

INSTALACIONES DE GAS NATURAL

***PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y DE ACTIVIDAD
6 UDS. DE INFANTIL, S.U.M. Y COMEDOR EN EL
NUEVO CEIP EN EL BARRIO DE SOLAGUA
Parc. 44.E7.PP-6 -C/ Del Nogal, Londres y Viena
SOLAGUA Residencial U/M LEGANÉS (MADRID)***

MEMORIA Y CÁLCULOS

ÍNDICE

- 1. OBJETO, REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES
 - 1.1. OBJETO Y ANTECEDENTES
 - 1.2. EMPLAZAMIENTO DEL EDIFICIO Y PROPIEDAD
 - 1.3. NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN A CUMPLIR
 - 1.4. OTRAS DISPOSICIONES OFICIALES
- 2. INSTALACIÓN DE GAS NATURAL
- 3. PLANOS
- 4. ANEXOS DE CÁLCULO

1. OBJETO, REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES

1.1. OBJETO Y ANTECEDENTES

El presente documento tiene por objeto establecer y justificar todos los datos que permiten la definición y construcción de los elementos que componen la **instalación de gas natural**, del “PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE 6 UDS. DE INFANTIL, S.U.M. Y COMEDOR EN EL NUEVO CEIP EN EL BARRIO DE SOLAGUA. Parcela 44.E7.PP-6 - C/ Del Nogal, Londres y Viena-SOLAGUA Residencial U/M LEGANÉS (MADRID)”, y sus principales características de funcionamiento, con los cálculos justificativos, así como la valoración de las unidades constructivas a fin de asegurar su buen funcionamiento y el cumplimiento de la reglamentación vigente.

1.2. EMPLAZAMIENTO DEL EDIFICIO Y PROPIEDAD

Datos Generales

Titular: D.G. INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS DE LA CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, JUVENTUD Y DEPORTE
Dirección Titular: C/ SANTA HORTENSIA, 30. 28002. MADRID.
Emplazamiento: C/ Del Nogal, Londres y Viena- SOLAGUA RESIDENCIAL U/M LEGANÉS (MADRID)

1.3. NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN A CUMPLIR

Tanto en la redacción de este documento como para su posterior ejecución se observarán todas y cada una de las especificaciones contenidas en los siguientes Reglamentos:

- Normativa interna y Manual de instalaciones receptoras de gas de la empresa suministradora GAS NATURAL SDG
- Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos RTDUCG y sus ITC IGC de 01 a 11, aprobadas por el Real Decreto 919/2006 de 28 de Julio.
- RD 1428/1995 Aplicación de la Directiva 90/396/CEE sobre aparatos de gas
- RAP. Reglamento de Aparatos a Presión
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Térmicas Complementarias, aprobadas por el Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio. Así como sus modificaciones posteriores.
- Código técnico de la edificación y sus documentos básicos aprobado por el Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo y posteriores modificaciones.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión (Decreto 842/2002 de 2 de agosto BOE Nº 224 de 18 de septiembre) y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Todas las Normas UNE y de la CEE a las que se hace referencia en el REBT y en el CTE.

1.4. OTRAS DISPOSICIONES OFICIALES

Tanto en la redacción de este documento como para su posterior ejecución se observarán todas y cada una de las especificaciones contenidas en los siguientes Disposiciones Oficiales:

- Normas Urbanísticas del Plan General de Ordenación Urbana y Ordenanzas del Ayuntamiento de Leganés.

2. INSTALACIÓN DE GAS NATURAL

El suministro de Gas Natural del centro docente permite alimentar a la Central Térmica, compuesta de las calderas tanto de la Fase 1 (presente proyecto) como de la Fase 2 (ampliaciones futuras), expresado en potencia calorífica.

La producción de agua caliente (calefacción) se encuentra centralizada en la caldera situada en la cuarto de calderas previsto en planta baja del edificio. La producción de agua caliente para calefacción se hace por medio de una caldera de gas, con potencia suficiente para cubrir la totalidad de la demanda calorífica total del edificio.

