INDICE

CAPITULO I – GENERAL

		Página
1.1	Alcance	3
1.2	Instaladores	3
1.3	Definiciones	3

CAPITULO II – EQUIPO INDIVIDUAL Y BATERIA DE CILINDROS PARA GAS ENVASADO

2.1	Equipo individual	9
2.2	Batería de cilindros	11
TABLA N° 1 –	Cantidad de gas que provee un cilindro en régimen contínuo	19
TABLA N° 2 –	Temperatura mínima media y humedad relativa de diversas localidades de la República	20
TABLA N° 3 –	Factores de uso	21
TABLA N° 4 –	Ubicación	21

CAPITULO III – PROLONGACION DOMICILIARIA

3.1	Definiciones	49
3.2	Materiales a emplear	49
3.3	Hermeticidad y obstrucciones	51
3.4	Recorrido	51
3.5	Ejecución	52
3.6	Prolongaciones para baterías de medidores domésticos	56
3.7	Ejemplos de cálculos en prolongaciones de gas natural	56

CAPITULO IV – MEDIDORES

4.1	Definiciones	107
4.2	Ubicación	107
4.3	Nichos	107
4.7	Baterías para medidores de hasta 10 m^3 /hora	109

CAPITULO V – CAÑERIA INTERNA

5. 1	Definición	121
5. 2	Instalación de cañerías	121
5. 3	Cálculo del diámetro de la cañería	124
5. 4	Ubicación de la cañería	124
5. 5	Soportes de cañerías	125
5. 6	Protección de las cañerías	126
5. 7	Relación de la cañería con respecto a cables, artefactos eléctricos, estufas etc.	126
5. 8	Uso de aire y oxígeno a presión	126
5. 9	Cuplas galvánicas	126
5.10	Ejemplos de cálculo de cañerías internas	126

CAPITULO VI – INSTALACION DE ARTEFACTOS

6.1	Aprobación	135
6.2	Habilitación in situ	135
6.3	Artefactos usados	135

Página

6.4 Identificación 135
6.5 Eliminación de productos de combustión 135
6.6 Forma de conectarlos 135
6.7 Ubicación de artefactos 136
6.8 Artefactos industriales y especiales. Chimeneas 142

CAPITULO VII -- EVACUACION DE PRODUCTOS DE COMBUSTION

7.1 Objeto 145
7.2 Alcance 145
7.3 Clasificación 145
7.4 Cláusulas generales 145
7.5 Sistemas para artefactos no conectados a conductos 145
7.6 Sistemas con conducto individual para artefactos de cámara abierta 147
7.7 Sistemas con conducto individual para artefactos de cámara estanca 148
7.8 Responsabilidad sobre la construcción de conductos colectivos 149
7.9 Sistema con conducto colectivo para artefactos de cámara abierta 150

CAPITULO VIII -- DISPOSICIONES GENERALES

8. 1 Registro de instaladores 173
8. 2 Matrícula de instaladores de primera categoría 173
8. 3 Matrícula de instaladores de segunda categoría 173
8. 4 Matrícula de instaladores de tercera categoría 174
8. 5 Renovación de matrícula 174
8. 6 Obligaciones del matriculado 175
8. 7 Planos de instalaciones 179
8. 8 Penalidades 180
8. 9/13 Modelos de notas y formularios 185/193
8.14 Habilitación de artefactos de procedencia extranjera 193

APENDICES

APENDICE N° 1 – TABLAS

TABLA N° 1 – Consumo medio en calorías por hora de artefactos domésticos 195
TABLA N° 2 – Diámetro de prolongaciones para medidores domésticos 196
TABLA N° 3 – Caudal en litros de gas por hora para cañerías de diferentes diámetros y longitudes (gas natural) 197/198
TABLA N° 4 – Caudal en litros de gas por hora para cañerías de diferentes diámetros y longitudes (gas envasado) 199
TABLA N° 4 – (Bis) Caudal en litros de gas por hora, para tubos de cobre de diferentes diámetros y longitudes 200
TABLA N° 5 – Poder calorífico y densidad de gases distribuidos por la Sociedad 200
TABLA N° 6 – Capacidad de caños en cm^3 para distintos diámetros y longitudes 201
TABLA N° 7 – Características del gas envasado 202
TABLA N° 8 – Factores de conversión de unidades decimales a inglesas 203
TABLA N° 9 – Factores de conversión de unidades inglesas a decimales 203
TABLA N° 10 – Otras equivalencias de unidades 204
TABLA N° 11 – Poder calorífico 205
TABLA N° 12 – Pesos específicos 206
TABLA N° 13 – Calor específico medio entre 0° y 100° C 207
TABLA N° 14 – Punto de fusión en grados centígrados 207

Página

TABLA N° 15 —Temperatura de ebullición en grados centígrados 207
TABLA N° 16 —Calor latente de fusión 208
TABLA N° 17 —Conversión de temperaturas 209
TABLA N° 18 —Longitudes equivalentes de accesorios a rosca en diámetros 210

APENDICE N° 2

Cómo funciona el equipo de gas envasado 211
Cambio de cilindro 211

APENDICE N° 3

Recomendaciones generales sobre protección anticorrosiva 213
3.1 Importancia económica de la corrosión 213
3.2 Teoría de la corrosión 213
3.3 Causas de la corrosión 214
3.4 Medios de combatir la corrosión de las cañerías enterradas 215
3.5 Mantenimiento de protección catódica 219
3.6 Costos de la protección anticorrosiva 219

APENDICE N° 4

Especificaciones de los materiales que deben utilizarse en la protección anticorrosiva de las cañerías domiciliarias 229/260

APENDICE N° 5

Juntas aislantes para brida ASA B 16,5 - Serie 150 - Esquema de colocacion de medidores. Consumos superiores a 10 m^3 /hora 261/263

APENDICE N° 6

Disposiciones exigidas por la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires, a las que deberán ajustar las instalaciones que se ejecuten dentro de la Capital Federal ... 265/268

APENDICE N° 7

Recomendaciones generales de seguridad para conocimiento de los señores instadores matriculados 269/271

APENDICE N° 8

Sistema métrico legal argentino - Ley 19.511 - Unidades del Sistema Internacional (SI) .. 273

Se terminó de imprimir en los Talleres de
Gráfica San Lorenzo S.R.L.
Quilmes 282 (1437) Capital Federal
en el mes de Agosto de 1992

O/C 108045

NAG 200

DISPOSICIONES Y NORMAS MÍNIMAS

PARA LA

EJECUCIÓN DE INSTALACIONES

DOMICILIARIAS DE GAS

BUENOS AIRES

1982

ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS
CENTRO DE DOCUMENTACION E INFORMACION
SUIPACHA 636, 1er SUBSUELO - CAPITAL (1008)
TEL 325-2500 INT. 0519
DIRECTO: 348-0519

G.E.N. - 1 - 1982
Reedición 1984
Reedición 1985
Reedición 1988
Reedición 1989

GAS DEL ESTADO

DISPOSICIONES Y NORMAS MINIMAS

PARA LA

EJECUCION DE INSTALACIONES

DOMICILIARIAS DE GAS

BUENOS AIRES

1989

ADVERTENCIA:

Debe tenerse en cuenta que a los efectos de su utilización integral, deben considerarse como documentos complementarios de la presente norma, además de los que figuran a continuación de su texto propiamente dicho, los que se detallan seguidamente:

NAG-E 207	**Año 2000**
NAG-E 208	**Año 2004**
NAG-E 209	**Año 2004**
NAG-E 210	**Año 2005**
NAG 212	**Año 1995**
NAG 213	**Año 1995**
NAG 214	**Año 1995**
NAG 216	**Año 1995**
NAG 222	**Año 1995**
NAG 235	**Año 1995**
NAG 237	**Año 1999**
NAG 250	**Año 1996**
NAG 251	**Año 1996**
NAG 254	**Año 2002**
Res.1188	**Año 1999**
Res.1189	**Año 1999**
Res.1256	**Año 1999**
Res.2705	**Año 2002**

ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS
CENTRO DE DOCUMENTACION E INFORMACION
SUIPACHA 636, 1er. SUBSUELO - CAPITAL (1008)
TEL. 325-2600 INT. 0519
DIRECTO: 326-0519

CAPITULO I

GENERAL

1.1 **ALCANCE:** Esta reglamentación prescribe los requerimientos mínimos para la instalación de medidores, equipos individuales o colectivos de gas envasado, prolongaciones domiciliarias, cañerías internas, instalaciones de artefactos y evacuación de productos de combustión en instalaciones domiciliarias. Esta norma cubre también las reparaciones o modificaciones de las instalaciones domiciliarias, lo mismo que el agregado de artefactos o su reemplazo.
Para las instalaciones de uso industrial con gas natural que se alimenten a presión superior a 2 kg/cm² (0,196 MPa) o con gas licuado a granel, será de aplicación lo indicado en la reglamentación correspondiente a instalaciones industriales y norma para proyecto, construcción e instalación de plantas destinadas al servicio de gas licuado a granel.

1.2 **INSTALADORES:** Toda instalación domiciliaria para el consumo de gas natural o licuado deberá ser ejecutada, reparada o modificada por instalador matriculado por GAS DEL ESTADO.

1.3 **DEFINICIONES:** En esta Sección se definen los vocablos o términos más comúnmente utilizados.

1.3.1 AIRE PRIMARIO PARA LA COMBUSTION DE UN GAS: El aire introducido en el quemador que se mezcla con el gas antes que salga por el o los orificios de la cabeza de aquél.

1.3.2 AIRE SECUNDARIO PARA LA COMBUSTION DE UN GAS: Es el aire exterior que toma directamente la llama en la zona en que se produce la combustión.

1.3.3 ARTEFACTOS PARA GAS: Son aquellos que utilizando combustibles gaseosos en el proceso de combustión aprovechan la energía generada como calor, luz u otra forma.

1.3.4 ARTEFACTOS APROBADOS POR GAS DEL ESTADO: Son los que ofrecen garantías de ajustarse a las normas técnicas en vigencia. Se los individualiza por llevar adherido un sello de aprobación y la chapa de marcado.

1.3.5 ARTEFACTOS CLANDESTINOS: Son aquellos construidos por fabricantes no inscriptos y por lo tanto no aprobados por GAS DEL ESTADO. No ofrecen garantías de que se ajusten a las normas técnicas en vigencia. Su uso representa SERIOS RIESGOS.

1.3.6 ARTEFACTOS CON CAMARA DE COMBUSTION ABIERTA AL AMBIENTE EN QUE ESTAN INSTALADOS: a) Son aquellos que toman el aire para el proceso de combustión desde el mismo ambiente y expelen al exterior los productos generados en la misma.
b) Son aquellos que toman el aire para la combustión desde el ambiente en que están instalados y expelen los productos de combustión al mismo ambiente (artefactos sin conducto de ventilación, comúnmente denominados "tipo infrarrojo").

1.3.7 ARTEFACTOS CON CAMARA DE COMBUSTION ESTANCA CON RESPECTO AL AMBIENTE DONDE ESTAN INSTALADOS: Son aquellos que toman el aire para combustión y expelen los productos de la misma desde y hacia el exterior del ambiente, respectivamente.

1.3.8 ARTEFACTOS DISEÑADOS PARA OPERAR CON AIRE VICIADO: Son aquellos con cámara de combustión estanca y conductos balanceados, que se instalan a sistemas de ventilación especial, colectivos, por los que circulan el aire para combustión y los productos de la misma, generados en los artefactos conectados al sistema.

1.3.9 BRIDA AISLANTE: Dispositivo mecánico que se utiliza para aislar eléctricamente dos tramos continuos de cañerías.

1.3.10 CALORIA: Denominada también kilocaloría. Es la cantidad de calor necesario para elevar la temperatura del kilogramo-masa de agua desde 14,5° C hasta 15,5° C.

1.3.11 CAMARA DE COMBUSTION DE UN ARTEFACTO: Parte del artefacto donde se efectúa la combustión del gas.

1.3.12 CAMARA DE MEZCLA: Parte del quemador aireado entre el inyector y la cabeza del mismo; en esa zona se produce la mezcla del aire con el gas.

1.3.13 CAMPANA PARA VENTILACION DE ARTEFACTOS: Dispositivo con que se provee a ciertos artefactos, ubicados a continuación de la cámara de combustión, en el que suele colocarse el interceptor y empalma el conducto de ventilación.

1.3.14 CAÑERIA INTERNA: Se define como instalación interna al (los) tramo(s) de cañería comprendido(s) entre 0,20 m fuera de la línea municipal o después de las válvulas de los cilindros de gas envasado hasta los artefactos.

1.3.15 CAÑERIA MAYOR: Cañería ubicada en la vía pública destinada a la distribución del gas y a la cual se conectan los servicios domiciliarios.

1.3.16 CAUDAL O GASTO DE GAS: Es el volumen de gas que pasa por una sección en la unidad de tiempo.

1.3.17 COLECTOR (BARRAL): Ramal de la prolongación que abastece un número determinado de medidores.

1.3.18 COMBUSTION: Es una combinación con desprendimiento sensible de calor y luz, del oxígeno del aire (comburente) con el hidrógeno y con el carbono que constituyen los elementos activos de los combustibles gaseosos y líquidos.

1.3.19 CONDENSACION: Formación de líquido que se separa de un gas o de un vapor que está a temperatura constante al aumentar la presión. Idem, de un gas o vapor que está a presión constante y disminuye la temperatura.

1.3.20 CONDUCTO DE EVACUACION DE LOS PRODUCTOS DE COMBUSTION: Es la canalización destinada a la evacuación hacia el exterior de los productos originados en el proceso de combustión del gas.

1.3.21 CONO DE UNA LLAMA:

a) Cono interior: Incoloro, está formado por una mezcla de gas y aire que no ha alcanzado la temperatura de inflamación.

b) Cono intermedio: Envuelve al cono interior y arden el hidrógeno y el monóxido de carbono (luz verde azulada).

c) Cono exterior: Las partículas de carbono, proveniente del cono intermedio se calientan a tan alta temperatura que se ponen incandescentes y se queman. La periferia de este cono luminoso es el lugar de la combustión completa.

1.3.22 CONSUMO: Es el caudal de gas utilizado por el quemador o quemadores de un arte-

facto en la unidad de tiempo. Generalmente se lo expresa en Calorías/hora (joule/-hora) o en m^3 /hora.

1.3.23 CUPLA AISLANTE: Es la pieza de material dieléctrico en forma de manguito con rosca interior en ambos extremos, que aisla eléctricamente dos tramos continuos de cañería.

1.3.24 CHAPA DE MARCADO: Elemento de identificación de los artefactos y en el cual se encuentran inscriptas sus características:

- Nombre del fabricante.
- Matrícula de inscripción.
- Matrícula de aprobación.
- Artefacto que representa.
- Consumo de quemadores.
- Tipo de gas combustible.

1.3.25 DEFLECTOR DE UN ARTEFACTO: Pieza metálica colocada para cambiar la dirección o retardar el flujo de aire, o de la mezcla gas-aire o de los productos de combustión.

1.3.26 GAS A BAJA PRESION: Si el gas que se distribuye es gas natural la presión manométrica deberá estar comprendida entre los 160 mm de columna de agua (1,6 kPa) y 200 mm de columna de agua (2,0 kPa).

1.3.27 GAS A MEDIA PRESION: Es el gas que se distribuye con una presión manométrica comprendida entre 0,5 y 2 kg/cm^2 (0,049 y 0,196 MPa).

1.3.28 GAS A ALTA PRESION: Es el gas natural que se distribuye con una presión manométrica de más de 2 kg/cm^2 (0,196 MPa).

1.3.29 GASES COMBUSTIBLES: Se interpretará como tales al gas natural y a los gases licuados del petróleo.

1.3.30 GASES DE COMBUSTION: Son los que se originan por la combustión de los componentes del gas y del aire. La combustión del carbono da como producto anhidrido carbónico. Si es incompleta da monóxido de carbono. La combustión del hidrógeno da agua. Se excluye el exceso de aire.

1.3.31 GAS LICUADO: Con esta denominación se incluye a los siguientes hidrocarburos o sus mezclas: propano, propileno, butano, isobutano y butileno.

1.3.32 GAS NATURAL: Mezcla de hidrocarburos con predominio de metano y contenidos menores de etano, propano, butano y otros.

1.3.33 GAS TOXICO VENENOSO: Está constituido por el monóxido de carbono, cuya presencia indica combustión incompleta.

1.3.34 INTERCEPTOR: Es una pieza que forma parte del artefacto y se instala en la zona de evacuación de los productos de combustión de los mismos.
En otro tipo de artefactos puede estar ubicado en el conducto de ventilación. Su finalidad consiste en desviar eventuales corrientes descendentes de aire que podrían afectar el funcionamiento del artefacto, incluso apagar la llama del quemador piloto (cuando el artefacto no está en operación).

1.3.35 INYECTOR: Pieza con orificio calibrado que forma parte del equipo de combustión. En los artefactos domésticos generalmente no es parte del quemador, pero está vinculado en forma especial al mismo, y a través del orificio fluye gas a la cámara de mezcla del quemador.

1.3.36 LOCAL PARA MEDIDORES: Lugar destinado exclusivamente para instalar el o los medidores.

1.3.37 MATRICULA DEL ARTEFACTO: Número de orden de aprobación otorgado por GAS DEL ESTADO a los artefactos presentados por los fabricantes inscriptos y que cumplen con las normas vigentes.

1.3.38 MEDIDOR DE GAS: Aparato destinado a medir el volumen de gas que pasa a través suyo.

1.3.39 PERDIDA DE CARGA: Caída de presión del gas entre la entrada y la salida de un tramo de cañería, de accesorios, de válvulas, etc., cuando hay circulación del fluido a través de ellos.

1.3.40 PODER CALORIFICO: Se adopta como poder calorífico a los fines de la facturación al poder calorífico superior del gas, o sea el número total de calorías que se produzcan por la combustión a presión constante de una cantidad de gas saturado con vapor de agua que ocupe un metro cúbico a una temperatura de 15° C y a una presión absoluta de 1,033 kg/cm² (0,101 MPa) con condensación del vapor de agua de combustión.

1.3.41 PRESION: Fuerza que se ejerce por unidad de superficie expresada en kg/cm² (MPa), milímetros de columna de agua, milímetros de columna de mercurio.

1.3.42 PRESION MANOMETRICA: Es la que acusa el instrumento medidor (manómetro). La presión absoluta es igual a la presión manométrica más la presión atmosférica.

1.3.43 PRESION DEL GAS PARA OPERACION DE ARTEFACTOS: Según la clase de gas los artefactos están diseñados para operar correcta, segura y eficientemente a una presión normal; tienen flexibilidad para operar correcta y seguramente con un rango que va desde una presión menor a la normal a otra superior a ésta.

Para gas natural:

Presión normal	=	180 mm columna de agua (1,8 kPa)
Presión menor a la normal	=	90 mm columna de agua (0,9 kPa)
Presión mayor a la normal	=	270 mm columna de agua (2,7 kPa)

Para gas envasado:

Presión normal	=	280 mm columna de agua (2,8 kPa)
Presión menor a la normal	=	210 mm columna de agua (2,1 kPa)
Presión mayor a la normal	=	330 mm columna de agua (3,3 kPa)

1.3.44 PRODUCTOS DE LA COMBUSTION DE GASES COMBUSTIBLES: Son los que se originan en el proceso de combustión entre los componentes del gas combustible y el oxígeno del aire.

