los envases que dispongan de válvula de seguridad tanto llenos como vacíos en posición vertical.
- Federación con autorización del órgano, se podrán invertir los envases en instalaciones con utilización del gas en fase líquida.

87 / 88

XVI.1.5 - UBICACION DE ENVASES >15 kg

- No en se, escaleras y pasillos salvo autorización del órgano.
- No se instalaran donde existan conductos de ventilación forzada (salvo con detector que actue sobre la extracción y cierre la salida de gas.
- Siempre en el exterior, con caseta, salvo 70 kg con los siguientes requisitos (interior)
 - Volumen superior 1000 m³
 - Superficie Mínima 150 m²
 - Huecos 1/15 de la superficie del local a ras de suelo
 - Dos extintores 21A-113B en la proximidad

XVI.1.6 - CONDICIONES DE LA CASETA DE ENVASES DE 35kg

- Construida con materiales de la clase A2-s3, d0
- Constitución en zonas altas y bajas (a menos de 15 cm del suelo y parte superior) 1/10 de la superficie de la misma.
- Con cerradura si es accesible a extraños.
- Piso de la caseta ligeramente inclinado hacia el exterior.
- Se pueden hacer en la fachada del edificio hacia el interior de este
- Resistencia de muros igual que el de la fachada
- Doble ventilación

DISTANCIAS DE ENVASES 35 kg (en metros)			
ELEMENTO	Sin casetahasta70kg.	Con casetahasta70kg.	>70kg
Hogares	>1,5	>1,5	>3
Interruptores y enchufes eléctricos	>0,5	>0,5	>1,5
Conductores eléctricos	>0,3	>0,3	>1
Motores eléctricos y de explosión	>1,5	>1,5	>3
Registro de alcantarillas, desagües, etc....	>1,5	>0,5	>2
Aberturas a sótanos	>1,5	>0,5	>2

XV.1.7 PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN

XV.1.7.1 Protección pasiva de los depósitos

Los depósitos aéreos deben estar protegidos contra la corrosión externa mediante un revestimiento continuo impermeable al aire y al agua y resistencia mecánica adecuada, preferentemente de color blanco.

Los depósitos de acero enterrados, salvo aquellos con protección adicional, deben estar protegidos contra la corrosión externa mediante un revestimiento continuo a base de brea de hulla, betún de petróleo, materias plásticas u otros materiales, de forma que la resistencia eléctrica, adherencia al metal, impermeabilidad al aire y al agua y resistencia mecánica sean las adecuadas a la naturaleza del material de relleno donde estén enterrados. Se debe comprobar visualmente el buen estado del revestimiento inmediatamente antes de ser enterrados.

Los apoyos y zunchados se deben preparar de forma que no puedan dañar el depósito o su protección. La envolvente definida en el apartado 6.1.1.2 para los depósitos de protección adicional, si existiese, se debe considerar suficiente protección contra la corrosión y no deben requerir protección pasiva.

XV.1.7.2 Protección activa de los depósitos

Como complemento del revestimiento externo, los depósitos enterrados deben ir provistos de un sistema de protección catódica salvo que se demuestre, mediante un estudio de agresividad del terreno, que no es necesaria.

La finalidad de la protección catódica es garantizar un potencial entre el depósito y el terreno que medido respecto al electrodo de referencia cobre-sulfato de cobre, sea igual o inferior a $-0,85$ V. Dicho potencial debe ser de $-0,95$ V como máximo cuando haya riesgo de corrosión por bacterias sulfato reductoras.

En aquellos casos en que existan corrientes vagabundas, ya sea por proximidad a líneas férreas, líneas de alta tensión u otras causas, se deben adaptar medidas especiales para la protección catódica, según los requisitos de cada caso.

Cuando las corrientes vagabundas puedan provocar variaciones en el potencial de la protección, el potencial debe poder alcanzar valores mayores que los indicados, sin limitación de valor, para puntas casi instantáneas, durante un tiempo máximo de 1 min y valores máximos de hasta $-0,50$ V durante un tiempo máximo de 5 min, siempre que la duración total acumulada de estas puntas en 24 h no sobrepase 1 h.