Potencia de la Caldera en Central Térmica

	Potencia Nominal. kW	Cantidad	Potencia util kW	Potencia nom. kcal/h	Consumo m³/h
CALDERAS CENTRAL TERMICA (50-30°C)	50,0	1	46,0	43.000	5,06
CALDERAS CENTRAL TERMICA (80-60°C)	67,0	2	123,3	115.240	13,56
Total consumo gas natural					18,62

El gas a canalizar es el denominado GAS NATURAL suministrado por la Compañía de GAS NATURAL SDG, S.A. y cuyas características son las siguientes:

P.C.S. a 0°C y 760 mm.c.Hg:	9.400-10.700 kcal/N m3
P.C.I. a 0°C y 760 mm.c.Hg:	8.500-9.000 kcal/N m3
Densidad relativa al aire:	0,54
Índice de Woobbe:	19.400 Kcal/N m3
Presión de acometida:	MPB. (1 – 4 bar)

(Se adoptará un Poder Calorífico superior de 9.500 kcal/h por recomendación de la compañía)

Se prevé 1 acometida única, para alimentar a la Central Térmica (C.T.). Dichas acometida (realizada en Polietileno PE D=40mm, Dint=32.7 mm, SDR 11, normas UNE 53.333, UNE-EN 1555) conecta con la red interior; partiendo de la llave de acometida situada en la acera y a partir de ella, se alimenta a los armarios de regulación RGN-1 (para Q<25 m3/h) ubicado en la fachada de la parcela según planos.

El suministro se hace en el rango de media presión B, hasta alcanzar el armario de regulación en fachada, donde pasará a MPA (desde 500-1000 mbar a 100 mbar); tras el regulador se prevé el contador general de gas correspondiente: G16 (Central térmica). El conjunto irá instalado en un armario de 815x750x300 mm. El armario de regulación estará dotado de puertas de acero, protegido por la parte superior, y la ventilación del mismo se realizará mediante aberturas practicadas en la parte superior e inferior con una sección libre, S en cm², de al menos 10 veces la superficie en planta.



La distribución desde el armario de regulación-contador hasta la llave de corte y el regulador de usuario (central Térmica) se realiza mediante tuberías de Polietileno PE DN40 inicialmente (tramo enterrado – cámara sanitaria) y posteriormente en acero DIN 2440 (según normas DIN 2440, UNE EN 10.255, UNE 19.040, UNE 19.043 y 19.045) estirado y sin soldadura, de 1 1/2" (bajo vaina de 2 1/2" si fuera necesaria).

Tras la llave de corte general y la electroválvula (de seguridad) de la Central Térmica, se sitúa el regulador de usuario, encargado del salto de presión de MPA-BP, instalado superficialmente en pared. Del regulador saldrá una tubería de acero DIN 2440 (según normas DIN 2440, UNE EN 10.255, UNE 19.040, UNE 19.043 y 19.045) estirado y sin soldadura, de 2", terminando en el colector de distribución (pieza de 1 entrada y 3 salidas).

En la distribución final en BP (en sala) desde el colector hasta los aparatos también se empleará acero DIN 2440 de D=1", o bien cobre, de 1 mm de espesor de D=26/28 mm (según UNE-EN 1057, UNE 37.141); se prevén válvulas de corte en los distintos ramales, en salidas de colector y en tramo final hasta cada caldera de 1".

Previamente al colector se encuentran la válvula de corte y la electroválvula del sistema de detección previsto. En la Central Térmica se instalarán 2 sondas de detección por fuga de gas para poder avisar a la centralita y que ésta ordene el correspondiente corte de la electroválvula situada a la entrada.

El dimensionado de la instalación se realizará en los diámetros adecuados, conforme a los cálculos de caudales, velocidades y pérdidas de carga recomendados por la Cía Suministradora.