1.3.45 PROLONGACION DOMICILIARIA: Parte de la cañería interna comprendida desde los 0,20 m fuera de la línea municipal y el o los medidores.

1.3.46 QUEMADOR: Dispositivo mediante el cual un combustible es puesto en contacto con el comburente a fin de provocar la combustión del primero y así permitir el efecto térmico buscado. Un quemador debe permitir por lo tanto:

1) Adaptar la llama al uso particular al cual se aplica confiriéndole las dimensiones (longitud, volumen), temperatura y luminosidad convenientes.
2) Modificar eventualmente la potencia calórica desarrollada y la calidad de la combustión (neutra, con exceso o defecto de aire).

1.3.47 QUEMADOR PILOTO: Quemador de muy bajo consumo, cuya función es producir el encendido del quemador principal en el momento que sea necesario. Los pilotos

de los quemadores de los artefactos domésticos son atmosféricos a baja presión. Su encendido y funcionamiento es independiente del quemador principal.

1.3.48 REGULADOR DE PRESION DE GAS: Dispositivo para controlar y mantener uniforme el suministro de presión de gas a un artefacto o instalación.

1.3.49 ROBINETE: Accesorio de regulación y obturación regulable manualmente, determina el flujo del combustible gaseoso hacia el quemador.

1.3.50 SELLO DE APROBACION: Sello autoadhesivo provisto por GAS DEL ESTADO a los fabricantes de artefactos a gas inscriptos. Dicho elemento debe ser colocado en un lugar visible del artefacto, de esa forma el público usuario y los instaladores pueden individualizar los modelos cuyos prototipos han sido aprobados oficialmente.

1.3.51 SERVICIO DOMICILIARIO: Conexión entre la prolongación domiciliaria (a 0,20 m de la línea municipal) y la cañería principal o mayor.

1.3.52 SIFON: Elemento integrante de la instalación destinado a recoger el agua de condensación y es por donde se efectúa la purga de dicho líquido.

1.3.53 SOMBRERETE DE VENTILACION: Pieza de diseño adecuado que se coloca en el remate de los conductos de evacuación de los productos de combustión.

1.3.54 TIRO: Es el efecto producido por la diferencia de densidades entre los gases calientes del hogar y el aire atmosférico.

1.3.55 VALVULA ESFERICA TIPO CANDADO: Accesorio constituido por un cuerpo y un obturador esférico. Permite el bloqueo total del paso del fluido mediante un giro de 90º del obturador. El cuerpo dispone de los medios de conexión a las cañerías y sistema de precintado de la palanca en la posición de válvula cerrada.

1.3.56 VALVULA TAPON TIPO CANDADO: Idem 1.3.55. El obturador es tronco cónico o cilíndrico.

1.3.57 VENTILACION: Conducto para evacuar los productos de combustión. Puede ser ventilación individual (para un artefacto) o colectiva.

CAPITULO II

EQUIPO INDIVIDUAL Y BATERIA DE CILINDROS PARA GAS ENVASADO

2.1 EQUIPO INDIVIDUAL (Fig. 2.1) envasado consta de:

DOS (2) CILINDROS (uno en uso y uno en reserva).
UN (1) REGULADOR DE PRESIÓN CON SUS ACCESORIOS.

2.1.1 CILINDROS: Los cilindros se instalarán sobre una base firme, debidamente nivelada, la que deberá estar sobre elevada entre 5 cm y 10 cm aproximadamente sobre el nivel del piso.
Para la protección exclusiva de los cilindros y el regulador se los ubicará en el interior de un gabinete incombustible, cuyo diseño y dimensiones se indican en las figuras (2-1), (2-2), (2-2a) y (2-2b).
Las puertas de cierre rápido y de fácil manejo construidas en material incombustible tendrán ventilación en la parte superior e inferior. Las ventilaciones tendrán una superficie mínima de 150 cm^2 cada una. El gabinete y sus puertas deberán ser construidos mecánicamente resistentes para el servicio al cual están destinados.
En el interior se dispondrá de un soporte desmontable para fijar el regulador (Fig. 2-2).
Las medidas interiores mínimas serán:

Ancho: 0,90 metros
Fondo: 0,50 metros
Alto: 1,45 metros

Se colocará una unión doble sobre la cañería de alimentación en el tramo comprendido entre el regulador y la llave de paso.
El tapón correspondiente al te de prueba se fijará con pasta sellante aprobada pero no fraguante.

2.1.2 REGULADOR: El regulador deberá ser de modelo aprobado por GAS DEL ESTADO y de capacidad suficiente para cubrir el consumo calculado.

2.1.3 UBICACION DEL EQUIPO: El equipo deberá estar ubicado en lugares descubiertos (patios, jardines, etc.).
La superficie mínima de cielo abierto para un equipo individual será de SEIS (6) m^2 debiendo quedar frente al equipo un espacio libre mínimo de 0,80 m (Fig. 2-4). Es decir que el equipo normal de 2 cilindros se considerará que se halla al aire libre cuando cuente por lo menos con un espacio de cielo abierto de 6 metros cuadrados, y el lado menor de esa superficie será como mínimo de 1,30 m (Fig. 2-3).
En caso de ubicarse varios equipos en un mismo espacio, el cielo abierto se establecerá a razón de SEIS (6) m^2 para el primero, adicionándose CUATRO (4) m^2 para cada equipo que se agregue.
Cuando no se disponga de patio con superficie de cielo abierto reglamentario, podrá ubicarse el gabinete con frente a pasillo o pasaje común, siempre que el mismo sea descubierto en una superficie de 6 m^2 por cada equipo, debiendo quedar frente al equipo un espacio mínimo de 0,80 metros (Fig. 2-4a).
Cuando se trate de patios con galería o aleros donde la proyección de su ancho sobre los mismos supere los 0,60 m la parte que abarque dicha galería no se computará para el cálculo de la superficie del cielo abierto (Fig. 2-3a).
El equipo podrá instalarse debajo de escalera, debiendo contar en este caso con gabinete cuyo frente se encuentre coincidente con la proyección del borde externo de la escalera (Fig. 2-5). El espacio ocupado por la escalera no se computará como cielo abierto.

El acceso al equipo de Gas Envasado desde la calle hasta el espacio en que se ubicará se hará evitando atravesar ambientes amueblados tales como: dormitorios, comedores, escritorios, salas, negocios, talleres o locales. Cuando sea necesario hacerlo a través de cualquiera de estos ambientes, el interesado deberá presentar carta de compromiso de conformidad (ver modelo de carta de compromiso en el capítulo VIII).
El equipo podrá estar ubicado a una altura máxima de 1,50 metros con respecto al nivel de acera, y la escalera de acceso no tendrá un ancho menor de 0,70 m (ver modelo de nota en capítulo VIII).
En zonas de terreno natural sobre elevadas con respecto al nivel de la acera, podrá ubicarse el equipo en un desmonte practicado en el frente con dimensiones mínimas de 1,50 m por 2 m y siempre que el lado sobre la línea municipal posea una adecuada y directa comunicación con la calle.
En todos los casos será indispensable contar con un camino de acceso hasta el equipo, apropiado para transportar los cilindros con carretillas. El equipo debe hallarse a más de 1 m de toda abertura del edificio (puertas, ventanas, rejillas de ventilación, piletas de desagües, tabiques de madera o chapas cuyas partes no estén bien unidas, etc.) (Figs. 2-6 y 2-7).
Las piletas de desagüe con sifón no se tendrán en cuenta como aberturas.
Si en un espacio abierto se quiere instalar una batería pero no cumple con lo establecido en la Tabla Nº 4, puede dividirse en DOS (2) o más equipos de igual número de cilindros, siempre que guardaran entre sí una distancia mínima equivalente al 50% de la distancia establecida (en la Tabla Nº 4) para el conjunto de todos los cilindros.
Ejemplo: Supongamos tener una batería de 12 cilindros en total. La distancia que fija la Tabla Nº 4 a aberturas y fuegos abiertos es de 7 m. Pero ocurre que en la construcción, la distancia real a una ventana es de 3 metros. Por lo tanto esa batería no podría instalarse. Se la divide en dos baterías de 6 cilindros cada una, distanciadas entre sí 3,5 metros. En este caso para 6 cilindros (total) la distancia a aberturas y fuegos abiertos disminuyó a 2,5 m (Tabla Nº 4).
Todo artefacto eléctrico estará alejado como mínimo DOS (2) metros del gabinete. Si no fuera posible conservar las distancias de UN (1) m a las aberturas y DOS (2) m a los artefactos eléctricos, se hace necesario colocar un caño de 6 mm de diámetro que a partir de la descarga de la válvula de seguridad del regulador y vinculada a él por medio de unión doble, se eleve por lo menos 0,80 m sobre el gabinete y cuyo extremo termine en un doble codo invertido y quede a las distancias de 1,50 m y 2 m respectivamente de las aberturas y los artefactos eléctricos citados (Fig. 2-7).
El equipo deberá mantenerse alejado a una distancia de 2 m de fuegos abiertos, considerándose como tales a los quemadores de hornallas o fogón, terminación de conductos de evacuación de productos de combustión de combustibles líquidos o sólidos, llaves eléctricas, bajadas de pararrayos, etc. No serán consideradas las distancias a fuegos abiertos, de dos metros, cuando sean tomadas a través de aberturas (ventanas) cuyo alféizar esté situado a más de 1 m del nivel del piso y si se cuenta con descarga de válvula de seguridad. En ningún otro caso podrá salvarse la distancia mínima de 2 metros a fuegos abiertos con la colocación de la descarga de la válvula de seguridad.
Todo conductor eléctrico externo o bajo plomo estará alejado como mínimo 15 cm del equipo. En caso de ir embutido en la pared, no se tomará en cuenta.
En aquellos espacios donde hubiera colocados varios equipos, cada uno llevará, en forma visible, el número correspondiente al usuario (números de aproximadamente 20 mm de altura).
Para instalaciones en planta alta, podrá instalarse el equipo en planta baja siempre que esta ubicación tenga acceso directo permanente desde la planta alta. Asimismo podrá ubicarse el equipo en espacios abiertos en planta alta, para lo que deberá dispo-

nerse de un ascensor o montacargas para la renovación de los cilindros, que debe llegar hasta el nivel donde se instala el equipo. Dicho ascensor o montacargas será de accionamiento eléctrico permitiéndose el accionamiento manual solamente en los casos en que el equipo se encuentre a una altura no mayor de OCHO (8) m del nivel de vereda y no deban renovarse más de CUATRO (4) cilindros por vez.

En ambos casos el equipo elevador reunirá las condiciones mínimas de seguridad establecidas por los reglamentos municipales.

Cuando no se cuente con ascensor o montacargas apto para trasladar los cilindros a las plantas altas o alturas mayores de 1,5 metros de nivel de acera, GAS DEL ESTADO efectuará las provisiones y/o renovaciones de cilindros entregando los mismos en el acceso al edificio a nivel de vereda, siendo por cuenta y riesgo del usuario su elevación hasta el gabinete. Tal circunstancia deberá ser del conocimiento del futuro usuario, el cual se notificará de la no obligatoriedad, por parte de GAS DEL ESTADO, de llevar los cilindros a plantas superiores en esas condiciones (ver carta de compromiso en capítulo VIII).

2.2. <u>BATERIA DE CILINDROS:</u> Cuando el consumo horario efectivo de los artefactos instalados sea superior al caudal que suministre un equipo individual y la frecuencia de las renovaciones así lo requieran, deberá colocarse una batería de cilindros. Se entiende por batería, el conjunto de cilindros para uso y reserva colocados en un mismo recinto.

2.2.1 PROCESO DE CALCULO PARA INSTALACIONES DOMICILIARIAS EN FUNCION DE LA VAPORIZACION DE LOS CILINDROS

Para calcular la capacidad de la batería se tendrá en cuenta:

a) La cantidad de gas que puede vaporizar un cilindro en las condiciones ambientales de la zona en base a las tablas Nos. 1 y 2.
b) El consumo de la instalación, tomando en cuenta los factores de simultaneidad y utilización dados en la Tabla Nº 3.
c) Asimismo, deberá preverse una reserva adecuada de modo que la provisión de cilindros pueda efectuarse en un plazo no menor de quince (15) días. A tal efecto, se acompañará al formulario 3.4.A las necesidades en el consumo de cada caso particular, complementando el cálculo de vaporización.

Esta capacidad debe considerarse como mínima para obtener un funcionamiento eficiente y seguro.

PROCESO DE CALCULO PARA INSTALACIONES DOMICILIARIAS

Determinación de la cantidad mínima de cilindros para instalaciones domiciliarias compuestas por cocinas, calentadores de agua, estufas y eventualmente heladeras y/o secarropas o las combinaciones que se deseen hacer con estos artefactos.

Ejemplo Nº 1:

Determinar la cantidad de cilindros para una instalación doméstica ubicada en zonas de temperaturas de rango B y C, con los siguientes artefactos:

1) Un calentador de agua instantáneo ..... 20.000 kcal/h (84.000 kJ/h)
2) Una cocina ..... 7.000 kcal/h (29.400 kJ/h)
3) Dos estufas c/u ..... 3.000 kcal/h (12.600 kJ/h)

a) Se halla el consumo total de cálculo; para ello se multiplica el consumo máximo de cada artefacto por el factor de uso y simultaneidad correspondiente (Tabla N° 3), y se realiza la sumatoria de los productos parciales:

Artefacto	Consumo máximo kcal/h (kJ/h)	Factor	Consumo de cálculo kcal/h (kJ/h)
1	20.000 (84.000)	0,125	2.500 (10.500)
2	7.000 (29.400)	0,4	2.800 (11.760)
3	6.000 (25.200)	0,5	3.000 (12.600)
Consumo total de cálculo			8.300 (34.860)

b) de la Tabla Nº 1 se extraen los valores de kcal/hora que puede abastecer un cilindro para los distintos rangos.

Por lo tanto:

Zona de rango B (Para temperatura mínima media de −5° C aporta 8.000 kcal/h (33.600 kJ/h).

$$\text{N° de cilindros necesarios} = \frac{\text{Consumo total de cálculo}}{\text{Cantidad que puede gasificar un cilindro}} =$$

$$= \frac{8.300 \text{ kcal/h } (34.860 \text{ kJ/h})}{8.000 \text{ kcal/h } (33.600 \text{ kJ/h})} = 1{,}04$$

Cuando el primer decimal sea distinto de 0, se considerará un cilindro más en uso y un cilindro más en reserva. En este caso se necesita un cilindro en uso y uno en reserva.

Zona de rango C

$$\text{N° de cilindros necesarios} = \frac{8.300 \text{ kcal/h } (34.860 \text{ kJ/h})}{9.000 \text{ kcal/h } (37.800 \text{ kJ/h})} = 0{,}92$$

Se necesita 1 cilindro en uso y 1 en reserva.

Ejemplo Nº 2:

Determinar la cantidad de cilindros para una instalación doméstica ubicada en zonas de temperaturas de rangos B y C con los siguientes artefactos:

1) Un calentador de agua de acumulación . . . . . 5.000 kcal/h (21.000 kJ/h)
2) Cuatro estufas . . . . . 2.000 kcal/h (8.400 kJ/h)
3) Un secarropas . . . . . 4.000 kcal/h (16.800 kJ/h)
4) Una cocina . . . . . 7.000 kcal/h (29.400 kJ/h)
5) Una heladera . . . . . 600 kcal/h (2.520 kJ/h)

a) Valuar el consumo total de cálculo

Artefacto	Consumo máximo kcal/h (kJ/h)	Factor	Consumo de cálculo kcal/h (kJ/h)
1	5.000 (21.000)	0,4	2.000 (8.400)
2	8.000 (33.600)	0,5	4.000 (16.800)
3	4.000 (16.800)	0	—
4	7.000 (29.400)	0,4	2.800 (11.760)
5	600 (2.520)	0,25	150 (630)
Consumo total de cálculo			8.950 (37.590)

Zona de rango B:

$$\text{Nº de cilindros necesarios} = \frac{8.950 \text{ (37.590)}}{8.000 \text{ (33.600)}} = 1{,}12$$

Por lo tanto se necesitan 2 cilindros en uso y 2 cilindros en reserva (la primera cifra decimal es uno).

Zona de rango C

$$\text{Nº de cilindros necesarios} = \frac{8.950\ (37.590)}{9.000\ (37.800)} = 0{,}99$$

Por lo tanto se necesita 1 cilindro en uso y un cilindro en reserva.

Ejemplo Nº 3

Determinar la cantidad de cilindros para una instalación doméstica ubicada en zonas de temperaturas de rangos B y C, con los siguientes artefactos:

1) Un calentador de agua instantáneo ..... 18.000 kcal/h (75.600 kJ/h)
2) Una cocina ..... 7.000 kcal/h (29.400 kJ/h)
3) Una estufa ..... 4.000 kcal/h (16.800 kJ/h)

a) Determinar el consumo total de cálculo:

Artefacto	Consumo máximo kcal/h (kJ/h)	Factor	Consumo de cálculo kcal/h (kJ/h)
1	18.000 (75.600)	0,125	2.250 (9.450)
2	7.000 (29.400)	0,4	2.800 (11.760)
3	4.000 (16.800)	0,5	2.000 (8.400)
Consumo total de cálculo			7.050 (29.610)

b) Cálculo del número de cilindros

Zona de rango B:

$$\text{Nº de cilindros necesarios} = \frac{7.050\ (29.610)}{8.000\ (33.600)} = 0{,}88$$

Se necesita un cilindro en uso y un cilindro en reserva.

Zona de rango C

$$\text{Nº de cilindros necesarios} = \frac{7.050\ (29.610)}{9.000\ (37.800)} = 0{,}78$$

Hacen falta un cilindro en uso y un cilindro en reserva.

2.2.2 METODO DE CALCULO PARA INSTALACIONES COMERCIALES, INDUSTRIALES, UNIDADES HOSPITALARIAS, ESCUELAS, INSTALACIONES DEPORTIVAS, ETC. E INSTALACIONES DOMICILIARIAS CON CALDERAS DE CALEFACCION.