En el caso de los depósitos con protección adicional se puede prescindir de la protección catódica, al haberse eliminado las causas de la corrosión.

XV.1.7.3 Protección de las canalizaciones

Se debe tener en cuenta si es necesaria en función del material y sus condiciones de instalación:

Tuberías aéreas - Se deben proteger mediante pintura antioxidante, cuando se trate de tuberías de acero, con las características apropiadas al ambiente donde se sitúen, o mediante otro sistema adecuado.

Tuberías enterradas - Se deben ajustar a lo establecido en las Normas UNE 60310 y UNE 60311 correspondiente a su presión de servicio.

XV.1.7.3 Instalaciones de protección contra incendios

Las instalaciones de protección contra incendios deben cumplir lo dispuesto en la legislación vigente.

XV.1.8 Extintores

Los extintores que se utilicen deben ser de polvo químico seco, portátiles o sobre ruedas.

Los medios de extinción deben ser, en función del tipo y volumen de la instalación, los indicados en la siguiente:

Volumen (m3)	$V \leq 1$	$1 < V \leq 5$	$5 < V \leq 13$	$V > 13$
Depósito aéreo	No se precisa	Materia extintora o toma de agua a menos de 15 m	Materia extintora	Materia extintora
Depósito enterrado	No se precisa	No se precisa	Materia extintora o toma de agua a menos de 15 m	Materia extintora

Las cantidades de materia extintora deben ser, al menos, las siguientes:
 Las instalaciones de GLP clasificadas A-5 cuando estén dotadas de materia extintora deben disponer como mínimo de dos extintores de eficacia mínima unitaria de 21A-113B-C.

Las clasificadas como A-13, A-35, A-60 deben disponer de un mínimo de dos extintores de eficacia mínima unitaria de 34A-183B-C, así como las E-13, cuando estén dotadas de materia extintora.

Las clasificadas A-120 y E-60, E-120 deben disponer de materia extintora en una proporción de 1 kg de polvo químico seco por cada metro cúbico de volumen geométrico de capacidad de almacenamiento con el mínimo establecido en el párrafo anterior, adoptando el valor inmediato superior de la escala normalizada.

Las clasificadas A-500, A-2 000 y E-500 deben disponer de un mínimo de 100 kg de polvo químico seco incrementándose esta cantidad en 1 kg por cada 10 m³ de volumen geométrico que sobrepase los 120 m³ de volumen de almacenamiento de la estación, adoptando el valor inmediato superior de la escala normalizada. Siempre que la capacidad de almacenamiento sea superior a 5 m³, al menos dos de los extintores serán de eficacia unitaria mínima de 34A-183B-C.

Además el área de bombas y compresores de GLP debe estar dotada de 2,5 kg de polvo químico seco por cada metro cúbico por hora de capacidad de trasvase, con un mínimo de 50 kg distribuidos, al menos, en dos extintores.

En caso de que el equipo de trasvase esté situado en una caseta, estos extintores se deben situar en el exterior de la misma.

Las casetas de vaporizadores, si las hubiere, deben disponer al menos de un extintor de eficacia mínima 34A-183B-C, como dotación suplementaria a lo establecido anteriormente.

- Si hay >350 kg de carga total 2 extintores en el exterior caseta

Cambio de envases 35 kg

- No se encenderá ni se mantendrá encendido ningún punto de fuego.

- No se accionara ningún interruptor eléctrico.

- No funcionara motores de ningún tipo.

- Estas instrucciones no son exigibles si los envases están de esos elementos >a 20m si están en interior y 10 m en el exterior.

- No hara falta, si los motores eléctricos e interruptores están dotados de modos de protección antiexplosiva.

XV.1.9 Instalación de agua

Los depósitos aéreos de GLP de capacidad unitaria de almacenamiento superior a 60 m³, deben llevar un sistema automático de enfriamiento mediante instalaciones fijas de pulverización que garantice una presión dinámica de 1 bar como mínimo en la boquilla más desfavorable y un caudal mínimo de 0,18 m³/h (3 l/mín.) por metro cuadrado de superficie total de los recipientes.