El armario de regulación estará dotado de puerta metálica, y la ventilación del mismo se realizará mediante aberturas practicadas en la parte superior e inferior con una sección libre en cm² de 10 veces la superficie en planta y nunca menor cada una de 200 cm², protegidas por rejillas de la misma sección libre.

Los tramos de la instalación que discurren por zonas no ventiladas, irán envainados en tubería de acero de un diámetro superior en 10 mm al del tubo que contenga.

El dimensionado de la instalación se realizará en los diámetros adecuados, conforme a los cálculos de caudales, velocidades y pérdidas de carga recomendados por la Cía Suministradora.

Toda la red de gas irá correctamente fijada y sujeta en todo su recorrido mediante abrazaderas metálicas isofónicas con tacos y tirafondos de acero.

Las tuberías que se instalen en la modalidad «vistas», deberán estar convenientemente sujetas a las paredes o techos mediante elementos de sujeción del tipo abrazaderas o soportes-guía.

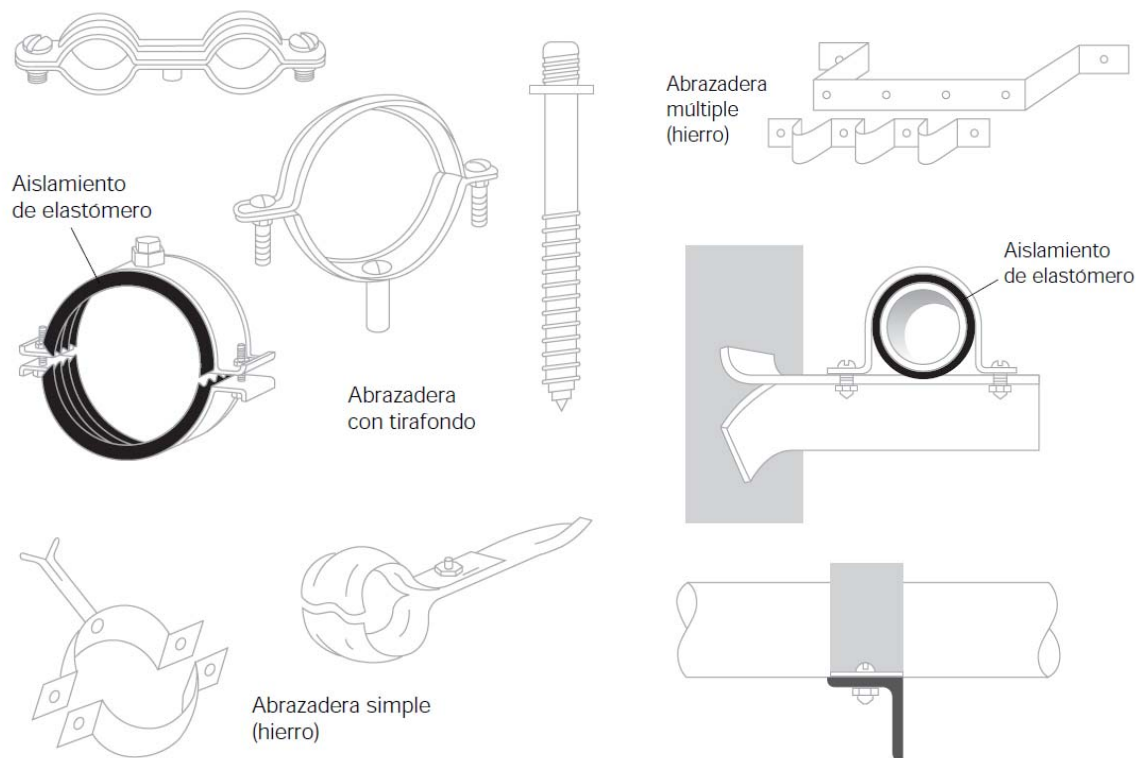
Estos elementos de sujeción podrán ser simples, es decir, que sujeten a una sola tubería. El diseño de los elementos de sujeción mencionados, es decir, las abrazaderas y los soportes guía, ha de ser tal que cumplan las siguientes condiciones:

— El anclaje de la abrazadera ha de poder realizarse directamente a la pared, bien por empotramiento o bien atornillada con tacos de expansión. El anclaje del soporte-guía se realizará por empotramiento en la pared o techo.