Ejemplo Nº 4

Determinar la cantidad de cilindros para una instalación de un hotel ubicado en zonas de temperatura de rango B y C con los siguientes artefactos:

1) Ocho estufas de tiro balanceado c/u ..... 2.000 kcal/h (8.400 kJ/h)
2) Dos estufas de tiro balanceado c/u ..... 5.000 kcal/h (21.000 kJ/h)
3) Cinco calentadores de agua de acumulación c/u ..... 5.000 kcal/h (21.000 kJ/h)
4) Una cocina ..... 15.000 kcal/h (63.000 kJ/h)

DETERMINACION DE CONSUMO

Horario	Artefacto en uso	Consumo parcial estimado kcal/h	(kJ/h)	Consumo total kcal/h	(kJ/h)
0 - 7	1	4.000	(16.800)	6.500	(27.300)
	2	2.500	(10.500)		
7 - 8	1	5.000	(21.000)	19.500	(81.900)
	2	2.500	(10.500)		
	3	8.000	(33.600)		
	4	4.000	(16.800)		
8 - 11	1	2.000	(8.400)	6.500	(27.300)
	2	2.500	(10.500)		
	4	2.000	(8.400)		
11 - 12	2	2.500	(10.500)	15.500	(65.100)
	3	9.000	(37.800)		
	4	4.000	(16.800)		
12 - 13	2	2.500	(10.500)	10.500	(44.100)
	3	5.000	(21.000)		
	4	3.000	(12.600)		
13 - 14	2	2.500	(10.500)	13.500	(56.700)
	3	10.000	(42.000)		
	4	1.000	(4.200)		
14 - 17	2	2.500	(10.500)	2.500	(10.500)
17 - 19	1	7.000	(29.400)	35.000	(147.000)
	2	5.000	(21.000)		
	3	15.000	(63.000)		
	4	8.000	(33.600)		
20 - 21	1	7.000	(29.400)	28.000	(117.600)
	2	5.000	(21.000)		
	3	12.000	(50.400)		
	4	4.000	(16.800)		
21 - 22	1	5.000	(21.000)	10.000	(42.000)
	3	5.000	(21.000)		
22 - 23	1	4.000	(16.800)	9.000	(37.800)
	2	5.000	(21.000)		
23 - 24	1	4.000	(16.800)	6.500	(27.300)
	2	2.500	(10.500)		
			TOTAL	163.000 $\frac{kcal}{día}$	(684.600) $\frac{kJ}{día}$

Nota: En algunas horas ciertos artefactos no están consumiendo el máximo de su potencia.

a) Verificación de duración de la carga:

$$\frac{\text{Consumo estimado diario (kcal/día; kJ/día) x 15 días}}{\text{537.120 kcal/cil. (2.255.904 kJ/cil.)}} = \text{Nº de cilindros necesarios}$$

donde: El consumo estimado diario es el obtenido en la Tabla anterior:

(163.000 kcal/día ; 684.600 kJ/día)

El contenido de un cilindro es en kcal: 537.120 (kJ: 2.255.904) y en m^3 : 24.
O sea que:

$$\frac{\text{163.000 kcal/día (684.600 kJ/día) x 15 días}}{\text{537.120 kcal/cil. (2.255.904 kJ/cil.)}} = 4{,}55 \text{ cilindros}$$

Por duración de carga son necesarios 4,55 cilindros, es decir 5.
Entonces se dispondrá de 5 cilindros en uso y 5 en reserva.
b) Verificación de la vaporización.

Para una Zona de Rango B:

Utilizamos la Tabla Nº 1.

$$\text{Nº de cilindros necesarios} = \frac{\text{Máximo consumo horario}}{\text{Cantidad que puede vaporizar un cilindro}}$$

La hora de máximo consumo se produce de 17 a 19 horas, y es del orden de las 35.000 kcal/h (147.000 kJ/h).

$$\text{Nº cilindros} = \frac{\text{35.000 kcal/h (147.000 kJ/h)}}{\text{8.000 kcal/h. cil. (33.600 kJ/h. cil.)}} = 4{,}375 \text{ cilindros}$$

O sea que por vaporización son necesarios cinco cilindros en uso y cinco en reserva, coincide con el punto a). En el caso de que el número de cilindros sea distinto se adoptará siempre el mayor.

Para una Zona de Rango C

$$\frac{\text{35.000 kcal/h (147.000 kJ/h)}}{\text{9.000 kcal/h cil. (37.800 kJ/h cil.)}} = 3{,}88 \text{ cilindros}$$

O sea que en una zona de rango C son necesarios 4 cilindros en uso y 4 cilindros en reserva. Como en el cálculo de duración se había determinado la necesidad de 5 cilindros en uso y 5 cilindros en reserva, la instalación se efectuará con estas últimas cantidades.

Ejemplo Nº 5:

Determinar la cantidad de cilindros para una tintorería ubicada en zonas de temperatura de rangos B y C, que inicia sus actividades a las 7 horas y finaliza a las 18 horas. Dicho negocio cuenta con:

1. Una caldera de 30.000 kcal/h (126.000 kJ/h)
2. Un secarropas de 15.000 kcal/h (63.000 kJ/h)

DETERMINACION DEL CONSUMO

Horario	Artefacto en uso	Consumo parcial estimado kcal/h	(kJ/h)	Consumo total kcal/h	(kJ/h)
7 - 8	1 puesta en marcha	30.000	(126.000)	30.000	(126.000)
8 - 9	1 funcionando	20.000	(84.000)	20.000	(84.000)
9 - 10	1 funcionando 2 funcionando	15.000 15.000	(63.000) (63.000)	30.000	(126.000)
10 - 12	1 funcionando 2 funcionando	15.000 8.000	(63.000) (33.600)	23.000	(96.600)
12 - 14	1 funcionando 2 funcionando	7.000 4.000	(29.400) (16.800)	11.000	(46.200)
14 - 17	1 funcionando 2 funcionando	15.000 8.000	(63.000) (33.600)	23.000	(96.600)
17 - 18	2 funcionando	8.000	(33.600)	8.000	(33.600)
		Total		145.000 kcal/día (609.000 kJ/día)	

La hora de mayor consumo (7 a 8 horas) y (9 a 10 horas) será de 30.000 kcal/h (126.000 kJ/h).

a) Verificación de la duración de la carga.

$$\frac{145.000 \text{ kcal/día } (609.000 \text{ kJ/día}) \times 15 \text{ días}}{537.120 \text{ kcal/cil. } (2.255.904 \text{ kJ/cil.})} = 4{,}049 = \text{Nº de cilindros}$$

O sea que por duración de carga son necesarios cuatro (4) cilindros en uso y cuatro (4) en reserva.

b) Verificación por vaporización

Zonas de rango B

$$\text{Nº de cilindros necesarios} = \frac{30.000 \text{ kcal/h } (126.000 \text{ kJ/h})}{8.000 \text{ kcal/h } (33.600 \text{ kJ/h})} = 3{,}75$$

Por lo tanto se necesitan cuatro (4) cilindros en uso y cuatro (4) en reserva.

Zona de Rango A

$$\text{Nº de cilindros necesarios} = \frac{30.000 \text{ kcal/h } (126.000 \text{ kJ/h})}{9.000 \text{ kcal/h } (37.800 \text{ kJ/h})} = 3{,}33$$

En este caso se necasitan cuatro (4) cilindros en uso y cuatro (4) cilindros en reserva.

Ejemplo Nº 6

Determinar la cantidad de cilindros para una instalación de un hotel ubicado en zonas de temperatura de rangos B y C con los siguientes artefactos:

1. Un equipo de calefacción p/aire caliente . . . . . 20.000 kcal/h (84.000 kJ/h)
2. Una cocina . . . . . 15.000 kcal/h (63.000 kJ/h)
3. Tres calentadores de agua de acumulación c/uno . . . . 5.000 kcal/h (21.000 kJ/h)

DETERMINACION DEL CONSUMO

Horario	Artefactos en uso	Consumo parcial estimado kcal/h (kJ/h)	Consumo total kcal/h (kJ/h)
0 - 7	1	10.000 (42.000)	10.000 (42.000)
7 - 8	1	5.000 (21.000)	15.000 (63.000)
	2	4.000 (16.800)	
	3	6.000 (25.200)	
8 - 11	1	5.000 (21.000)	7.000 (29.400)
	2	2.000 (8.400)	
11 - 12	1	5.000 (21.000)	16.500 (69.300)
	2	9.000 (37.800)	
	3	2.500 (10.500)	
12 - 13	1	5.000 (21.000)	11.000 (46.200)
	2	4.000 (16.800)	
	3	2.000 (8.400)	
13 - 14	1	5.000 (21.000)	11.000 (46.200)
	2	1.000 (4.200)	
	3	5.000 (21.000)	
14 - 17	1	5.000 (21.000)	5.000 (21.000)
17 - 19	1	5.000 (21.000)	8.000 (33.600)
	2	3.000 (12.600)	
19 - 20	1	8.000 (33.600)	26.000 (109.200)
	2	8.000 (33.600)	
	3	10.000 (42.000)	
20 - 21	1	8.000 (33.600)	22.000 (92.400)
	2	4.000 (16.800)	
	3	10.000 (42.000)	
21 - 22	1	12.000 (50.400)	17.000 (71.400)
	3	5.000 (21.000)	
22 - 23	1	12.000 (50.400)	12.000 (50.400)
23 - 24	1	10.000 (42.000)	10.000 (42.000)
		Consumo Total	170.500 kcal/día (716.100 kJ/día)

a) Verificación de duración de carga

$$\frac{170.500 \text{ kcal/día } (716.100 \text{ kJ/día}) \times 15 \text{ días}}{537.120 \text{ kcal/cil } (2.255.904 \text{ kJ/cil.})} = 4{,}76 \text{ cilindros}$$

O sea que por duración de carga son necesarios 5 cilindros en uso y 5 en reserva.

b) Verificación por vaporización.

Zona de Rango B

$$\text{Nº de cilindros necesarios} = \frac{26.000 \text{ kcal/h } (109.200 \text{ kJ/h})}{8.000 \frac{\text{kcal/h}}{\text{cil.}} \quad \frac{(33.600 \text{ kJ/h})}{\text{cil.}}} = 3{,}25 \text{ cilindros}$$

Por lo tanto se necesitarán 4 cilindros en uso y 4 cilindros en reserva.
Se adopta de acuerdo con el ítem a) 5 cilindros en uso y 5 cilindros en reserva.

Zona de Rango C

$$\text{Nº de cilindros} = \frac{26.000 \text{ kcal/h } (109.200 \text{ kJ/h})}{9.000 \text{ kcal/h } (37.800 \text{ kJ/h})} = 2{,}89 \text{ cilindros}$$

Por lo tanto se necesitarían 3 cilindros en uso y 3 en reserva. Se adoptan 5 cilindros en uso y 5 en reserva de acuerdo al cálculo por duración de carga.

2.2.3 UBICACION

Por cada cilindro a instalar se preverán 3 metros cuadrados de cielo abierto.

2.2.4 CARACTERISTICAS GENERALES

Toda batería deberá dividirse en dos grupos de cilindros iguales (Fig. 2-8a, 2-8b) distanciados entre sí 60 cm.
La distribución de los mismos puede variar y serán dispuestos en una o más filas de acuerdo al lugar disponible. Los cilindros apoyarán sobre un contrapiso (terminado con alisado de cemento) o una base de hormigón de las dimensiones necesarias. Se recuerda que la distancia entre los cilindros debe ser como mínimo de 5 cm.
La batería debe estar bien protegida de la intemperie por un tinglado de material incombustible techado y cerrado en todo su perímetro. Como mínimo en dos lados se colocará alambre tejido (altura: 90 cm; longitud: la longitud del lado). Este alambre se colocará siempre en la parte inferior.
Este tinglado tendrá puertas metálicas con bastidores hechos de planchuelas o perfiles y la hoja tendrá, si correspondiere, en los 90 cm inferiores, alambre tejido y en la parte superior, chapa. Serán suficientemente amplias para poder renovar con comodidad los cilindros, y poseerán cerradura o pasador con candado para garantizar su seguridad.

2.2.5 CONEXIONES (Fig. 2-8b)

La intercomunicación entre los cilindros se hará con un caño colector y con accesorios aptos para soportar una presión de 30 kg/cm² (2,94 MPa). La unión entre dicho caño y los cilindros, como así también con el regulador se efectuará mediante conexiones flexibles aprobadas por GAS DEL ESTADO, las cuales irán roscadas por medio de una pieza especial (manguito) con rosca izquierda y derecha. El montaje de las piezas especiales y las de unión podrá hacerse por roscado debiendo armarse en caliente previo estañado de las partes que se unan, o bien utilizando soldadura eléctrica u oxiacetilénica con material de aporte adecuado que asegure estanquidad y resistencia.

Para sostener el referido caño se colocarán grapas, las que irán bien sujetas a la pared o techo del tinglado.
A la salida de la batería en la cañería de consumo se colocará una llave de paso aprobada por GAS DEL ESTADO.
La cañería a utilizar responderá a la Norma IRAM 2502, pudiéndosela embutir en pared, en cuyo caso deberá ser protegida con una mano de pintura asfáltica. (Ver especificación en anexos.)
Los accesorios serán cincados, debiéndose ajustar a la norma IRAM 2548.
Los elementos que conforman la batería tendrán la ubicación y la disposición indicadas en la figura 2-8b.
Podrán también disponerse en la forma indicada en la Fig. 2-9b, 2-9d.

2.2.6 BATERIA SIMPLIFICADA

Se denomina así a la batería de cilindros dispuesta según figura 2-9b, donde el caño colector Alta Presión ha sido reemplazado por flexibles, en este caso se podrá llegar hasta un máximo de 6 cilindros por batería.
Las piezas de unión y sus respectivas válvulas deberán sujetarse convenientemente.

2.2.7 BATERIA DE CILINDROS PARA CASAS DE DEPARTAMENTOS

En casas de departamentos deberán proyectarse baterías de cilindros y será opcional por parte de GAS DEL ESTADO la aceptación de proyectos, en que se prevea el uso de equipos individuales, hasta un máximo de 5 (cinco) unidades de vivienda; debiendo en este caso justificarse previamente la excepción.
Será optativa la colocación de medidores a efectos de registrar el consumo de cada departamento (ver capítulo IV). Pero será obligatoria la preparación de la instalación combinada para gas por redes en edificios de más de una planta.
Podrán instalarse baterías en la terraza siempre que se cuente con ascensor o montacargas que lleguen al nivel de ubicación de la batería. De no observarse este requisito la provisión y/o renovación de cilindros se efectuará en el acceso del edificio.

TABLA Nº 1

CANTIDAD DE GAS QUE PROVEE UN CILINDRO EN REGIMEN CONTINUO

Rango	Temperatura mínima media (°C)	Humedad relativa media (%)	Consumo abastecido por un cilindro en régimen continuo kcal/h	(kJ/h)
A	− 10	65	6.000	(25.200)
B	− 5	60	8.000	(33.600)
C	+ 0,5	60	9.000	(37.800)
D	+ 5	60	11.000	(46.200)

Los valores establecidos en esta tabla están basados en experiencias y estadísticamente está demostrado que son satisfactorios.
Para valores intermedios de temperatura corresponde interpolar en la tabla.

Ejemplo de interpolación:

Temperatura mínima media del lugar: + 3° C
Diferencia entre los valores más próximos de la tabla: + 5° C − (+ 0,5° C) = 4,5° C
Diferencia entre temperatura del lugar y uno de los valores de la tabla: + 3° C − (+ 0,5° C) = 2,5° C
Diferencia entre el consumo que corresponde a +0,5°C y +5° C = 2.000 $\frac{kcal}{h}$ $\left(8.400 \frac{kJ}{h}\right)$

Si a 4,5° C de diferencia corresponden 2.000 kcal/h (8.400 kJ/h)
a 2,5° C de diferencia corresponden: x

$$x = \frac{2.000 \times 2,5}{4,5} = 1.111 \text{ kcal/h} \qquad \left(x = \frac{8.400 \times 2,5}{4,5} = 4.666 \text{ kJ/h}\right)$$

El consumo abastecido por un cilindro es entonces de 9.000 $\frac{\text{kcal}}{\text{h}}$ $\left(37.800 \frac{\text{kJ}}{\text{h}}\right)$ más $1.111 \frac{\text{kcal}}{\text{h}}$ $\left(4.666 \frac{\text{kJ}}{\text{h}}\right)$

TABLA Nº 2

TEMPERATURA MINIMA Y HUMEDAD RELATIVA DE DIVERSAS LOCALIDADES DE LA REPUBLICA

PROVINCIA	LOCALIDAD	UBICACION		Temperatura Mínima Media (°C) (1)	Humedad Relativa Media (%) (2)
		Latitud	Longitud		
BUENOS AIRES	Capital Fed.	34° 38′	58° 21′	6,6	80
	Azul	36° 46′	59° 50′	2,6	86
	Balcarce	37° 45′	58° 18′	3,5	83
	Cnel. Suarez	37° 30′	61° 57′	1,5	81
	Mar del Plata	38° 08′	57° 33′	4,2	84
	C. d. Patagones	40° 47′	63° 01′	2,6	72
CORDOBA	Córdoba	31° 24′	64° 11′	3,9	64
	Laboulaye	34° 08′	63° 24′	2,9	72
	Río Cuarto	33° 10′	64° 20′	2,7	69
CHUBUT	C. Rivadavia	45° 47′	67° 30′	3,0	56
	Esquel	42° 54′	71° 21′	– 1,5	77
	Trelew	43° 14′	68° 15′	1,5	65
LA PAMPA	Gral. Pico	35° 39′	63° 56′	1,1	77
	Santa Rosa	36° 37′	64° 19′	1,2	72
MENDOZA	Col. Alvear	35° 00′	67° 39′	0,0	59
	Mendoza	32° 53′	68° 52′	3,5	59
NEUQUEN	Chos Malal	37° 23′	70° 17′	0,2	59
	Las Lajas	38° 32′	70° 23′	– 1,8	70
	Pza. Huincul	38° 55′	69° 11′	0,2	57
RIO NEGRO	Cipolletti	38° 56′	68° 01′	– 0,4	67
	Choele Choel	39° 17′	65° 39′	1,4	62
	Gral Conesa	40° 06′	64° 25′	1,4	69
	S. C. Bariloche	41° 09′	71° 18′	– 0,6	79
STA. CRUZ	Cañadón León	48° 47′	70° 08′	– 2,3	65
	Col. Las Heras	46° 33′	68° 57′	– 0,8	76
	Río Gallegos	51° 40′	69° 16′	– 2,4	80
TIERRA DEL FUEGO	Río Grande	53° 48′	67° 47′	– 2,5	90
	Ushuaia	54° 49′	68° 19′	– 1,5	78

MALVINAS	Pto. Stanley	51° 43'	57° 51'	– 3,0 ([3])	79 ([3])

([1]) De acuerdo con estadísticas climatológicas (10 años) del Servicio Meteorológico Nacional, publicación B1 N° 3. Corresponde a la temperatura mínima media mensual más baja de la citada estadística.
([2]) Idem. Corresponde a la humedad relativa media del mes de temperatura mínima mensual indicada en ([1]).
([3]) Estimados en base a R. Gallegos e Islas Georgia del Sur.