Nota 1: Para la refrigeración de los recipientes próximos al incendio que tengan un aislamiento térmico con una conductancia menor o igual de 83,64 MJ/h m² K (20 Kcal/h m² °C) resistente al fuego y al chorro de agua, se debería poder usar la mitad del caudal de agua establecido.

Nota 2: Se debería considerar como superficie total a refrigerar: La superficie total para los recipientes cilíndricos de eje horizontal y para los esféricos y la superficie lateral para los restantes recipientes.

Las instalaciones que no dispongan de suministro exterior de agua deben estar dotadas de depósitos de almacenamiento y medios de bombeo que permitan el funcionamiento de la red durante 1 h 30 min, a la presión y caudales establecidos. Para las instalaciones de categoría A-2 000 se debe disponer al menos de dos hidrantes o tomas de agua en lugares distintos de la estación, con una presión mínima de salida de 7 bar.

Las mangueras de agua y sus racores de acoplamiento se deben ajustar a las Normas UNE 23091 y UNE 23400, respectivamente. Las lanzas de agua deben ser de doble efecto, con producción de chorro y agua pulverizada.

- SoundEdit y puesta en servicio
- Excluido botella de 15 kg con conexión flexible o acoplado a un solo aparato móvil.
- No se necesita autorización administrativa para los envases de GLP.
- Pruebas previas
- Canalizaciones 1,5 máxima presión de operación durante 10 minutos
- Verificar estanqueidad llaves

XV.1.10 Elementos complementarios

En la estación de GLP se debe disponer del siguiente material:

- Carteles indicadores con el siguiente texto: "Gas inflamable", "Prohibido fumar y encender fuego", que se deben situar en la proximidad de los depósitos, y en caso de existir cerramiento al menos en cada uno de los lados del mismo y en las puertas de acceso.

Las instalaciones de la categoría A-500, A-2 000 y E-500 deben disponer además del señalado, del siguiente material:

- Una linterna portátil y antiexplosiva.
- Una manta ignífuga.

Además las de categorías A-2 000 deben disponer de:

- Un dispositivo de alarma acústico de accionamiento manual o automático.
- Un explosímetro.

- Pruebas previas
- Las realizara la empresa instaladora antes de poner en servicio una instalación de envases.
- Canalizaciones, prueba a 1,5 la presión de operación durante 10 minutos, con aire, gas inerte o GLP en fase gaseosa.
- Se verificara la estanquidad de las llaves y de otros elementos a la presión de prueba.
- Se verificara el cumplimiento partes vistas.

XV.1.11 Puesta a tierra

Todos los depósitos, bombas, vaporizadores, tuberías, carcasas de motores y en general todas las partes metálicas de la instalación deben ser puestas a tierra con una resistencia inferior a 80 ohmios. Esta puesta a tierra debe ser independiente de cualquier otra. Las

masas metálicas enterradas dotadas de protección catódica deben aislarse del resto de la instalación.

Para evitar riesgos de corrosión, o para permitir una protección catódica correcta, los depósitos y tubos de acero enterrados no se deben unir a una sistema de tierra en el que existan metales galvánicamente desfavorables para el acero, como el cobre, en contacto directo con el terreno. Sólo se deben unir a la red general de tierra de la instalación de gas, si no existe riesgo galvánico por estar ésta construida en cable galvanizado o cable de cobre recubierto y picas de zinc o zincadas.

En concreto los depósitos enterrados, que no tengan boca de carga desplazada, deben disponer de un borne de conexión fuera de la arqueta de valvulería, para permitir la unión equipotencial entre el vehículo de suministro y el depósito. Dicho borne de conexión debe ser realizado según lo especificado anteriormente.

Además todos los circuitos de fuerza deben disponer de dispositivos de corte por intensidad de defecto, mediante interruptores diferenciales con sensibilidad máxima de 30 mA.