— El sistema de fijación de la abrazadera a la tubería no ha de poder realizarse manualmente ni por presión, sino que para su montaje y desmontaje deberá utilizarse un útil adecuado (destornillador, llave fija, etc.).

— El diseño de la abrazadera ha de ser tal que en ningún caso pueda producirse contacto de la tubería con la pared, techo o soporte.

— Han de estar contruidos con materiales metálicos de probada resistencia (acero, acero galvanizado, cobre, latón etc.) debidamente protegidas contra la corrosión y no deberán estar en contacto directo con la tubería, sino que deberán aislarse de la misma a través de un revestimiento, banda de elastómero o material plástico preferentemente, o bien encintando convenientemente la tubería en la zona de contacto. Cuando el tubo sea de acero inoxidable, el material de los elementos de sujeción no será ferrítico.



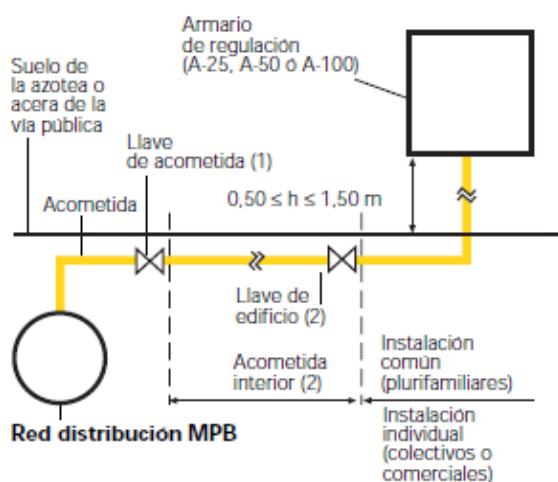
En el paso de tabiques irá protegida con los respectivos pasamuros. También se mantendrá la adecuada separación con otras instalaciones existentes en el edificio.

Una vez realizada la instalación y antes de proceder al suministro de gas, se realiza la prueba de estanqueidad, presurizando la instalación con aire o gas inerte hasta presión máxima de servicio y

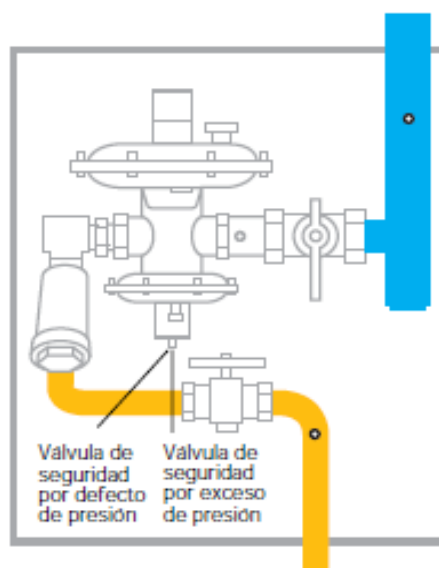
durante un mínimo de quince minutos, comprobando con agua jabonosa o producto similar las juntas y accesorios de la instalación.

La instalación se realizará de acuerdo con las Normas Básicas de Instalación de Gas en edificios habitados y la instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gas, así como la normativa interna de la empresa suministradora GAS NATURAL SDG.