TABLA Nº 3

FACTORES DE USO

Se utiliza para transferir a consumo continuo los consumos intermitentes

ARTEFACTOS	FACTOR
– Cocina	0,4
– Calentador de agua instantáneo	0,125
– Calentador de agua de acumulación	0,4
– Estufa	0,5
– Caldera de calefacción	0,5
– Heladera	0,25
– Secarropa	0,0
– Calentador de ambiente del tipo central (por aire caliente)	0,7

TABLA Nº 4

UBICACION

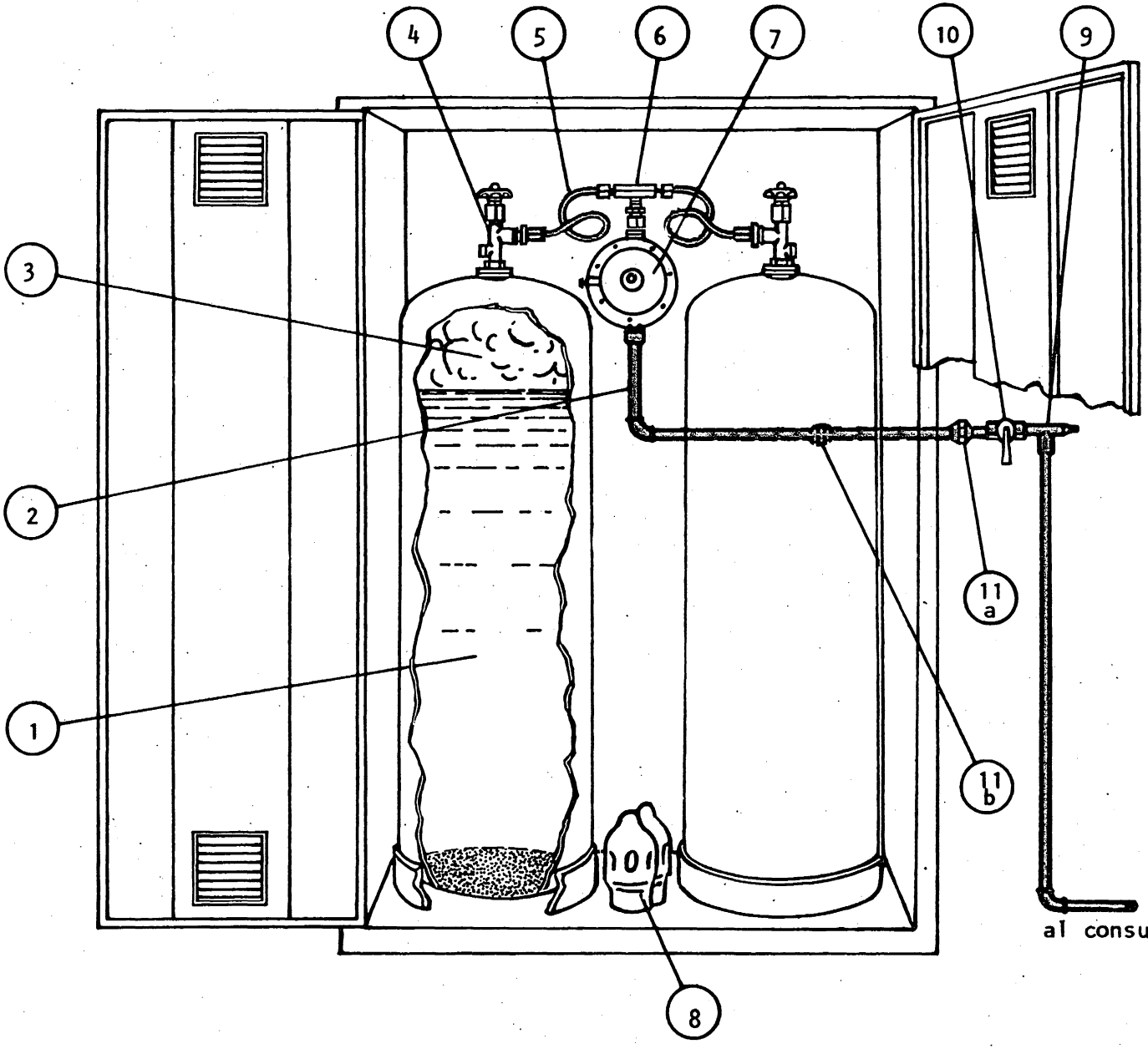
Se exigirá un cielo abierto a razón de tres (3) m^2 por cada cilindro a instalar.
La batería se ubicará a una distancia mínima de toda abertura y fuegos abiertos del edificio igual a la que resulte del empleo de la tabla siguiente:

FUNCIONANDO	RESERVA	TOTAL	Distancias mínimas a las aberturas y fuegos abiertos en los edificios en metros
2	2	4	2
3	3	6	2,5
4	4	8	3
5	5	10	5
6	6	12	7
7	7	14	9
8 a 10	8 a 10	16 a 20	10
11 a 25	11 a 25	22 a 50	12
26 a 50	26 a 50	52 a 100	15

No siendo factible ubicar la batería a las distancias a aberturas indicadas en la tabla precedente, excepcionalmente podrán reducirse las mismas hasta un 50 % de lo establecido, instalando un caño de escape que se conectará a los orificios de compensación (salida de las válvulas de seguridad de los reguladores) y cuyo extremo libre quede a las distancias fijadas en la tabla de referencia.

En caso de subdividirse una batería en grupos de aproximadamente igual número de cilindros, se considerarán como individuales a los efectos de su distancia de abertura, siempre que disten entre sí como mínimo el 50 % de las distancias indicadas en la tabla anterior para el total de cilindros.
Cuando la batería se instale en terraza se exigirá un cielo abierto a razón de 2 m^2 por cada cilindro, debiéndose computar como cielo abierto el espacio delimitado por el contorno de la terraza.

EQUIPO INDIVIDUAL DE GAS ENVASADO



EQUIPO INDIVIDUAL DE GAS ENVASADO

1- GAS ENVASADO al estado líquido

2- Cañería de consumo

3- Fase de vapor en equilibrio con su fase líquida

4- Válvula FM4 (c/venteo)

5- Conexión flexible al regulador

6- Colector

7- Regulador

8- Cápsula protectora de la válvula

9- Tee para prueba con tapón de 13 mm de ø

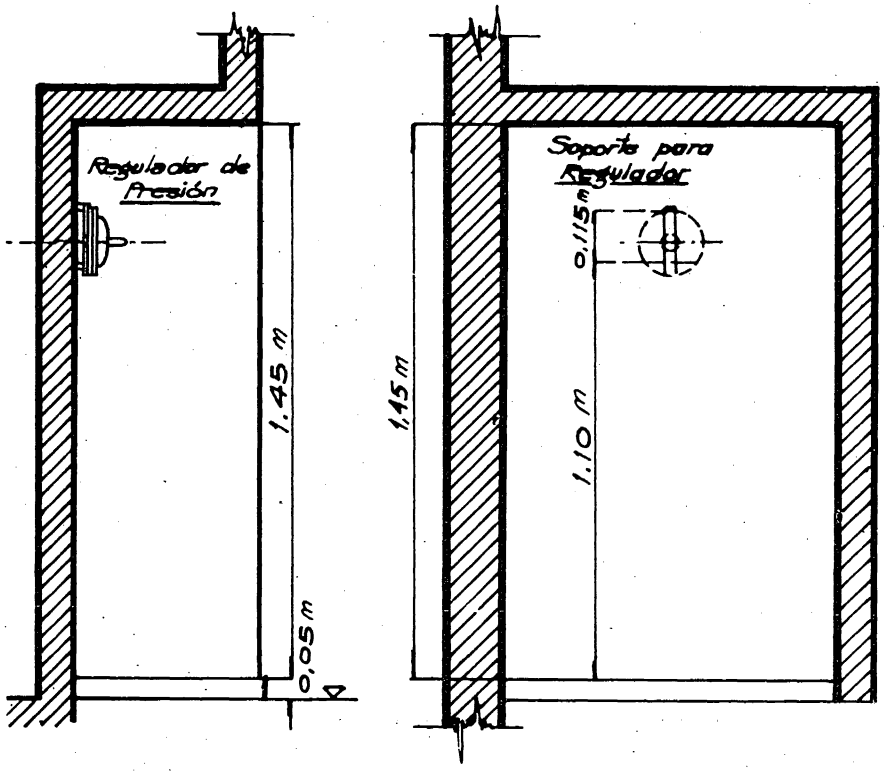
10- Llave de paso

alternativa 11a- Unión doble (gabinete metálico)

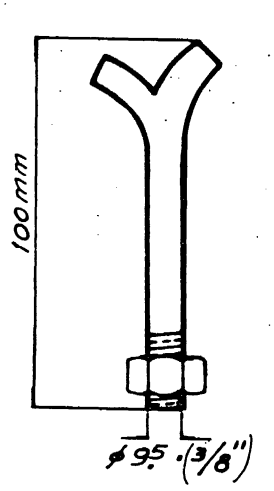
" 11b- Unión doble (gabinete de mampostería)

al consumo

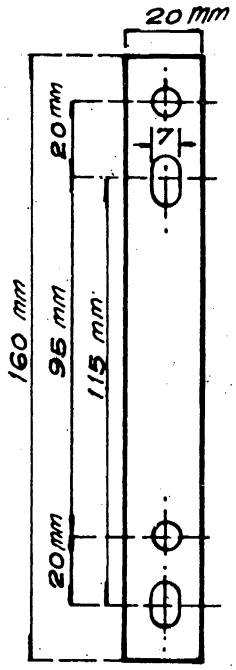
fig. 2•1

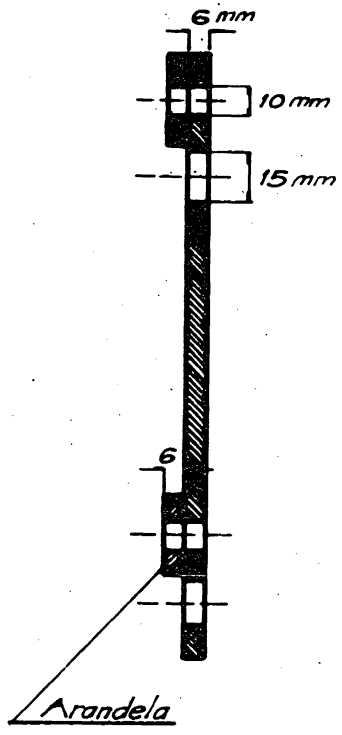


CORTES EN ELEVACION



PERNO PARA EL SOPORTE

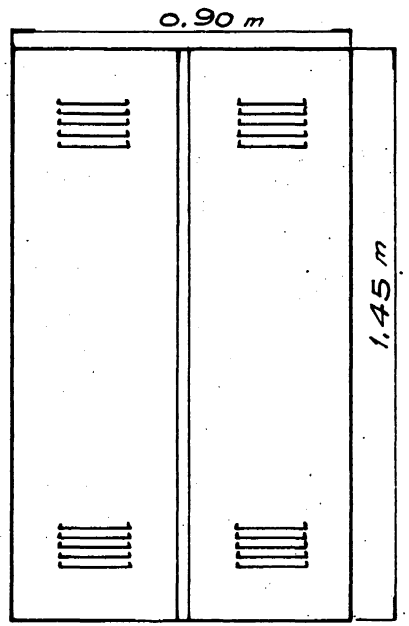




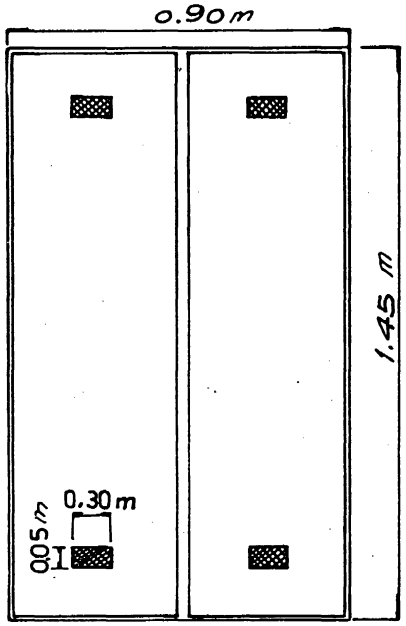
NOTA: En los gabinetes metálicos deberán ubicarse los reguladores a las mismas distancias que las indicadas en los de mamposteria.

fig. 2•2

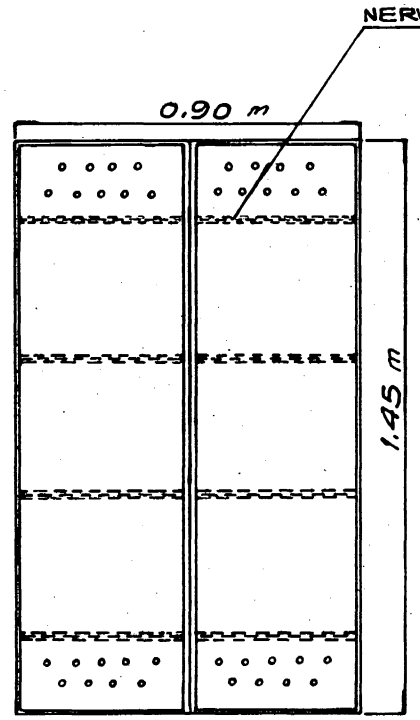
PUERTAS PARA GABINETES



METALICA



METALICA

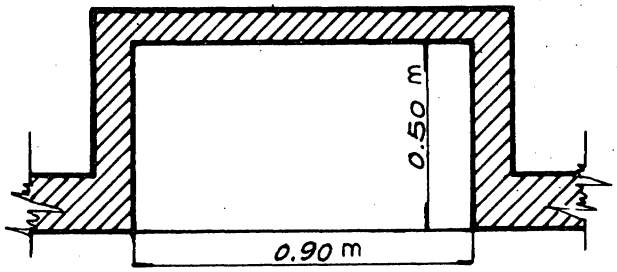


FIBROCEMENTO

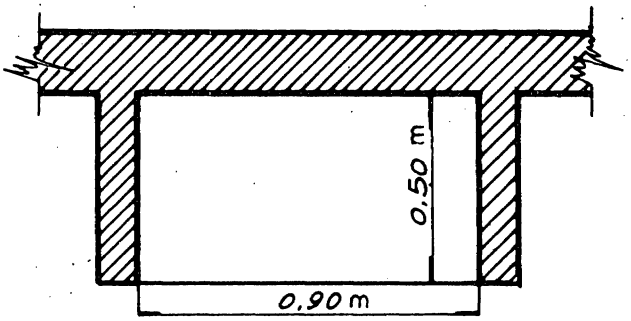
NOTA: Las medidas dadas son las mínimas.

LAS ABERTURAS PRACTICADAS EN LAS PARTES INFERIOR Y SUPERIOR DE LAS PUERTAS DEBERAN TENER COMO MINIMO UNA SECCION TOTAL DE 150 CM2.