- Durante las pruebas
- Prohibido fumar.
- Evitar posibles puntos de ignición.
- Vigilar que no existan puntos que puedan provocar inflamaciones.
- Evitar zonas de embolsamiento de gas en caso de fuga.
- Purgar y soplar las instalaciones antes de reparaciones.
- La E.I. emitirá el certificado de instalación, no comunicación con la administración.
- Mantenimiento y revisiones periódicas
- Los titulares o los usuarios serán los responsables de las instalaciones
- Encargarán a una empresa instaladora que les realice la inspección según la ITC 7
- No es obligatorio la revisión en una instalación de 1 envase de GLP < 15 kg conectado por flexible o acoplado a un solo aparato móvil.

XVI ITC-ICG 06

INSTALACIONES DE ENVASES DE GASES LICUADOS DEL PETROLEO (GLP) PARA USO PROPIO

XVI.1.1 - OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

Establecer los criterios técnicos, requisitos de seguridad, que son de aplicación para el diseño, construcción y explotación de las instalaciones de almacenamiento para uso propio y suministro de GLP en envases cuya carga unitaria sea >3 kg destinadas a alimentar a instalaciones receptoras.

XVI.1.2 - DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES DE GLP < 15 kg

- La capacidad total de almacenamiento no puede superar los 300 kg, de los envases tanto llenos como vacíos (20 botellas).
- La instalación la realizará una empresa instaladora de gas.
- No se permite en sótanos, pasillos y escaleras, salvo autorización del órgano competente.
- Si los envases están en el exterior y los aparatos de consumo en el interior se dejará una llave de corte general en el interior.
- No se permite más de dos envases en batería o en reserva, dentro de la vivienda o el local.
- Los envases siempre en posición vertical, llenos o vacíos.
- La ventilación del armario 1/100 de la pared del fondo, ningún envase obstruirá la ventilación.
- En el interior de la vivienda, el envase de reserva si no está acoplado al de servicio estará en un cuarto independiente de este, con ventilación.
- Queda prohibida la conexión de envases sin regulador, salvo los aparatos de presión directa, con conexión rígida.
- Las conexiones a los aparatos y a la I.R. según norma UNE 60670.

XVI.1.3 - DISTANCIAS ENTRE ENVASES CONECTADOS Y ELEMENTOS DE LA VIVIENDA O LOCAL < 15kg

- Hogares de combustibles sólidos y líquidos y otras fuentes de calor 1,5 m (0,5 m con protección).
- Hornillos y elementos de calefacción 0,3 (0,1m con protección).
- Interruptores y conductores eléctricos 0,3 m
- Tomas de corriente 0,5 m

XVI.1.4-INSTALACIONES DE GLP CON ENVASES DE CARGA >15kg

- La capacidad total no supera los 1000 kg (28 botellas de 35 kg).
- La ejecución de instalaciones lo realizara una empresa instaladora de gas.
- La instalación se realizara en batería, servicio-reserva.
- En las conexiones al colector una válvula antiretorno.
- Las liras cumplirán la norma UNE 60712-3
- Las instalaciones tendrán un inversor que ejerza la primera etapa de regulación, si no hay reserva un regulador que ejerza dicha 1ª etapa.
- Los envases que dispongan de válvula de seguridad tanto llenos como vacios en posición vertical.

Excepción con autorización del órgano, se podrán invertir los envases en instalaciones con utilización del gas en fase liquida.

XVI.1.5 - UBICACIÓN DE ENVASES >15 kg

- No en semisótanos, escaleras y pasillos salvo autorización del órgano.
- No se instalaran donde existan conductos de ventilación forzada (salvo con detector que actúe sobre la extracción y cierre la salida de gas.
- Siempre en el exterior, con caseta, salvo 70 kg con los siguientes requisitos (interior)
- Volumen superior 1000 m³
- Superficie Mínima 150 m²
- Huecos 1/15 de la superficie del local a ras de suelo
- Dos extintores 21A-113B en la proximidad

XVI.1.6 - CONDICIONES DE LA CASETA DE ENVASES DE 35kg

- Construida con materiales de la clase A2-s3, d0
- Ventilación en zonas altas y bajas (a menos de 15 cm del suelo y parte superior) 1/10 de la superficie de la misma.
- Con cerradura si es accesible a extraños.
- Piso de la caseta ligeramente inclinado hacia el exterior.
- Se pueden hacer en la fachada del edificio hacia el interior de este.
- Resistencia de muros igual que el de la fachada.
- Doble ventilación.