Diseño tipo para armario de regulación situado en fachada o azotea con llave de acometida en vía pública

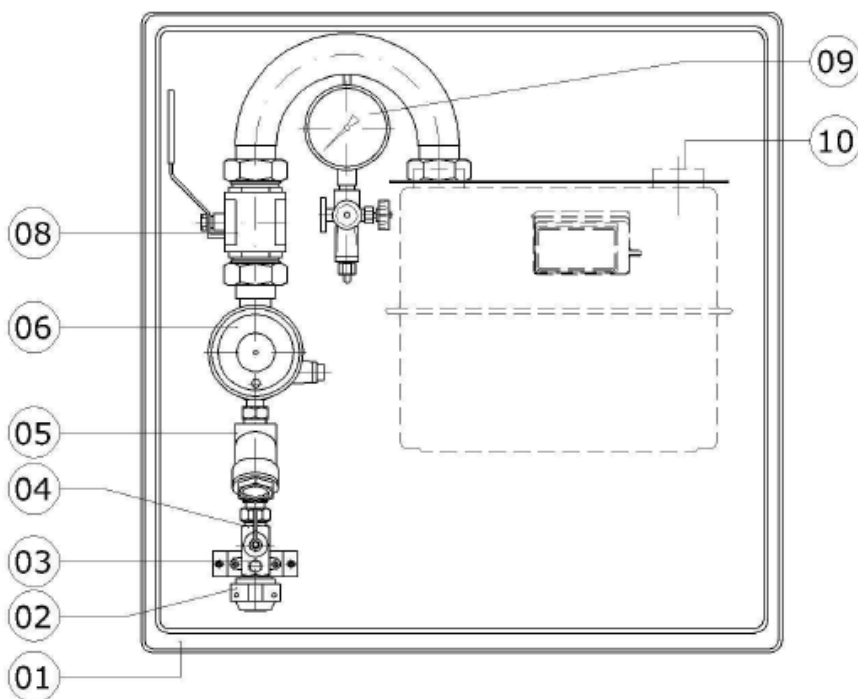
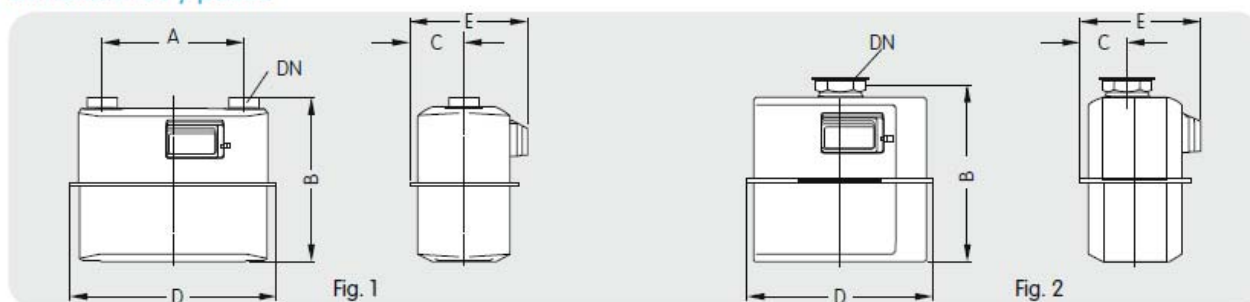


- (1) La llave de acometida ha de estar situada en la vía pública.
- (2) La llave de edificio no siempre existe, por lo tanto puede no existir la acometida interior. Es obligatoria si después de la llave de acometida existe un tramo enterrado de más de 10 m o aéreo o visitable hasta el edificio de más de 25 m.