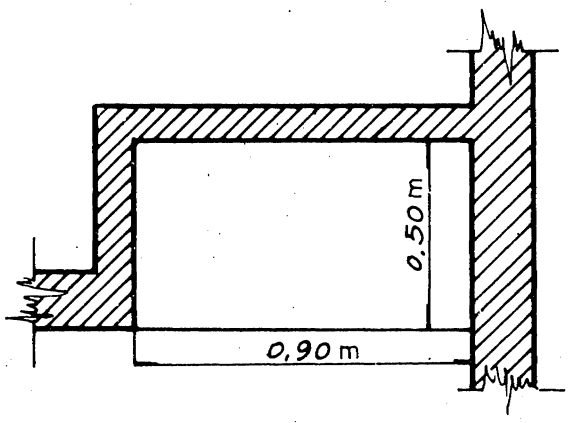
fig. 2•2a



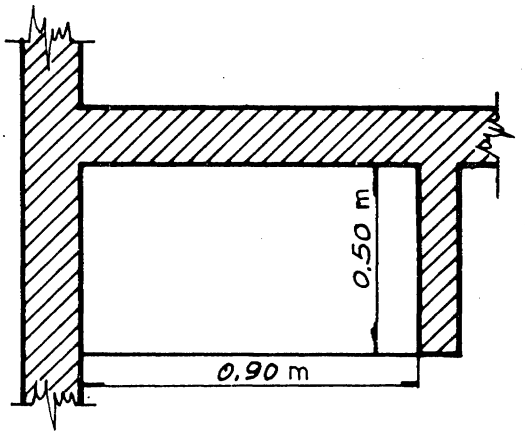
TIPO ENTRANTE



TIPO SALIENTE



TIPO ENTRANTE PARA ÁNGULOS

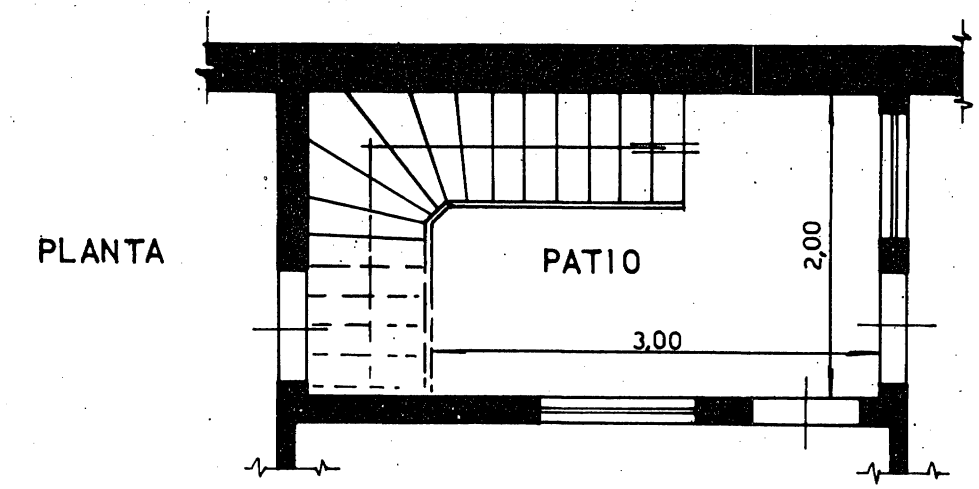


TIPO SALIENTE PARA ÁNGULOS

NOTA: LAS MEDIDAS DADAS SON LAS MÍNIMAS

GABINETES

fig. 2•2b



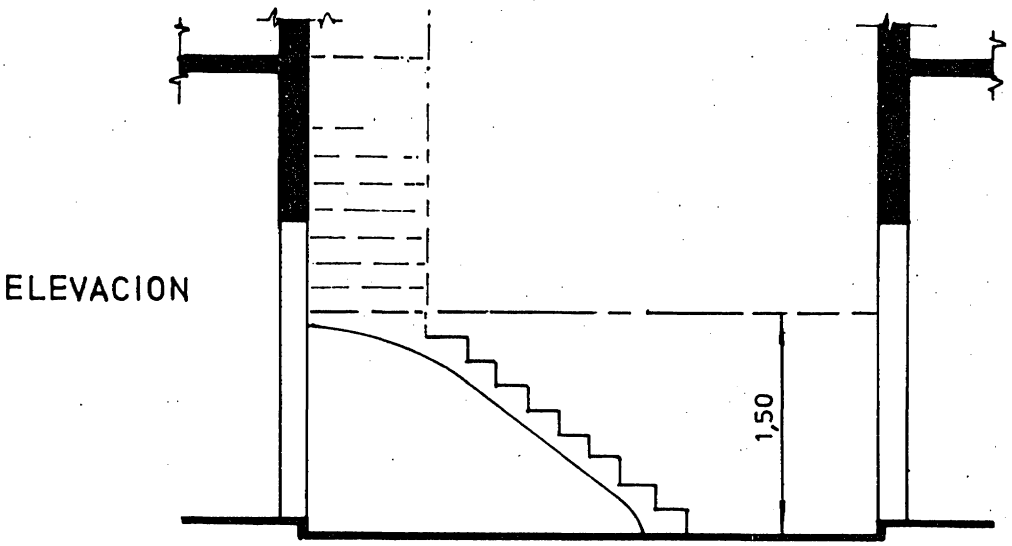


Fig. 2-4

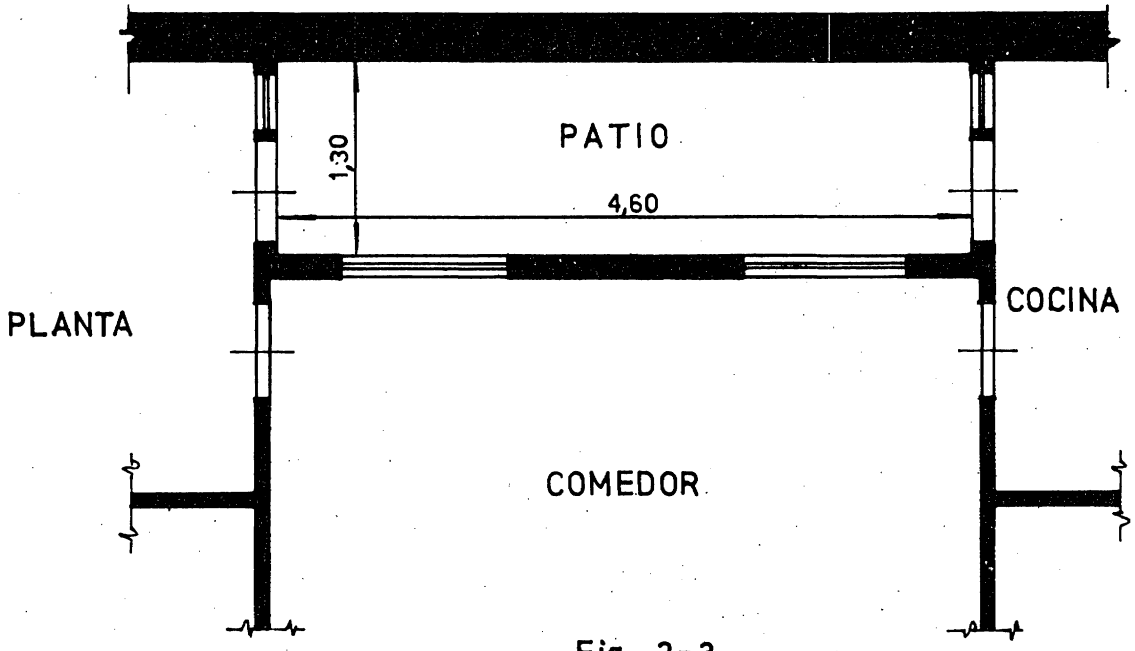
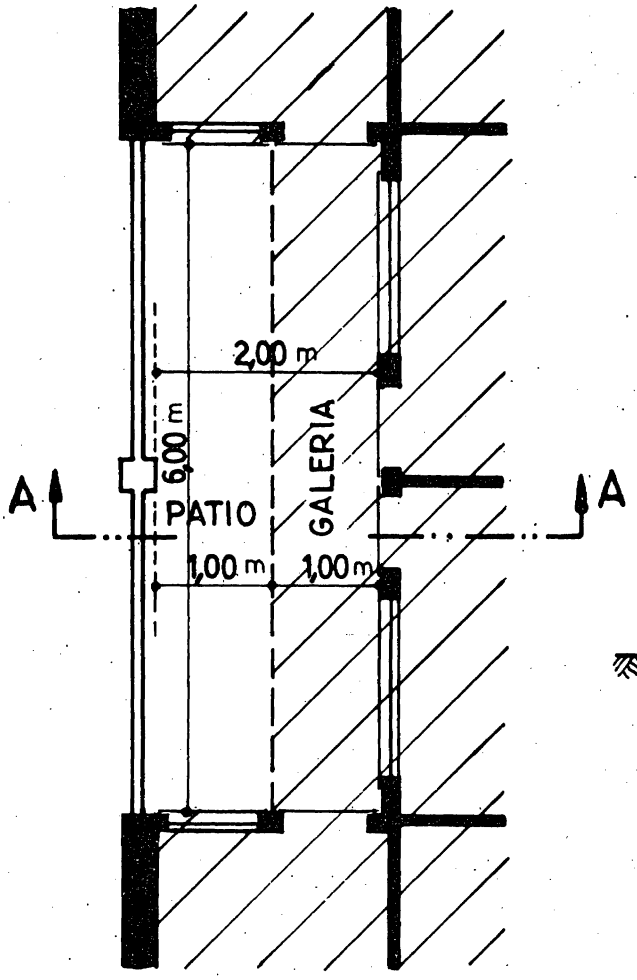


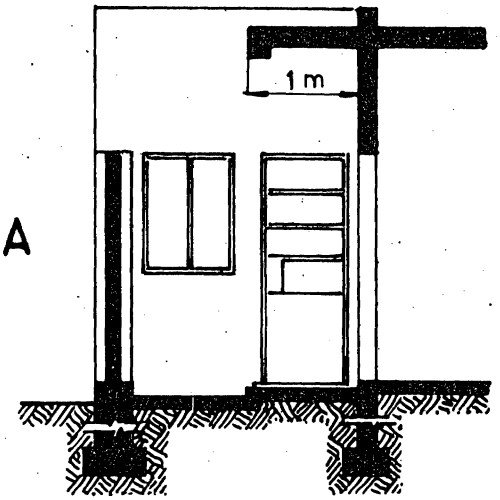
Fig. 2-3

Medidas en metros

UBICACION DE GABINETES	fig. 2•3

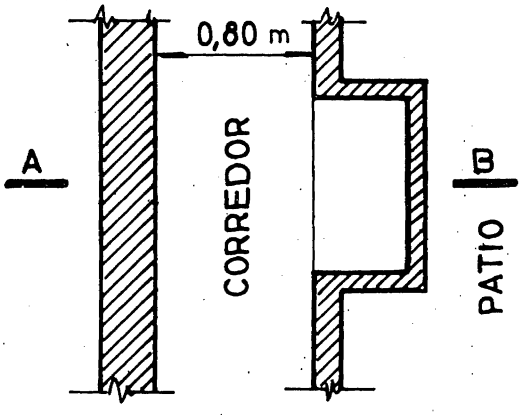


PLANTA

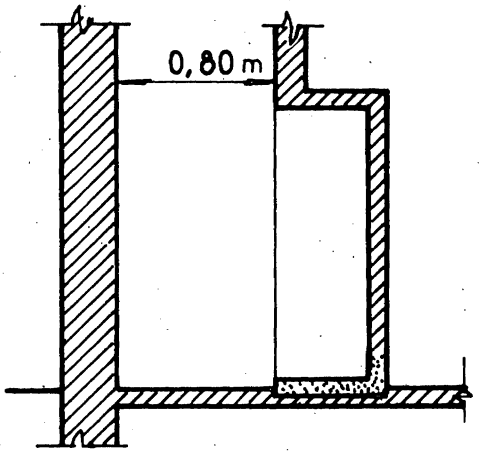


CORTE A-A

FIGURA 2-3 a



PLANTA



CORTE A-B

FIGURA 2-4

UBICACION DE GABINETES	fig. 2•3a y 2•4

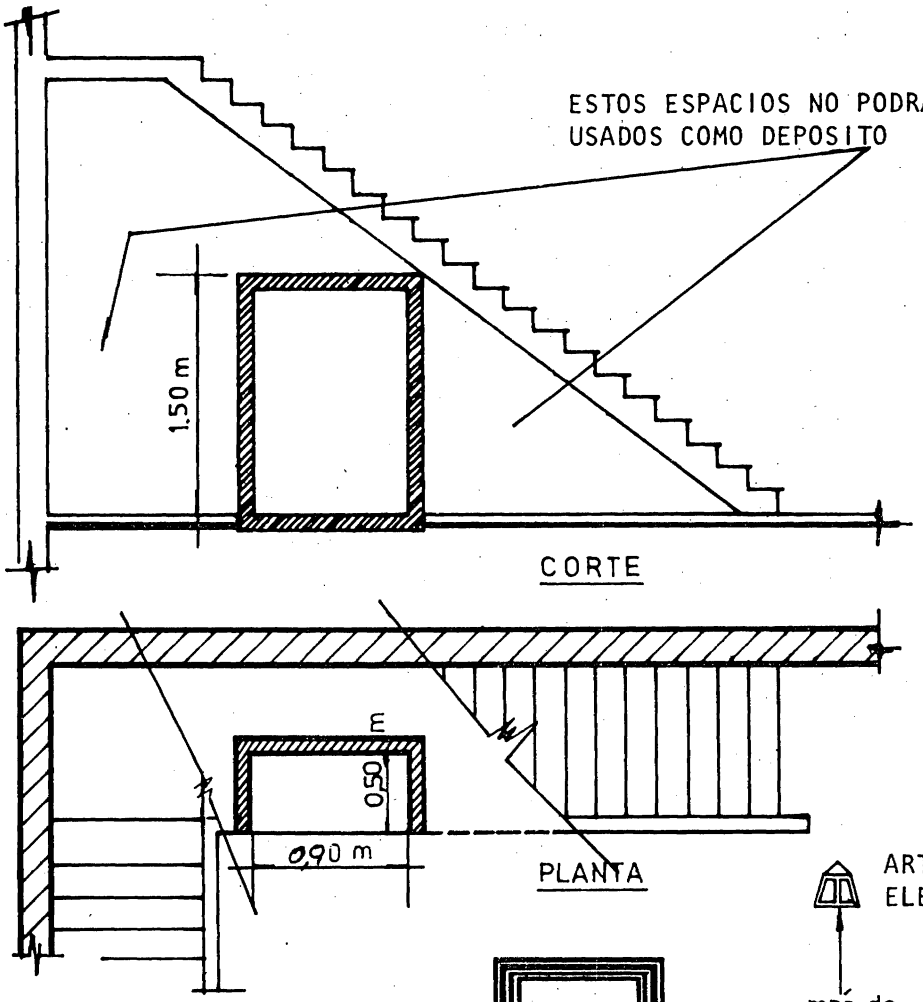


FIGURA 2-5

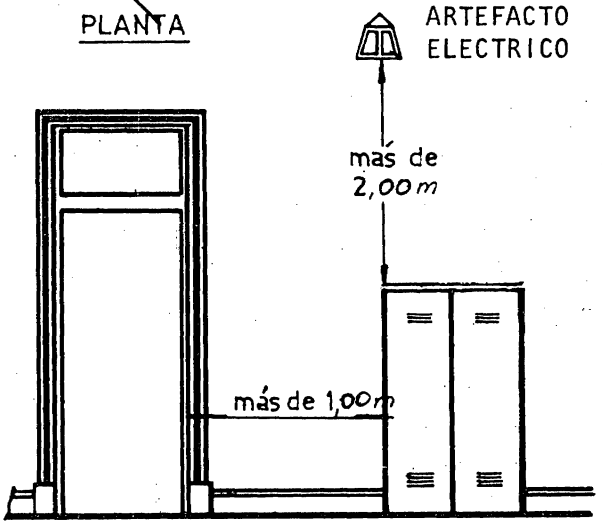


FIGURA 2-6

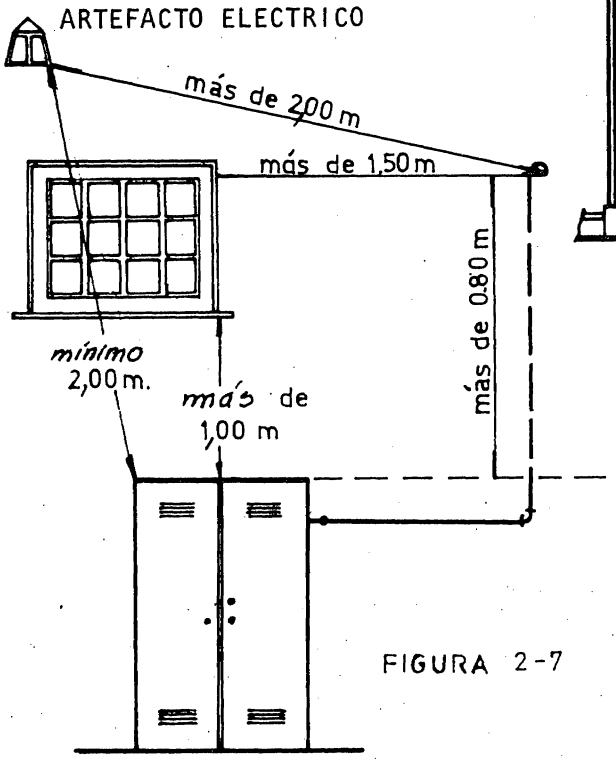


FIGURA 2-7

UBICACION DE GABINETES

fig. 2•5-6-7

VISTA DEL RECINTO DE UNA BATERIA DE CILINDROS

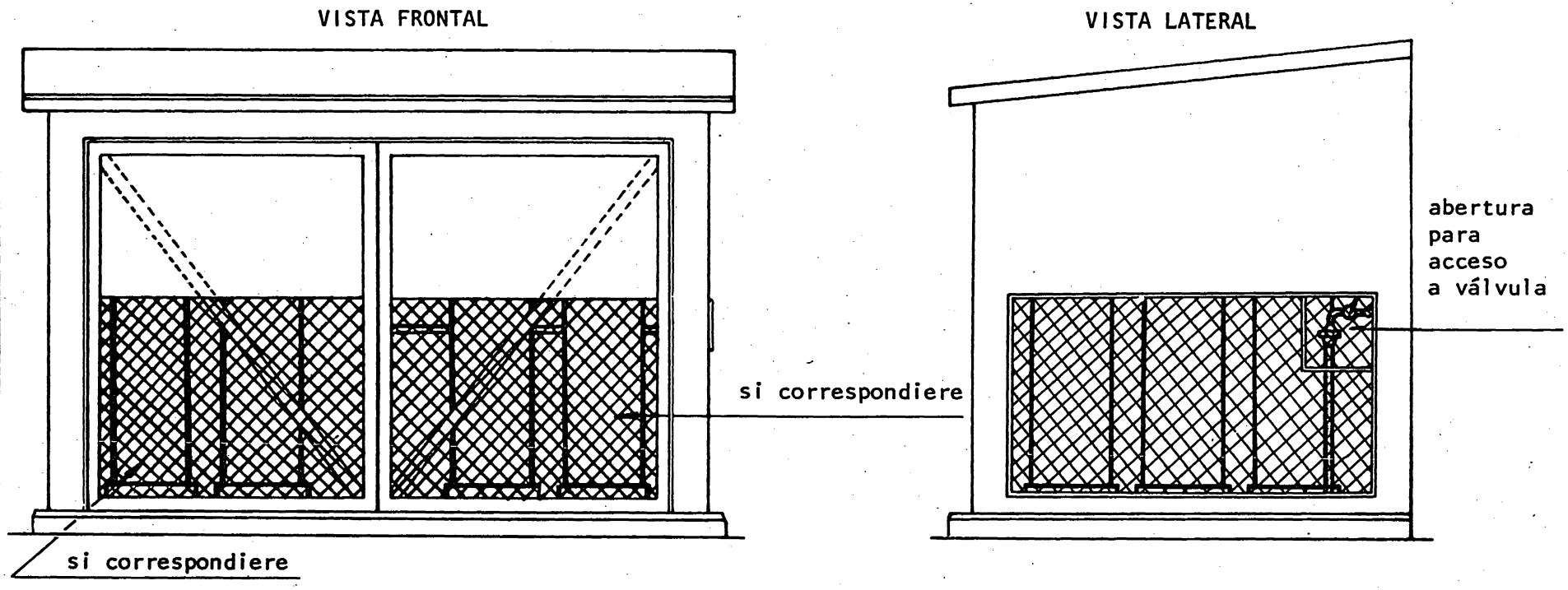


fig.2•8a

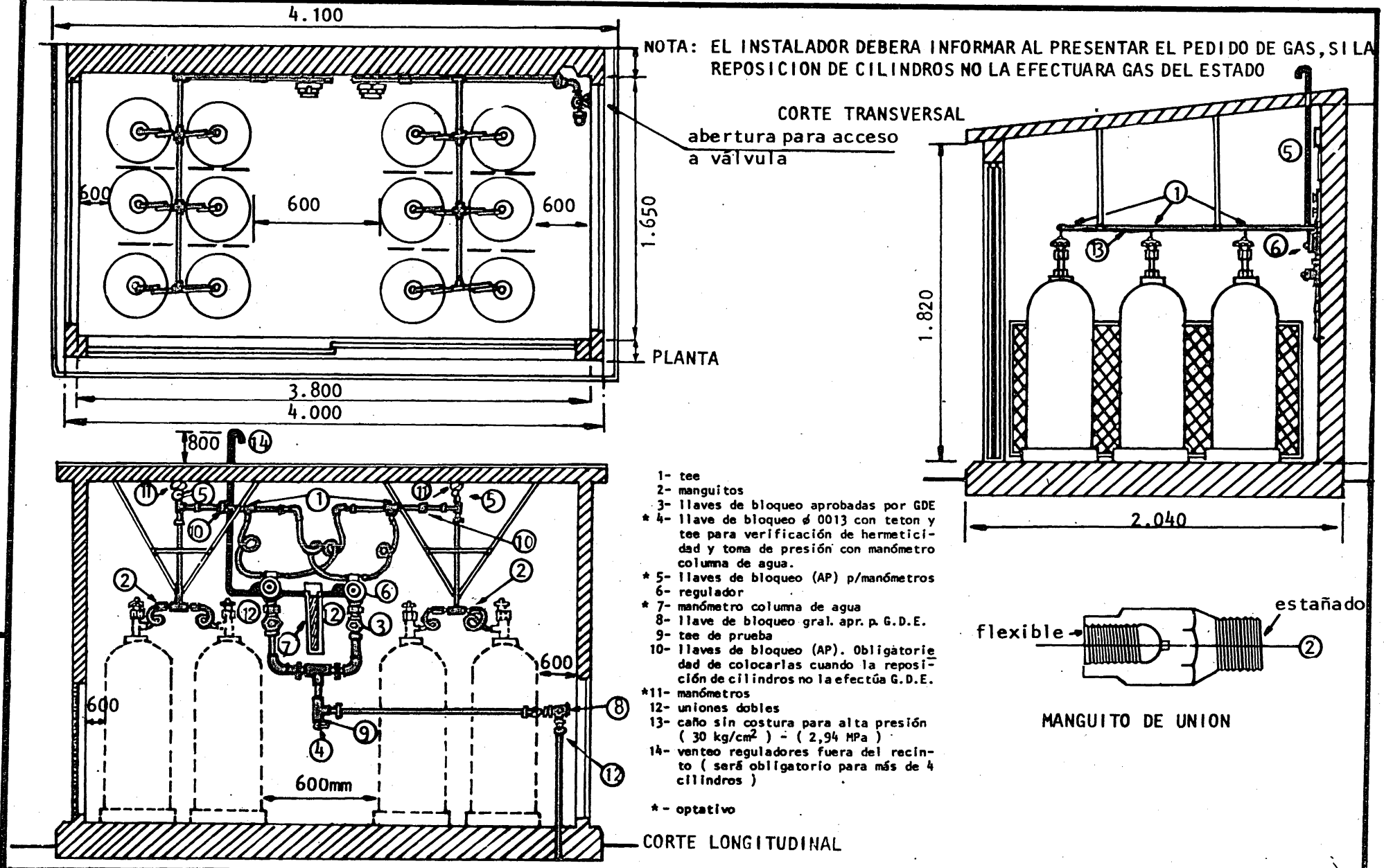
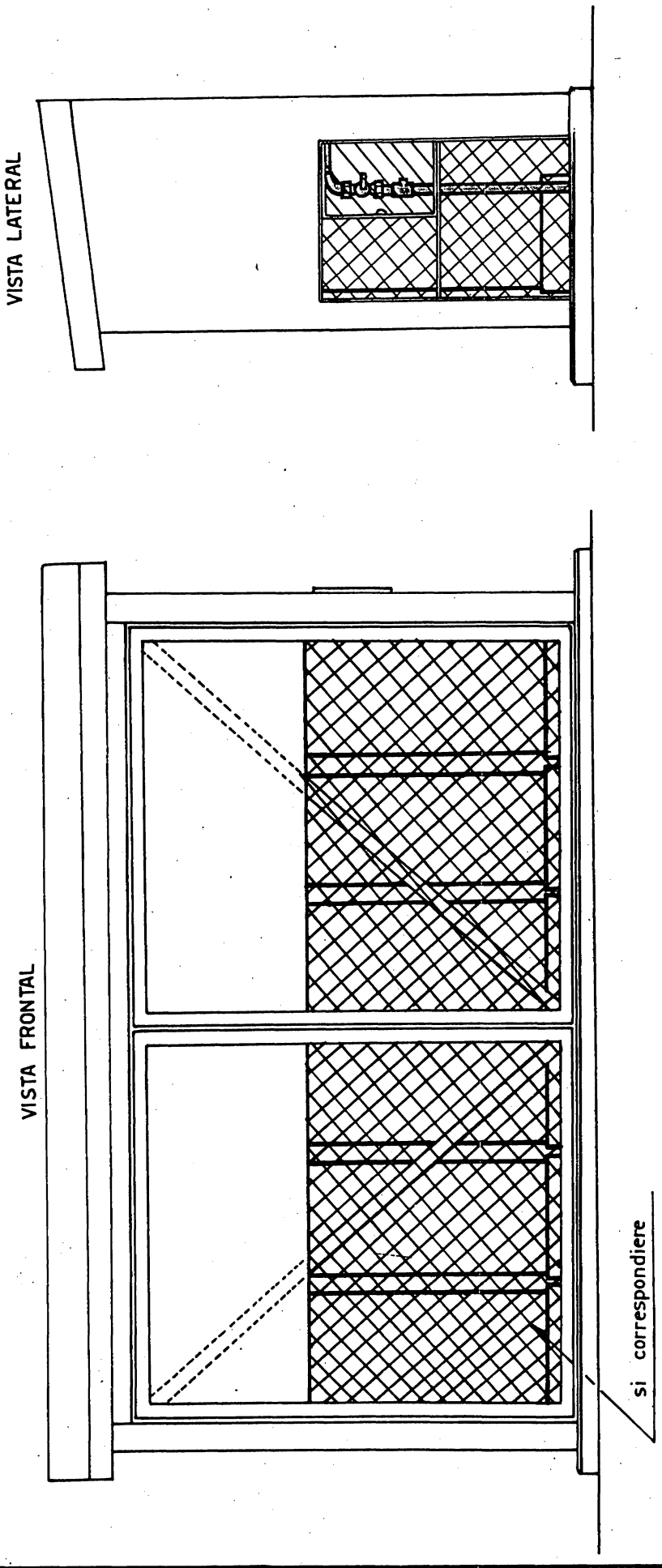