ELEMENTO	Sin caseta hasta 70 kg.	Con caseta hasta 70 kg.	> 70kg.
Hogares	>1,5	>1,5	>3
Interruptores y enchufes eléctricos	>0,5	>0,5	>1,5
Conductores eléctricos	>0,3	>0,3	>1
Motores eléctricos y de explosión	>1,5	>1,5	>3
Registro de alcantarillas, desagües, etc....	>1,5	>0,5	>2
Aberturas a sótanos	>1,5	>0,5	>2

XVI.1.8 - Si hay >350 kg de carga total 2 extintores en el exterior caseta

Cambio de envases 35 kg

- No se encenderá ni se mantendrá encendido ningún punto de fuego.
- No se accionara ningún interruptor eléctrico.
- No funcionara motores de ningún tipo.
- Estas instrucciones no son exigibles si los envases están de los elementos citados arriba a una distancia > a 20 m en interior y 10 m en exterior.
- No hará falta, si los motores eléctricos e interruptores están dotados de modos de protección antiexplosiva.

XVI.1.9 - Documentación y puesta en servicio

- Excluido botella de >15 kg con conexión flexible o acoplado a un solo aparato móvil.
- No se necesita autorización administrativa para los envases de GLP.
- Pruebas previas.
- Canalizaciones 1,5 máxima presión de operación durante 10 minutos.
- Verificar estanqueidad llaves.
- Partes visibles.

XVI.1.10 - Pruebas previas

- Las realizara la empresa instaladora antes de poner en servicio una instalación de envases.
- Canalizaciones, prueba a 1,5 la presión de operación durante 10 minutos, con aire, gas inerte o GLP en fase gaseosa.
- Se verificara la estanquidad de las llaves y de otros elementos a la presión de prueba.
- Se verificara el cumplimiento partes vistas.

XVI.1.11 - Durante las pruebas

- Prohibido fumar.
- Evitar posibles puntos de ignición.
- Vigilar que no existan puntos que puedan provocar inflamaciones.
- Evitar zonas de embolsamiento de gas en caso de fuga.
- Purgar y soplar las instalaciones antes de reparaciones.
- La E.I. emitirá el certificado de instalación, no comunicación con la administración.
- Mantenimiento y revisiones periódicas.
- Los titulares o los usuarios serán los responsables de las instalaciones.
- Encargarán a una empresa instaladora que les realice la inspección según la ITC 7.
- No es obligatorio la revisión en una instalación de 1 envase de GLP <15 kg conectado por flexible o acoplado a un solo aparato móvil.

XVII ITC-ICG 09

XVII.1.1 - OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

Establecer los requisitos que deben cumplir los instaladores de gas, las empresas instaladoras y los agentes de puesta en marcha y adecuación de aparatos, a que se refiere el artículo 8 del reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (en adelante, también denominado reglamento).

XVII.1.2 - INSTALADOR AUTORIZADO DE GAS

Instalador autorizado de gas es la persona física que, en virtud de poseer conocimientos teórico-prácticos de la tecnología de la industria del gas y de su normativa, esta autorizado para realizar y supervisar las operaciones correspondientes a su categoría, por medio de un carné de instalador de gas expedido por una Comunidad Autónoma. Los instaladores de gas ejercerán su profesión en el seno de una empresa instaladora de gas. Se establecen tres tipos o categorías de instaladores de gas: A, B y C

XVII.1.3-CERTIFICADO DE CUALIFICACION INDIVIDUAL COMO INSTALADOR DE GAS.

- Constitución del certificado:

Informarse en la conselleria de Industria de los requisitos exigidos.

- Validez del certificado:

El certificado de cualificación individual tendrá validez en todo el territorio nacional por un periodo inicial de cinco años, pudiéndose renovar por periodos sucesivos iguales al inicial.