ARMARIO DE REGULACION MPB A25 MM IP**(para contador Elster G-16)**

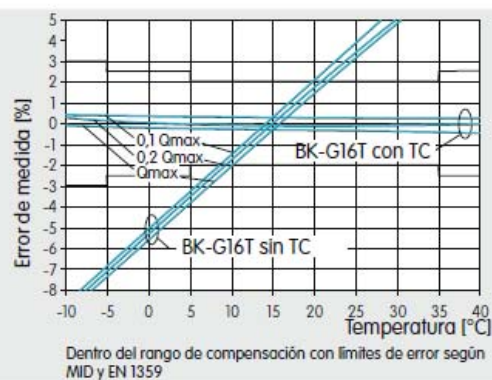
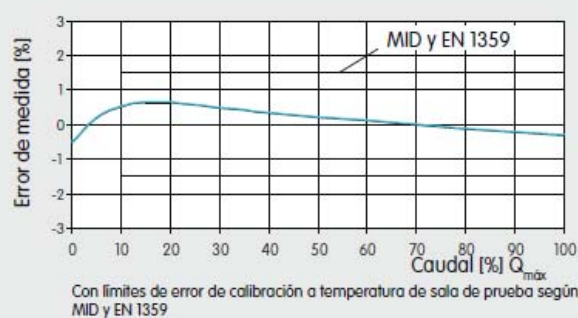
MODELO	: AR MPB A25 MM IP PE32 (21,45,70,EC) 2" TL
CAUDAL	: Hasta 25 m ³ /h
P. entrada	: 1 - 5 bar
Presión Máx.	: P. regulada 55 mbar., VAS 80 mbar., VIS máx. 125 mbar.
Presión Máx y Mín.	: P. regulada 21 mbar., VAS 45 mbar., VIS máx 70 mbar., VIS mín exceso caudal

**Dimensiones y pesos**

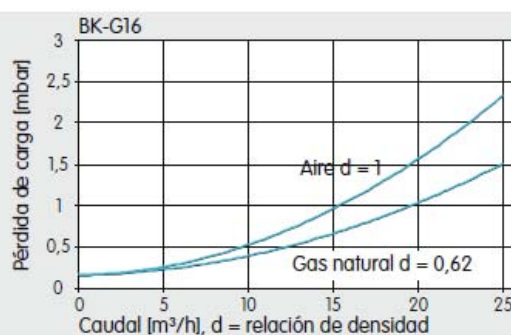
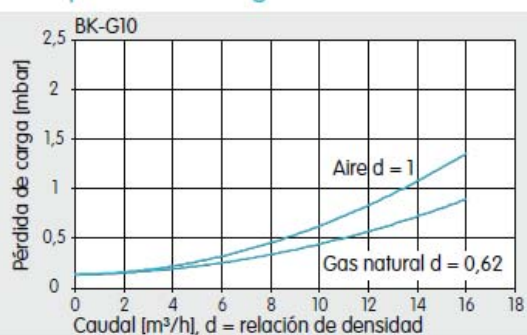
Tipo	Fig.	Q _{máx} [m ³ /h]	Q _{mín} [m ³ /h]	V [dm ³]	Tamaño de la conexión		Dimensiones [mm]					Peso [kg]
BK-G10	2	16	0,1	6	40	2 3/4"	A*	B	C	D	E	
BK-G10	1	16	0,1	6	32	1 3/4"	250	320	85	334	218	5,1
BK-G10	1	16	0,1	6	32	1 3/4"	280	330	108	405	234	5,7
BK-G10	1	16	0,1	6	40	2"	280	330	108	405	234	5,7
BK-G10	1	16	0,1	6	-	1 1/4" (BS 746)	152,4	337	100	264	218	5,0
BK-G16	2	25	0,16	6	40	2 3/4"	-	323	85	334	218	5,1
BK-G16	1	25	0,16	6	40	2"	280	330	108	405	234	5,7
BK-G16	1	25	0,16	6	-	2" (BS 746)	250	351	108	405	234	6,5

* ISO 228-1 (si no especificado diferentemente); dimensiones adicionales bajo pedido

Curvas de error típicas BK-G10 y BK-G16



Curvas de pérdida de carga



Dimensiones de los tubos de polietileno

Baja presión			Media presión	
Diámetro exterior (mm)	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

Dimensiones de los tubos de acero (según UNE 19.040)

Díámetro nominal (Dn)	Díámetro exterior (mm)	Díámetro interior (mm)	Espesor (mm)	Denominación usual (por ø 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	4,0	3"
100	114,3	105,3	4,5	4"
125	139,7	129,7	5,0	5"
150	165,1	155,1	5,0	6"