4.100
600
600
600
1.650
PLANTA
3.800
4.000
800
600
600
600mm
CORTE LONGITUDINAL
NOTA: EL INSTALADOR DEBERA INFORMAR AL PRESENTAR EL PEDIDO DE GAS, SI LA REPOSICION DE CILINDROS NO LA EFECTUARA GAS DEL ESTADO
CORTE TRANSVERSAL
abertura para acceso a válvula
1.820
2.040
1- tee
2- manguitos
3- llaves de bloqueo aprobadas por GDE
* 4- llave de bloqueo ø 0013 con teton y tee para verificación de hermeticidad y toma de presión con manómetro columna de agua.
* 5- llaves de bloqueo (AP) p/manómetros
6- regulador
* 7- manómetro columna de agua
8- llave de bloqueo gral. apr. p. G.D.E.
9- tee de prueba
10- llaves de bloqueo (AP). Obligatoriedad de colocarlas cuando la reposición de cilindros no la efectúa G.D.E.
*11- manómetros
12- uniones dobles
13- caño sin costura para alta presión (30 kg/cm²) - (2,94 MPa)
14- venteo reguladores fuera del recinto (será obligatorio para más de 4 cilindros)
* - optativo
flexible
estañado
MANGUITO DE UNION

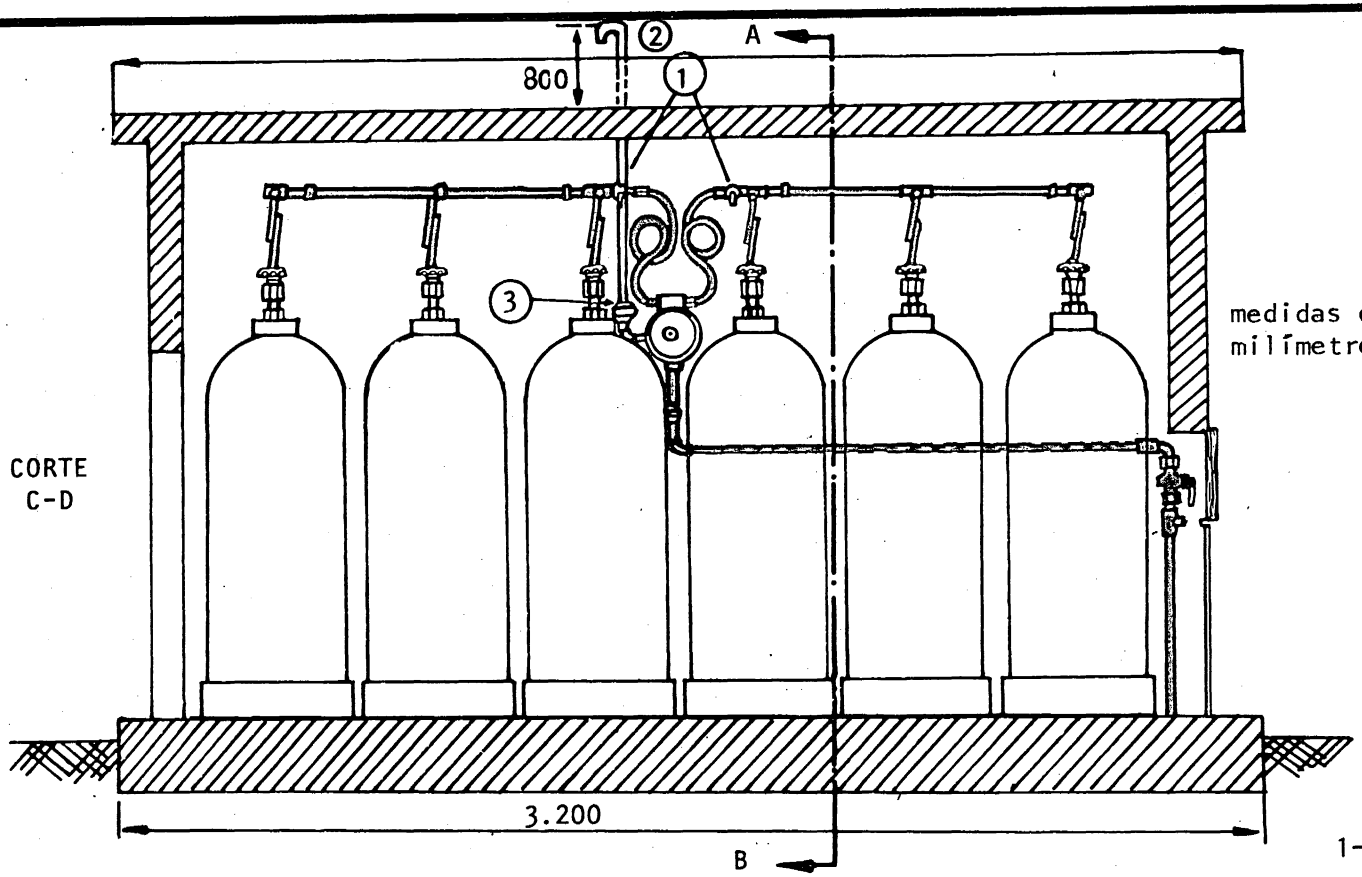
fig. 2.8b

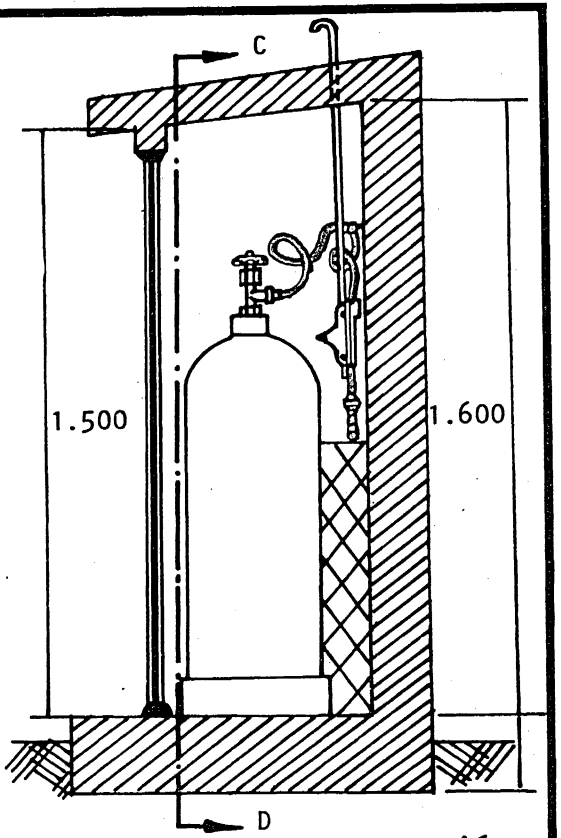


BATERIA SIMPLIFICADA

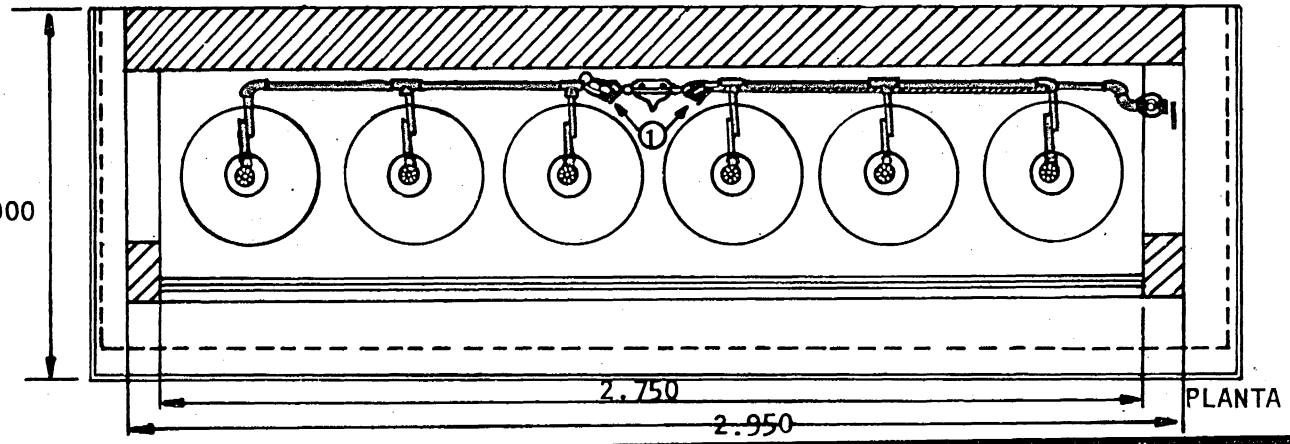
fig. 2 • 9a

BATERIA DE CILINDROS





medidas en milímetros

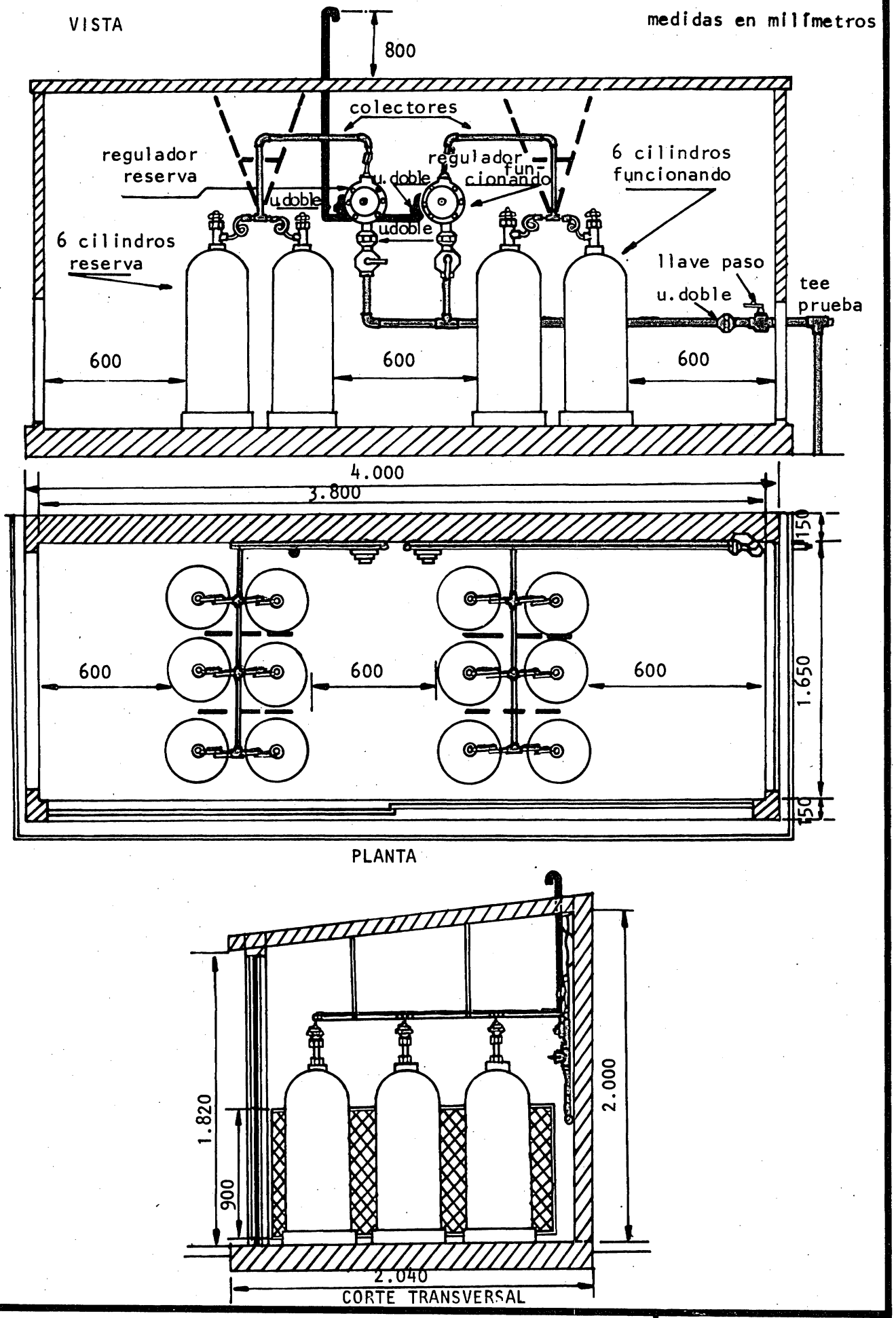


1- llaves de paso para alta presión (30 kg/cm2). (2,94 M Pa)
2- venteo regulador fuera del recinto
3- unión doble
Batería simplificada de 6 cilindros.

ALTERNATIVA: conexiones flexibles en reemplazo de caños A.P. (máx. 6 cilindros)

NOTA: Cuando la reposición de cilindr. la efectúe GDE, la llave 1 será optativa; en caso contrario dicha llave será obligatoria. Cuando el nro. de cilindros sea inferior a 6, será optativo el venteo 2.

fig. 2•9b



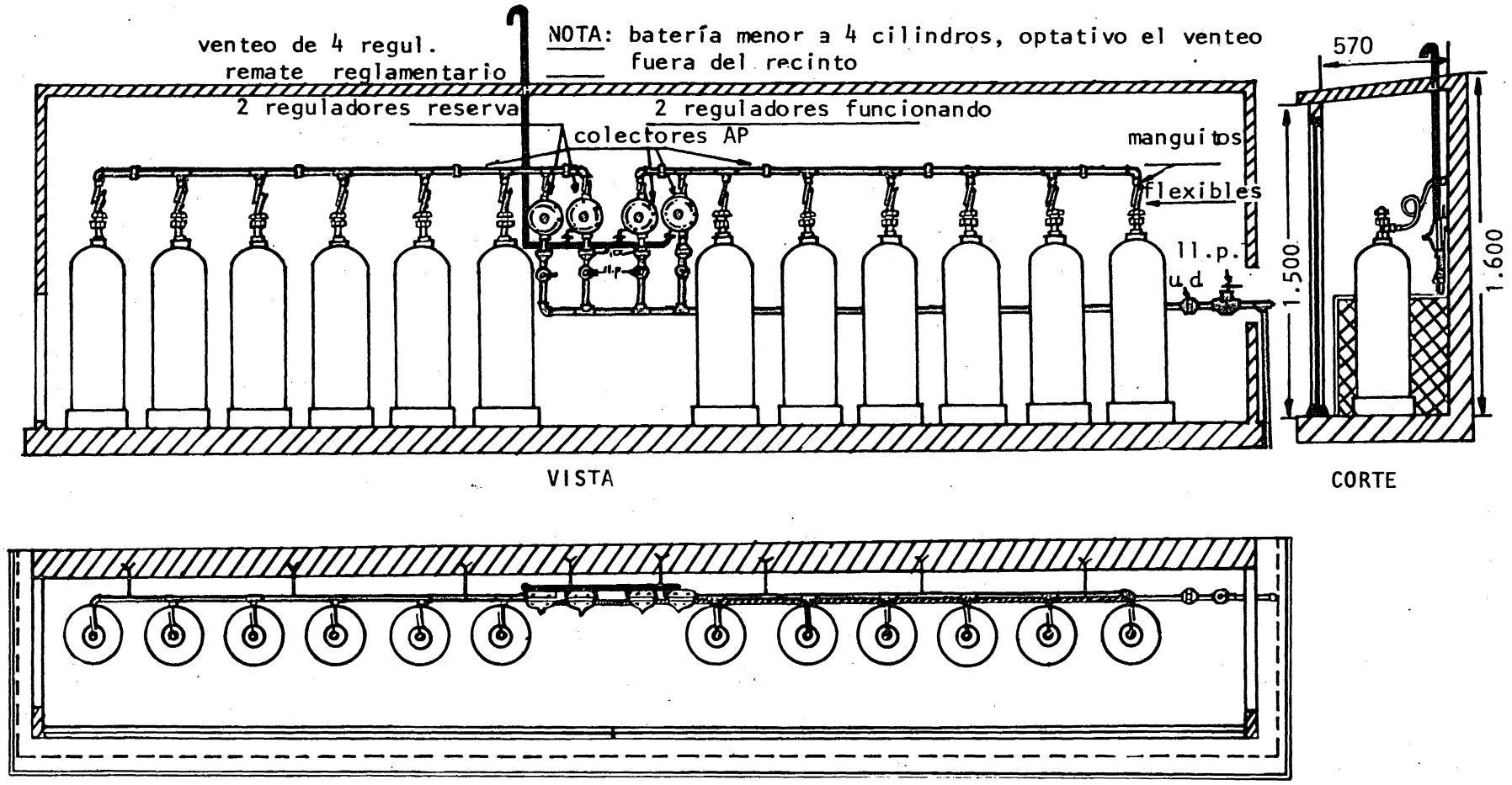
EJEMPLO DE BATERIA DE 12 CILINDROS

fig. 2 • 9c

EJEMPLO DE BATERIA SIMPLIFICADA 12 CILINDROS

fig. 2 • 9d

medidas en milímetros



CAPITULO III

PROLONGACION DOMICILIARIA

3.1 DEFINICIONES

El presente capítulo trata sobre la parte de la instalación interna definida en el punto 5.1 de las presentes normas, que se encuentra ubicada entre 0,20 m fuera de la línea municipal, es decir en la unión con la cañería del servicio domiciliario de GAS DEL ESTADO, y el o los medidores de fluido.