- Renovación del certificado, presentar antes de los tres meses anteriores a su caducidad:

- 1) Ante la Comunidad Autónoma justificación de haber realizado, como mínimo, dos instalaciones al año, o bien quince instalaciones durante el periodo de vigencia del certificado que se desea renovar; o bien,
- 2) Superar unas pruebas teórico-prácticas adecuadas a la categoría.

De no procederse así, el certificado se consideraría cancelado y para volver a obtenerlo debería procederse como si se tratase de un nuevo certificado.

XVII.1.4 - CARNE DE INSTALADOR DE GAS AUTORIZADO.

El carné de instalador de gas es el documento acreditativo por el que la Comunidad Autónoma autoriza a su titular para desarrollar su actividad profesional en el seno de cualquier empresa instaladora de gas autorizada y en todo el territorio nacional.

- Obtención del carné:

Para la obtención del carné de instalador de gas el interesado deberá presentar una solicitud ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, acompañada del certificado de cualificación individual adecuado a la categoría correspondiente y de

documentación que acredite su inclusión en una empresa instaladora de gas. Cuando el órgano competente de la Comunidad Autónoma expida el carné de instalador, anotará en el mismo los datos correspondientes a la empresa instaladora de gas y la categoría.

- Validez del carné:

El carné de Instalador de gas autorizado tendrá validez en todo el territorio nacional por período inicial igual al que figure en el certificado de cualificación individual, debiendo ser actualizado en caso de cambio de empresa instaladora en la que preste sus servicios.

- Renovación del carné, por períodos sucesivos de cinco años, con ocasión de la renovación del certificado de cualificación individual.

- Cancelación del carné de instalador, se podrá proceder a la cancelación y retirada del carné de instalador a un instalador autorizado de gas por iniciativa del órgano competente de la Comunidad Autónoma, o a instancia del interesado, por:

a. Modificación sustancial de las condiciones básicas que dieron lugar a su autorización.

b. Incumplimiento de las obligaciones contraídas.

En cualquier caso, el correspondiente expediente de retirada del carné de instalador autorizado se tramitará conforme a la Ley 30/1992, de 26 de diciembre, de régimen jurídico de las Administraciones Públicas y de procedimiento administrativo común.

No obstante, en caso de grave infracción, el órgano competente de la Comunidad Autónoma podrá suspender cautelarmente las actuaciones de un instalador autorizado de gas, mientras se resuelva el expediente, por un periodo no superior a tres meses.

CATEGORIA "A"

(Operaciones en instalaciones y aparatos)

EN INSTALACIONES DE GAS

Montaje, modificación o ampliación, revisión, mantenimiento y reparación de:

- Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos, incluidas las estaciones de regulación y las acometidas interiores enterradas y las partes de las instalaciones que discurren enterradas por el exterior de la edificación. Se exceptúan las soldaduras de tuberías de polietileno que deberán ser realizadas por soldadores de tuberías de polietileno para gas.
- Instalaciones de almacenamiento de GLP en depósitos fijos.
- Instalaciones de envases de GLP para uso propio.
- Constitución de gas en estaciones de servicio para vehículos a gas.
- Instalaciones de GLP de uso doméstico en caravanas y autocaravanas.

Ver, realizando ensayos y pruebas reglamentarias, de las instalaciones ejecutadas, suscritiendo los certificados establecidos en la normativa vigente.

Puesta en servicio de las instalaciones receptoras que precisen contrato de suministro domiciliario.

De las instalaciones receptoras alimentadas desde redes de distribución, se realizará por personal propio contratado por el distribuidor. El personal contratado deberá someterse a un proceso previo de formación que lo faculte para dicha tarea.

EN APARATOS A GAS

Comisión a la instalación de gas y montaje, de acuerdo con la normativa vigente.

La puesta en marcha, el mantenimiento y las reparaciones los podrán realizar:

- El servicio técnico de asistencia del fabricante.
- El instalador de gas.