Dimensiones de los tubos de cobre (según UNE 37.141)

Díámetro exterior (mm)	Díámetro interior (mm)	Espesor (mm)	Denominación usual ($\sigma_{int} \times \sigma_{ext}$)
12	10	1	10 x 12
15	13	1	13 x 15
18	16	1	16 x 18
22	20	1	20 x 22
	19,6	1,2	19,6 x 22
	19	1,5	19 x 22
28	26	1	26 x 28
	25,5	1,2	25,6 x 28
	25	1,5	25 x 28
35	33	1	33 x 35
	32,6	1,2	32,6 x 35
	32	1,5	32 x 35
42	40	1	40 x 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

**Dimensiones de las conexiones
de las llaves de corte utilizadas
normalmente**

Denominación de la llave	Diámetro nominal	Diámetro rosca cónica	Diámetro rosca cilíndrica
Llave hembra-macho con conexiones rosca gas hembra (cónica) y junta plana (cilíndrica)	10	G 3/8"	G 1/2"
	15	G 1/2"	G 3/4"
	20	G 3/4"	G 1"
	25	G 1"	G 1 1/4"
Llave macho-macho con conexiones por junta plana (cilíndrica)	32	G 1 1/4"	G 1 1/2"
	40	G 1 1/2"	G 2"
	50	G 2"	G 2 1/2"
	65	G 2 1/2"	G 3"
	80	G 3"	G 3 1/2"
	100	G 4"	G 4 1/2"
Llave de contador recta macho-hembra con conexiones por junta plana	20	—	G 7/8"
	25	—	G 1 1/4"
	40	—	G 2"
Llave de contador en escuadra macho-hembra con conexiones por junta plana	50	—	G 2 1/2"
Llave macho-macho con pata y conexiones por junta plana	10	—	G 1/2"
	15	—	G 3/4"
	20	—	G 1"
	25	—	G 1 1/4"

3. PLANOS

Esta memoria de Gas Natural, asociada a la Central Térmica, se encuentra complementada por los siguientes planos:

PLANO	DENOMINACION	ESCALA	FORMATO
IG-01	INSTALACIÓN DE GAS NATURAL DISTRIBUCION EN PLANTA BAJA Y ESQUEMA DE PRINCIPIO	1/100	A1+

4. ANEXOS

DATOS DE PARTIDA: CONSUMO

Aparatos instalados en Central Termica

	Potencia Nominal. kW	Cantidad	Potencia util kW	Potencia nom. kcal/h	Consumo m³/h
CALDERAS CENTRAL TERMICA (50-30°C)	50,0	1	46,0	43.000	5,06
CALDERAS CENTRAL TERMICA (80-60°C)	67,0	2	123,3	115.240	13,56
Total consumo gas natural					18,62
Formula aplicada $Q_s = (A+B+(C+D..+N)/2)$					

Coefficientes de Simultaneidad

Nº usuarios	1	2	3	4	5-7	8 - 10	11- 49	> 50
K	1,00	0,70	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35

CONSUMO CONJUNTO

EDIFICIO	Centralizació n	Nº Suminist.	Suma de Caudales Inst.	Coef. Simult.	Consumo Simult.
			m³/h		m³/h
CENTRAL TERMICA		1	18,62	1,00	18,62

REGULADOR RGN (para CENTRAL TERMICA)Cálculo de consumo

	Consumo indiv.	Consumo total	K	Consumo Instalación Común
Uds	m ³ /h	m ³ /h		m ³ /h
CALDERAS	18,62	18,6	1,00	18,62

Instalación de la Acometida

Entrada regulador MPB a 500 mbar 5000mmcda
 Salida regulador MPA a 100 mbar 500 mmcda

L max total	25	m
ΔP_{max}	25,0	mbar
ΔP_{unit}	1,00	mbar/m
Presion inicial	500,00	mbar
d int min	22,83	mm