Cuando se distribuye gas a media presión, en la prolongación domiciliaria irá intercalado un regulador de presión aguas arriba del medidor.

3.2 MATERIALES A EMPLEAR

3.2.1 GAS A BAJA PRESION

Los caños responderán íntegramente a la norma IRAM 2502 y ampliatorias o modificatorias, no admitiéndose doblados o curvados, debiendo absorberse cualquier cambio de dirección, mediante accesorios. Estos últimos responderán a la norma IRAM 2548 y serán roscados, de fundición maleable y con terminación cincada siempre que la cañería correspondiente sea de acero cincado.

La parte de cañerías y accesorios correspondientes a la prolongación que deba ir enterrada será de hierro negro, y llevará indefectiblemente protección de cobertura doble (definida en 3.2.3, 3.2.4); la parte que no esté enterrada, podrá ser en terminación cincada.

En caso de fuerza mayor el instalador podrá utilizar caño curvado, siempre que el mismo responda a la norma ASTM-A-53-70.

Las roscas a utilizar son las indicadas en la Tabla I de la Norma IRAM 2548.

En las uniones roscadas se utilizarán únicamente pastas sellantes permitidas por GAS DEL ESTADO, quedando prohibido el uso de cáñamo y pintura.

La curva de prolongación domiciliaria (dobla) en todos los casos deberá ser aprobada por GAS DEL ESTADO, debiendo llevar en lugar bien visible el sello "aprobado" y número de matrícula para su identificación.

3.2.2 GAS A MEDIA PRESION

Los caños deberán responder a la Norma ASTM-A-53-70 con terminación negra y tendrán los siguientes espesores:

Diámetros	Espesores
13 mm (1/2")	2,77 mm
19 mm (3/4")	2,87 mm
25 mm (1")	3,38 mm
38 mm (1 1/2")	3,68 mm
51 mm (2")	3,91 mm

Todas las uniones que se efectúen serán soldadas eléctricamente. Los electrodos, máquinas y soldadores que intervienen en las soldaduras deberán ser aprobados por GAS DEL ESTADO.

Los accesorios de unión soldables, estarán construidos de acuerdo a las normas ANSI-B-16-9, y el material responderá a lo especificado en la norma ASTM-A-234.

Las curvas de prolongación domiciliarias (doblas) en todos los casos se ajustarán a las especificaciones técnicas de GAS DEL ESTADO.

3.2.3 REVESTIMIENTOS ASFALTICOS

3.2.3.1 REVESTIMIENTO ASFALTICO REFORZADO (DOBLE COBERTURA)

Cuando se trate de cañerías y accesorios que queden en contacto con terreno natural

o en contrapiso construido sobre terreno natural, deberán tener una protección que consistirá en:

a) Una capa de pintura imprimadora.
b) Una capa de esmalte asfáltico caliente de un espesor mínimo de 2,4 mm (3/32").
c) Una envoltura de velo de vidrio hilado embebido en el esmalte asfáltico.
d) Una capa de esmalte asfáltico caliente de un espesor mínimo de 1,6 mm (2/32").
e) Una envoltura de velo de vidrio hilado saturado con asfalto y completamente adherido al esmalte.

Todos los materiales en conjunto forman una protección de un espesor mínimo de 5 mm y deberán cumplir las especificaciones vigentes en la sociedad.

3.2.3.2 REVESTIMIENTO ASFALTICO (SIMPLE COBERTURA)

Cuando las cañerías y accesorios queden embutidos en contrapisos sobre losa de hormigón armado llevarán protección que consistirá en:

a) Una capa de pintura imprimadora.
b) Una capa de esmalte asfáltico caliente de un espesor mínimo de 2,4 mm (3/32").
c) Una envoltura de velo de vidrio hilado embebido en el esmalte asfáltico.
d) Una envoltura de velo de vidrio hilado saturado con asfalto y completamente adherido al esmalte.

Todos los materiales en conjunto forman una protección de un espesor mínimo de 3 mm y deberán cumplir las especificaciones vigentes en la sociedad.

3.2.4 REVESTIMIENTOS PLASTICOS

3.2.4.1 REVESTIMIENTOS CON LAMINADOS PLASTICOS

Como alternativa en lugar de las protecciones asfálticas podrán utilizarse laminados plásticos cuyas características se dan en el apéndice Nº 4. La preparación de la superficie es similar a la del revestimiento asfáltico y su aplicación se hará de la siguiente manera:

a) Sistema de cobertura simple
   Una capa de imprimador compatible con el tipo de laminado interior de las cintas. Una envoltura helicoidal de material sobrepuesto 12,7 mm (1/2").
b) Sistema de doble cobertura
   Una capa de imprimador compatible con el tipo de laminado interior de las cintas. Una envoltura helicoidal de material sobrepuesto al 50 %., o en su lugar doble capa de material de envoltura, dispuesta cada una como se indica en a).
c) En caso de requerir envoltura de protección mecánica, la misma será indicada expresamente.

3.2.4.2 REVESTIMIENTOS CON CINTAS PLASTICAS

Otra alternativa a las protecciones asfálticas son las cintas plásticas, cuyas características se dan en el apéndice Nº 4, que requieren igual preparación de la superficie y cuya aplicación comenzando por una capa de imprimador compatible con el tipo de cinta, continua como se detalla a continuación:

a) Sistema de cobertura simple
   Una envoltura de cinta anticorrosiva con sobrepuesto de 25,4 mm (1") ± 6,4 mm (1/4").
   Una envoltura de cinta de protección mecánica y contra rayos solares, con su cara externa de color blanco autoadhesiva, con un solapado no menor de 12,7 mm (1/2"), y un espesor mínimo de 0,5 mm.
b) Sistema de doble cobertura
   Una envoltura de cinta anticorrosiva con sobrepuesto del 50 % del ancho total. Una envoltura de cinta de protección mecánica y contra rayos solares, con su cara externa de color blanco, autoadhesiva, con un solapado no menor de 12,7 mm (1/2"), y un espesor mínimo de 0,5 mm.
c) Los casos en los cuales no se considere necesario recurrir a envolturas de protección mecánica o contra rayos solares deberán ser expresamente indicados.

3.2.4.3 REVESTIMIENTO CON RESINAS EPOXIDICAS

Otra alternativa en el uso de revestimiento con resinas epoxídicas, cuyas características se indican en el Apéndice 4.

En todos los casos la protección de cañerías y accesorios serán aprobados por Gas del Estado, debiendo llevar en un lugar bien visible el sello "APROBADO" con el número de matrícula para su identificación.

3.2.5 PROTECCION ANTICORROSIVA CON PINTURA IMPRIMADORA

Cuando se trate de cañerías o accesorios galvanizados o negros que queden embutidos en paredes, la protección aislante consistirá en dos (2) manos de pintura imprimadora de base asfáltica, de acuerdo a las especificaciones señaladas en el apéndice.

3.2.6 Previo al forrado deberán eliminarse de los caños negros la pintura óxido, suciedad, etc. que pudieran existir dejando la superficie de acuerdo a lo establecido en el apéndice Nº 3.

3.3. HERMETICIDAD Y OBSTRUCCIONES

Los tramos correspondiente a media presión soportarán sin pérdidas una presión neumática manométrica de 4 kg/cm² (0,392 MPa) durante 15 minutos como mínimo. Los de baja presión soportarán en iguales condiciones y tiempo una presión neumática de 0,2 kg/cm² (0,0196 MPa).

Deberá utilizarse un manómetro de diámetro de cuadrante igual a 100 mm, con vidrio irrompible, hermético al agua y al polvo, de rango 0 a 1 kg/cm² (0 a 0,098 MPa) para los ensayos en baja presión y con rango de 0 a 5 kg/cm² (0 a 0,49 MPa) en media presión.

Se tomarán los recaudos necesarios para asegurar que dentro de la prolongación no quede ningún tipo de obstrucción tanto para instalaciones nuevas como para aquellas que hayan quedado temporalmente interrumpidas.

QUEDA PROHIBIDO EFECTUAR CUALQUIER CLASE DE PRUEBAS CON OXIGENO EN LAS CAÑERIAS VINCULADAS A LA RED.

3.4 RECORRIDO

Se prohibe la inclusión de cañerías dentro de losas, vigas o estructuras. Sólo se permite su cruce.

3.4.1 GAS DE BAJA PRESION

La prolongación deberá tener el menor recorrido posible, pasará siempre bajo tierra o embutida en paredes, por pasillos de entrada, circulaciones, etc., estando prohibido su paso por dormitorios o ambientes habitables.

Solamente con previa autorización de la Sociedad se permitirá cruzar locales de negocios, cocinas, etc., en aquellos casos que resulte inevitable hacerlo por insalvables razones constructivas; en dicho caso la prolongación irá encamisada o se alojará en una cámara de ladrillos revocada interiormente según figura 3.1 (ver nota).

Cuando la prolongación corra por sótanos y locales sin acceso directo desde el exterior o que no permita la visualización directa, deberá ir revestida o embutida, en todos los casos. Cuando la prolongación alimente medidores distribuidos en varias plantas, en su tramo vertical, la misma se alojará en un conducto exclusivo ventilado en la parte superior, al exterior.

Cuando la prolongación atraviese en todo su recorrido los gabinetes de medición se prescindirá del encamisado.

Para gas de densidad superior a uno (1) (propano o butano aire) la ventilación al exterior estará ubicada en su extremo inferior además quedará sobre el nivel del piso o vereda según corresponda. En ningún caso podrán proyectarse prolongaciones ni efectuarse ventilaciones de los correspondientes caños camisa en sótanos.

En el caso particular de conversiones de gas envasado a gas por redes se permitirá

ubicar el recorrido de prolongación por el frente del edificio (con un equipo de regulación al frente del mismo en el caso correspondiente).
En el caso de nuevas instalaciones para gas envasado en casas de departamentos, deben proyectarse también la prolongación para gas por redes y la ubicación para la futura batería de medidores y el equipo regulador correspondiente.
En el caso particular de tener que conectar un servicio a la prolongación ubicada en ochava, ésta deberá ubicarse en forma perpendicular a la línea municipal de la calle por la cual se suministrará el fluido.
La prolongación no deberá proyectarse enfrentando columnas, árboles, etc. En todos los casos la prolongación debe salir perpendicular a la línea municipal y el extremo debe quedar libre de otras instalaciones y no tendrá que quedar en nigún caso debajo de conexiones de agua, electricidad, albañales, etc.
Cuando atraviesen jardines, parques, etc., deberán instalarse a una profundidad mínima de 0,30 m respecto al nivel del terreno natural. La prolongación domiciliaria deberá quedar aislada de todo contacto metálico ajeno a la instalación en sí, quedando terminantemente prohibido vincularlo a cañerías de agua, servicios eléctricos, hierros de construcción, etc.
Cuando corra en forma aérea, las grapas metálicas soportarán la cañería intercalando medias cañas de material micarte o similar, de espesor mínimo 3 mm, con el objeto de que la misma quede eléctricamente aislada.

3.4.2 GAS A MEDIA PRESION

El tramo de prolongación será lo más corto posible, debiéndose ubicar los reguladores en todos los casos sobre línea municipal. La punta de la prolongación terminará con rosca macho con tapa y su diámetro será el mismo que el servicio a colocar.

3.5 EJECUCION

3.5.1 GAS A BAJA PRESION

a) La cañería tendrá una pendiente mínima del 1 % hacia la calle, la punta terminará en rosca macho y deberá sobresalir de la línea municipal 0,20 m.
b) La profundidad a que debe quedar la prolongación, respecto al nivel definitivo de cordón de vereda, se ajustará a la figura 3.5 y de acuerdo al cuadro indicativo:

Diámetro de la prolongación en mm	Profundidad en m Mínimo	Máximo
Hasta 38	0,20	0,30
Desde 51 a 75	0,30	0,40
Desde 100 a 151	0,50	0,60

En todos los casos GAS DEL ESTADO verificará el diámetro con que deberá efectuarse la prolongación.
A tal fin se deberá informar en el proyecto (formulario 3.4.A, planos, etc.) la longitud y diámetro de la cañería a colocar entre la línea municipal y el medidor más alejado.
Para prolongaciones cuyos diámetros sean de hasta 32 mm inclusive con medidores en el interior del edificio, el matriculado colocará un nicho en el frente con una llave para precintar (modelo aprobado por GAS DEL ESTADO) según figura 3.3; que deberá preverse en todos los casos.
En instalaciones proyectadas para uno o más medidores o que exista en el edificio la posibilidad de nuevos usuarios, se preverá en el cálculo un diámetro suficiente para abastecer el posible incremento de consumo. En la instalación se dejará un te como se indica en las figuras 3.2 a y 3.4.
Tratándose de instalaciones para viviendas individuales, los nichos deberán ajustarse a las figuras 3.5 a, 3.5 b, según se contemple o no la posibilidad de futuras ampliacio-

nes. Al comunicar la terminación de trabajos terminados deberá hallarse descubierta la prolongación en todos los casos.

3.5.2 GAS A BAJA PRESION EN ZONAS DE FUTURA CONVERSION A MEDIA PRESION

3.5.2.1 MEDIDOR INDIVIDUAL FRENTE DE EDIFICIO

a) Según croquis adjunto (figura 3-6) se proyectará una sola prolongación (1) dimensionada para baja presión, con llave candado aprobada para media presión (2).
Entre la citada llave y el futuro regulador deberá proyectarse cupla-aislante aprobada por GAS DEL ESTADO (4).

b) Se tendrá en cuenta que las dimensiones de los nichos, deberán ser para media presión: alto 65 cm, ancho 45 cm y fondo 30 cm.

c) En el recorrido de la prolongación, las piezas sujetas a movimiento (conexiones abisagradas), como así también la válvula y la cupla aislante, se conectarán con pasta no fraguante aprobada por GAS DEL ESTADO, o bien cinta teflón o similar.

d) La prolongación tendrá cobertura asfáltica hasta 5 cm por sobre el nivel de la base del nicho, como especifica sobre el particular esta norma.

e) Los materiales responderán a lo indicado en 3.2.2.

f) Las prolongaciones para futura media presión cumplirán las mismas especificaciones técnicas que para media presión.

3.5.2.2 MEDIDOR AL FRENTE CON TE FUTURA AMPLIACION

a) Deberán tomarse en cuenta las mismas alternativas emergentes del punto anterior.

b) Corresponderá ajustarse a lo expuesto en la figura 3.7, incluyendo te futura ampliación, cuando el predio conste de más de una unidad de vivienda.

3.5.2.3 REGULADORES AL FRENTE PARA MEDIDORES INSTALADOS EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO

a) Este tipo de instalación se deberá realizar de acuerdo a lo indicado en la figura 3.8, debiéndosela ubicar sobre línea municipal.

b) En todos los casos en que los medidores se instalen en el interior (baterías o pasillos) deberá proyectarse la prolongación de baja presión en forma independiente de la de media presión. La cañería de salida del equipo de regulación se empalmará con la prolongación de baja presión.

c) Siempre la prolongación de media presión deberá dejarse taponada en vereda. En todo su recorrido hasta 5 cm. por sobre el nivel de nicho del equipo, tendrá cobertura reglamentaria.

d) En los proyectos donde se requiera instalar medidores de capacidad superior a 10 m^3 en el interior de la finca, el equipo de regulación estará dispuesto en línea municipal, tomándose como norma disposiciones establecidas en los apartados anteriores.

e) Al ser presentado el formulario 3-4-A deberá adjuntarse un plano indicando la ubicación del equipo de regulación de acuerdo a los lineamientos expresados anteriormente.

Nota: Cuando el número de medidores a instalar sea hasta 5 unidades, se podrá proyectar en forma opcional con la misma prolongación para suministro de gas a baja presión y futura media presión.
De otra manera se instalarán las prolongaciones para el suministro en forma independiente de gas a baja presión y futura media presión. En edificios de más de 5 unidades de vivienda se colocarán por lo menos 2 reguladores (1 en reserva), cada uno de los cuales tendrá una capacidad que determinará GAS DEL ESTADO de acuerdo al proyecto presentado por el instalador. Para servicios especiales como los asistenciales, públicos, etc., se procederá de la misma forma. Para uso industrial la colocación de reguladores de reserva será optativa.

En el momento de solicitarse la inspección correspondiente, el empalme y las prolongaciones deberán estar descubiertas.
Además se instalarán en la parte de baja presión, llaves de paso tipo candado de modelo aprobado o aceptado por GAS DEL ESTADO, que permitirán retirar el regulador averiado, sin interrumpir el suministro.

3.5.3 GAS A MEDIA PRESION

La parte enterrada se ejecutará con caños y accesorios de terminación negros como se indica en 3.2.2 con protección anticorrosiva de doble cobertura hasta 0,05 m sobre el nivel del piso del nicho. Para el cálculo de los diámetros de las prolongaciones se utilizará la Tabla II. La prolongación domiciliaria deberá sobresalir de la línea municipal 0,20 m y su profundidad desde el nivel definitivo de cordón de vereda será 0,20 m (ver figura 3.5). Las conexiones para un solo medidor ubicado sobre el frente del edificio, son las que se indican en las figuras 3.9, 3.9 a, 3.9 b, 3.9 c (siendo las dimensiones de estas dos últimas figuras, opcionales).
Para los medidores en el interior del edificio y los reguladores sobre el frente del mismo, la instalación será como se indica en las figuras 3.8 a y 3.8 b.
El curvado del caño ASTM-A-53-70, se efectuará con un radio mínimo interior equivalente a 3 ó 4 veces el diámetro del caño cuidando que la costura quede ubicada en la posición de un plano neutro.
Se utilizarán equipos adecuados que no produzcan escoraciones superficiales ni aplastamientos que disminuyan el diámetro interior del caño.
La prolongación domiciliaria debe quedar aislada de todo contacto metálico ajeno a la instalación de gas en sí, quedando terminantemente prohibido vincularla a cañerías de agua, servicios eléctricos, hierros de construcción, etc.

3.5.4 LLAVES DE PASO

En la entrada del nicho, precediendo a los reguladores y en la forma indicada en las figuras 3.8 a, 3.9 c inclusive, se colocará una llave del diámetro de la prolongación, de modelo aprobado por GAS DEL ESTADO, para media presión y que permita ser precintada. Esta llave debe superar un prueba neumática de hermeticidad de 4 kg/cm^2 (0,392 MPa).
En todos los casos de prolongación y su llave correspondiente desde la salida de los reguladores, mantendrán en todo su recorrido el diámetro establecido por cálculo (media presión y futura media presión).

3.5.5 REGULADORES

Deberán estar ubicados sobre la línea municipal.
Capacidad: deberá ser la correspondiente al caudal de gas a suministrar, y será determinada por GAS DEL ESTADO a la presentación del formulario 3.4.A.
Será de modelo aprobado por GAS DEL ESTADO. Cuando por razones especiales se requiere instalar un regulador de modelo aún no aprobado, deberá solicitarse la autorización acompañada del correspondiente certificado del fabricante, conjuntamente con la presentación del formulario 3.4.A en el que consten:

Presión de entrada y apertura del regulador
Presión de salida
Caudal en m^3 /hora
Caída interna de presión y curva característica

Además, un plano o folleto donde puedan apreciarse detalles del mecanismo interno y dispositivo de seguridad que posee.
No se autorizará la colocación de reguladores que no cuenten con provisión normal de repuestos en plaza. Para uso industrial la colocación de reguladores de reserva será optativo.
La puerta del nicho del regulador dispondrá de llave de cuadro de 6,35 mm con orificio que permita la fácil introducción de la misma y contará con abertura inferior y superior

de cada 10 cm^2 de sección cada una como mínimo. Estará construida con chapa de hierro de espesor no menor de 1,27 mm (B.W.G. Nº 18).