Pero para:

- Aparatos de tipo B y C, de más de 24,4 Kw de potencia útil,
- Vitrocerámicas a gas de fuegos cubierto,
- Audiencia de aparatos por cambio de familia de gas,
- El servicio técnico de asistencia del fabricante deberá de poseer un sistema de calidad certificado.

- El instalador de gas de categoría A deberá tener un hacedor del fabricante con el que figure explícitamente el reconocimiento de la capacidad de certificación de una entidad acreditada para la certificación de personas, según lo establecido en el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

Para este fin, siempre utilizarán componentes de características técnicas iguales a las probadas en la certificación de tipo.

CATEGORIA "B"

(Operaciones en instalaciones y aparatos)

EN INSTALACIONES DE GAS

Montaje, modificación o ampliación, revisión, mantenimiento y reparación de:

- Instalaciones receptoras domésticas, colectivas, comerciales o industriales hasta 5 bar de presión máxima de operación, tanto comunes como individuales y cualquiera que sea la potencia de diseño, situación y familia de gas, con exclusión de las acometidas interiores enterradas y las partes de las instalaciones que discurren enterradas por el exterior de la edificación.
- Instalaciones de envases de gases licuados del petróleo para suministro de instalaciones receptoras.
- Instalaciones de GLP de uso doméstico en caravanas y autocaravanas.

EN APARATOS A GAS

Conexión a la instalación de gas y montaje, de acuerdo con la normativa vigente.

- Puesta en marcha, mantenimiento y reparación de aparatos de gas no conducidos (aparatos de tipo A) y de aparatos de gas conducidos (aparatos de tipo B y C) de potencia útil hasta 24,4 kW inclusive, que estén adaptados al tipo de gas suministrado, con la excepción de las vitrocerámicas a gas de fuegos cubiertos.
- Puesta en marcha, mantenimiento y reparación de aparatos de gas conducidos (aparatos de tipo B y C) de potencia útil superior a 24,4 kW y vitrocerámicas a gas de fuegos cubiertos, que estén adaptados al tipo de gas suministrado, previa formación y acreditación del fabricante donde figure explícitamente el reconocimiento de tal capacidad o certificación de una entidad acreditada para la certificación de personas, según lo establecido en el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

Para este fin, siempre se utilizarán componentes de características técnicas iguales a las aprobadas en la certificación de tipo.

No podrán realizar la adecuación de aparatos por cambio de familia de gas.

CATEGORIA "C"

(Operaciones en instalaciones y aparatos)

EN INSTALACIONES DE GAS

Solo instalaciones receptoras individuales que no requieren proyecto ni cambio de familia de gas.

Montaje, modificación o ampliación, revisión, mantenimiento y reparación de:

- Instalaciones de presión máxima de operación hasta 0,4 bar, de uso doméstico y situadas, exclusivamente, en el interior de viviendas.

No podrán hacer locales comerciales

EN APARATOS A GAS

Conexión a la instalación de gas y montaje, de acuerdo con la normativa vigente.

- Puesta en marcha, mantenimiento y reparación de aparatos de gas no conducidos (aparatos de tipo A) y de aparatos de gas conducidos (aparatos de tipo B y C) de potencia útil hasta 24,4 kW inclusive, que estén adaptados al tipo de gas suministrado, con la excepción de las vitrocerámicas a gas de fuegos cubiertos.
- Puesta en marcha, mantenimiento y reparación de aparatos de gas conducidos (aparatos de tipo B y C) de potencia útil superior a 24,4 kW y vitrocerámicas a gas de fuegos cubiertos, que estén adaptados al tipo de gas suministrado, previa formación y acreditación del fabricante donde figure explícitamente el reconocimiento de tal capacidad o certificación de una entidad acreditada para la certificación de personas, según lo establecido en el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. Para este fin, siempre se utilizarán componentes de características técnicas iguales a las aprobadas en la certificación de tipo.

No podrán realizar la adecuación de aparatos por cambio de familia de gas.

Con la colaboración de:



Asociación de INSTALADORES de FONTANERÍA,
GAS, CALEFACCIÓN, MANTENIMIENTO
y AFINES de la Provincia de Alicante