500

Se adopta Dint =	PE 40	(PE)
------------------	-------	------

Tramo	Q m ³ /h	D mm	L m	Leq m	P1 abs bar	P1 ² - P2 ²	P2 ²	P2 abs bar	p2 mbar	Perdida mbar	v m/s	Perd. unit. mbar/m
Acom - RGN1	18,62	32,70	5	6,5	1,513	0,0020	2,2879	1,513	499,34	0,7	4,11	0,102

CALCULO DISTRIBUCION EN MPA DESDE ARMARIO DE REGULACION (MPB-MPA) HASTA REGULADOR CENTRAL TERMICA

Tramo	L horiz	L vert	Leq	Usuario s	Q	Pr. inicial	ΔP_{max}	ΔP unit	d int min	D adopt.		ΔP	P final	V
	m	m	m	Uds	m ³ /h	mbar	mbar	mbar/ m	mm	DN PE / AC	D.int. PE mm	mbar	mbar	m/s
CALDERAS CENTRAL TERMICA														
Llave de Acom – Entrada a Regulador RGN-1 (0)	2,0	2,0	5,2	1	18,62	500,00	2,5	0,48	25,59	PE 40	32,7	0,767	499,23	4,07
0 - Salida Regulador RGN-1 (1)	0,5	0,5	1,3	1	18,62	499,23	1,2	0,92	22,35	PE 40	32,7	0,192	<u>100,00</u>	5,54
1 - Entrada a Contador Gral GN (CG)	1,0	1,0	2,6	1	18,62	<u>100,00</u>	1,2	0,46	25,81	PE 40	32,7	1,200	98,80	5,54
CG - A (Salida Contador Gral)	1,0	2,0	3,9	1	18,62	98,80	1,0	0,26	29,16	PE 40	32,7	0,575	98,22	5,55
A - B (Tramo enterrado hasta pared exterior sala calderas)	4,5	2,5	9,1	1	18,62	98,22	3,0	0,33	27,68	PE 40	32,7	1,343	96,88	5,55
B - C (Desde Llave corte gral hasta entrada a RGN-2)	2,0	4,0	7,8	1	18,62	96,88	10,0	1,28	20,88	AC 1 1/2"	41,9	0,348	<u>40,00</u>	3,56

* NOTA.- El tramo de canalización enterrada se realizará con polietileno, con dimensión equivalente a la calculada para la tubería de acero.

CALCULO DISTRIBUCION EN BP DESDE REGULADOR (MPA-BP) HASTA TOMAS FINALES DE CALDERAS

Tramo	L horiz	L vert	Leq	Usuarios	Q	Pr. inicial	ΔP_{max}	ΔP_{unit}	d int min	D adopt.		ΔP	P final	V
	m	m	m	Uds	m ³ /h	mbar	mbar	mbar/m	mm	DN AC / Cu	D.int. PE mm	mbar	mbar	m/s
CALDERAS CENTRAL TERMICA														
C - D (Salida Regulador RGN-2 - Colector 1E-3S)	2,0	3,0	6,5	1	18,62	<u>40,00</u>	1,5	0,23	29,80	<u>AC 2"</u>	<u>53,1</u>	0,093	39,91	2,22
D - E1 (Toma caldera nº1)	3,5	5,0	11,1	1	6,78	<u>39,91</u>	2,7	0,24	20,11	<u>AC 1"</u>	<u>27,3</u>	0,619	39,29	3,06
D - E2 (Toma caldera nº2)	4,0	5,0	11,7	1	6,78	<u>39,91</u>	2,7	0,23	20,35	<u>AC 1"</u>	<u>27,3</u>	0,655	39,25	3,06
D - E3 (Toma caldera nº3)	5,0	5,0	13,0	1	5,06	<u>39,91</u>	2,7	0,21	18,62	<u>AC 1"</u>	<u>27,3</u>	0,427	39,48	2,28