Otras características de los recintos: los nichos donde se alojen en forma independiente los reguladores deberán cumplimentar los mismos requisitos que los exigidos para medidores (ver sección correspondiente en capítulo Nº 4).

Ventilaciones de gabinetes para reguladores:

La altura y ubicación de la salida de las ventilaciones se determinará para cada caso en particular. En los casos excepcionales en que GAS DEL ESTADO admita la ubicación del regulador retirado de la línea municipal, su venteo deberá ser independiente de la ventilación del gabinete que lo contiene y rematará sobre el frente o línea municipal a una altura mínima de 2 m sobre nivel de vereda siendo su diámetro el mismo que el de la salida de la válvula de venteo del regulador.

3.5.6 PLANTAS DE REGULACION

Tramo con media presión: GAS DEL ESTADO, excepcionalmente, y a su exclusivo juicio, cuando lo considere justificado, podrá autorizar la colocación de la planta de regulación hacia el interior de la línea municipal, o en el terreno circundante (jardines, patios abiertos, etc.). Estas plantas se ajustarán en un todo a las normas de seguridad vigentes en la Sociedad.

En estos casos la planta de regulación tendrá acceso directo y fácil desde el exterior; cuando sea factible, los medidores serán instalados en el mismo lugar.

Las cañerías aguas arriba de la planta de regulación serán de acero terminación negro y responderán a la Norma ASTM-A-53-70. Las uniones serán ejecutadas mediante soldadura eléctrica, de acuerdo a las normas de la Sociedad, debiendo los materiales, equipos y soldadores que intervengan ser aprobados. El espesor de la pared de los caños a utilizar deberá ajustarse al siguiente cuadro:

Diámetro nominal caño en mm	(pulg)	Espesores en mm	(pulg)
3,175 mm	(1/8")	1,727 mm	(0,068")
6,35 mm	(1/4")	2,235 mm	(0,088")
9,52 mm	(3/8")	2,311 mm	(0,091")
12,7 mm	(1/2")	2,778 mm	(0,109")
19,05 mm	(3/4")	2,870 mm	(0,113")
25,4 mm	(1")	3,380 mm	(0,133")
31,75 mm	(1 1/4")	3,571 mm	(0,140")
38,1 mm	(1 1/2")	3,683 mm	(0,145")
50,8 mm	(2")	3,911 mm	(0,154")
63,5 mm	(2 1/2")	5,159 mm	(0,203")
76,2 mm	(3")	5,486 mm	(0,216")
88,9 mm	(3 1/2")	5,740 mm	(0,226")
101,6 mm	(4")	6,019 mm	(0,237")

3.5.7 AISLACION DIELECTRICA

En todos los casos, la cupla aislante o brida dieléctrica se colocará entre la llave y regulador (o entre llave y medidor en baja presión).

Nota 1: La brida dieléctrica podrá considerarse a opción como sustituto de la cupla aislante, en los casos que no existan cuplas aprobadas para determinados diámetros, no admitiéndose como elemento de desacople.

En la rosca de la pieza conectada a la cupla aislante se utilizará un sellante dieléctrico aprobado por GAS DEL ESTADO (cinta de teflón, etc.). Está teminantemente prohibido usar litargirio por ser elemento conductor de corriente o usar juntas sellantes en cuya composición exista grafito y adherir las mismas mediante grasa. El material

a emplear, la cantidad de elementos y dimensiones del juego de juntas aislantes, será como se indica en el capítulo de protección anticorrosiva.
Nota 2: Se recomienda efectuar la protección catódica de las prolongaciones a los efectos de preservar su vida útil y por lo tanto la seguridad de la instalación; para ello deberán efectuarse las consultas pertinentes en la oficina técnica correspondiente.

3.6 PROLONGACIONES PARA BATERIAS DE MEDIDORES DOMESTICOS

3.6.1 La batería se ejecutará con montantes y colectores que podrán ser de hierro negro con tomas soldadas de 0,019 m de diámetro y con una separación entre sí de 0,385 m (Figuras 3-10 y 3-12). Responderán en este caso a la Norma ASTM A-53-70. Estas tomas tendrán una longitud de 0,05 m con rosca de paso W/Gas, según IRAM Nº 2548. El colector deberá unirse al montante roscado o soldado (en este último caso el material a emplear no será de terminación cincada).
Los montantes y barrales de hierro negro deberán protegerse con dos manos de pintura anticorrosiva a base de cromato de zinc, puesto que los mismos no están embutidos en la mampostería. En el caso de tratarse de casas de departamentos con servicios centrales (de agua caliente), el cálculo del diámetro de prolongación se hará en base al consumo de la cocina y el calefón (BAJA Y MEDIA PRESION). El diámetro del barral se calculará mediante la tabla Nº 2 del apéndice Nº 1, de acuerdo al número de medidores que deba abastecer y a la longitud geométrica de la prolongación. Al disponer barrales en fila se distanciarán los ejes de los mismos como mínimo en 0,55 m y en la primera fila mantendrán la misma distancia del nivel definitivo del piso (Figuras 3-10 y 3-12). La cantidad de filas no será mayor de 4. La separación libre mínima entre los barrales y la pared será de 0,22 m
Los barrales se fijarán con grapa cada 1,50 m, con un mínimo de dos grapas para longitudes inferiores, debiéndose aislarlas eléctricamente del caño con dos medias cañas de material aislante (micarta o material de características dieléctricas similares).
En el barral y en correspondencia con cada toma se marcará con pintura bien visible que produzca contraste el número o la letra que corresponda a cada departamento o piso. El tamaño de los números y letras a estampar en el barral y la forma de colocarlos son las que se indican en la figura 3-11.
EN BAJA PRESION: Para baterías con montantes descendentes se dispondrá de un sifón del mismo diámetro del montante, con una longitud mínima de 0,40 m con llaves tipo candado en su extremo, susceptible de ser precintada por GAS DEL ESTADO y tapón roscado de bronce de 13 mm de diámetro para su desagüe.
En estos casos, al primer barral se le deberá hacer cierre hidráulico para evitar que los medidores de esa fila se llenen de agua al colmarse el sifón, según figura 3-12.

3.7 EJEMPLOS DE CALCULOS DE PROLONGACIONES EN GAS NATURAL

Para medidores de uso doméstico se admitirán los diámetros consignados en la Tabla Nº 2, del apéndice Nº 1, para cocinas, calentadores de agua y calentadores de ambiente. Los colectores deberán mantener el diámetro constante en todo su recorrido, aun en los casos de agregado de medidores sobre el mismo colector.
En caso de tratarse de casas de departamentos que cuenten con servicios centrales (agua caliente y calefacción) para el cálculo de la prolongación deberá considerarse la existencia de calefones con un consumo mínimo de 2 m^3 /hora.
Ejemplo Nº 1: Calcular los dámetros de una prolongación para alimentar ocho (8) medidores con gas natural ubicados en nichos individuales y distribuidos a lo largo de un pasillo.
Para ello procederemos a dimensionar los distintos tramos comprendidos entre medidores (Figura 3-13.A.).
Cálculo del tramo A-B: Dicho tramo alimenta un solo medidor y el gas para llegar al mismo debe recorrer todo el trayecto G-A. Para su cálculo entramos en la Tabla Nº 2

ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS
CENTRO DE DOCUMENTACION E INFORMACION
AZOPARDO 636, 1er SUBSUELO - CAPITAL (1068)
TEL. 325-2600 INT. 0519
DIRECTO: 342-0519

para gas natural por la columna correspondiente a la longitud total de la prolongación (15 m) y por la fila correspondiente a un sólo medidor, en la intersección de la fila y la columna nos da el diámetro que debemos colocar para dicho tramo, es decir, 19 mm (3/4").

Tramo B-C: Por dicho tramo debe pasar el caudal de gas correspondiente a tres (3) medidores (dos por el ramal B y uno por el tramo A-B).

Entramos por la columna correspondiente a 15 m (longitud total de la prolongación) y en la intersección de la fila correspondiente a tres (3) medidores tenemos el diámetro a colocar en dicho tramo, es decir 25 mm (1").

En la misma forma se procederá para calcular el diámetro de los demás tramos hasta llegar al último G-F, para el cual entraríamos en la tabla con la longitud total de la prolongación (15 m) y la cantidad total de medidores, es decir ocho (8), obteniendo en este caso para dichos tramos un diámetro de 32 mm (1 1/4").

Ejemplo Nº 2: Ver figura 3-13.B. Calcular el diámetro de una prolongación para alimentar con gas natural una batería de ocho (8) medidores distribuidos en dos (2) barrales de cuatro (4) medidores cada uno. Para su cálculo, entremos en la tabla para gas natural por la columna correspondiente a la distancia entre la línea municipal y final del barral, que según la figura es de 20 m. En la intersección de dicha columna y la fila que nos indica el número de medidores en la batería (6 a 8 para este caso), tenemos el diámetro de la prolongación que es de 32 mm (1 1/4").

Para establecer el diámetro de los barrales procederíamos de la siguiente forma. Entrando en la tabla por la columna correspondiente a la longitud de la prolongación (20 m) en la intersección de dicha columna y la fila correspondiente al número de medidores que alimenta el barral cuatro (4) medidores, tenemos el diámetro del mismo que es de 25 mm (1") que sería el mismo que adoptaríamos para el otro barral, por estar compuesto de la misma cantidad de medidores.

Ejemplo Nº 3: En los ejemplos anteriores se consideraban medidores por unidades de vivienda que tienen instaladas cocinas, calefones, estufas, etc. En este caso tendremos una prolongación domiciliaria que también debe alimentar una caldera (para agua caliente y calefacción con un consumo de 400.000 kcal/h (1.680.000 kJ/h).

En la figura 3-14 vemos que: la distancia al medidor más alejado es de 20 m (Tramo A-F).

Procedimiento de cálculo: Tramo A-E

1) En la Tabla Nº 2 entramos con la longitud de cañería (20 m) y el número de medidores domiciliarios 8 (ocho) y vemos que para estas condiciones el diámetro necesario es de 32 mm (1 1/4").
2) En la Tabla Nº 3 del apéndice Nº 1, entramos con el diámetro obtenido (32 mm) y la longitud de la cañería (20 m) y obtenemos un consumo de 11,19 m^3/h para los medidores domiciliarios. Este tramo deberá suministrar también gas para la caldera o sea 400.000 kcal/h (1.680.000 kJ/h) más, que representan 44,45 m^3/h.
3) El diámetro de la prolongación deberá ser el necesario para un consumo de:

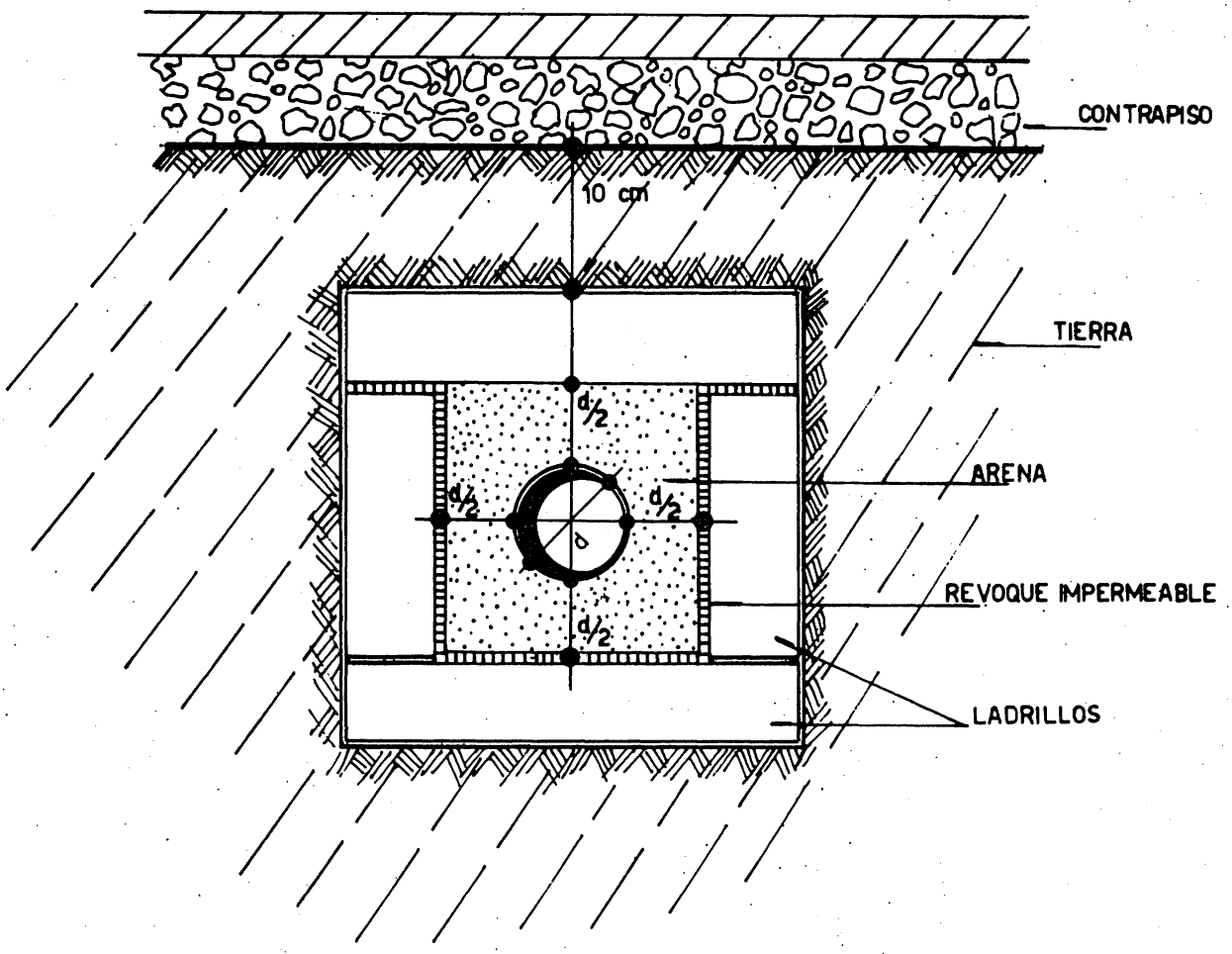
$$44{,}45\ m^3/h + 11{,}19\ m^3/h = 55{,}63\ m^3/h.$$

4) Volviendo a la Tabla 3 apéndice Nº 1 para 55,63 m^3/h (55.630 l/h) y una longitud de 20 m (la mayor), el diámetro necesario deberá ser de 63 mm (2 1/2").

Tramo E-G (montante). Para el cálculo del montante tramo E-G se considera la distancia al medidor domiciliario más alejado (19 m) y en la Tabla 2 para ocho (8) medidores el diámetro necesario será de 32 mm (1 1/4").

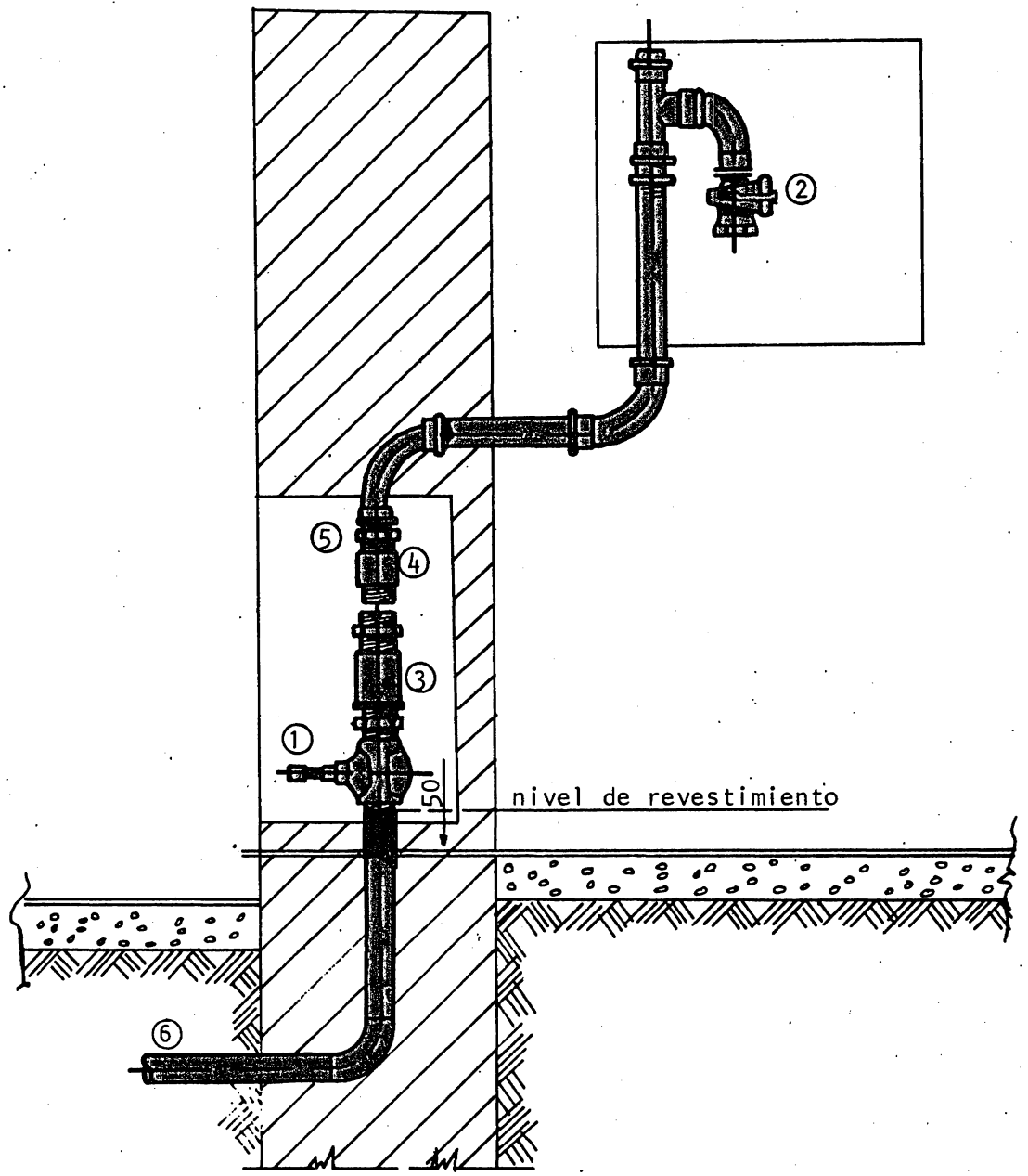
Barrales: Se calculan como en el caso anterior con Tabla Nº 2 para 19 m y cuatro (4) medidores el diámetro necesario será de 25 mm (1") cada uno.

Tramo E-F: En la Tabla 3 apéndice 1 para 44,45 m^3/h (consumo caldera) y 20 m de longitud, el diámetro necesario será de 63 mm (2 1/2").



NOTA: La cámara se rellenará con arena y se practicará en los extremos ventilación al exterior.

fig. 3 • 1



① llave de paso aprobada por G. del E. ⑤ tuerca de ajuste

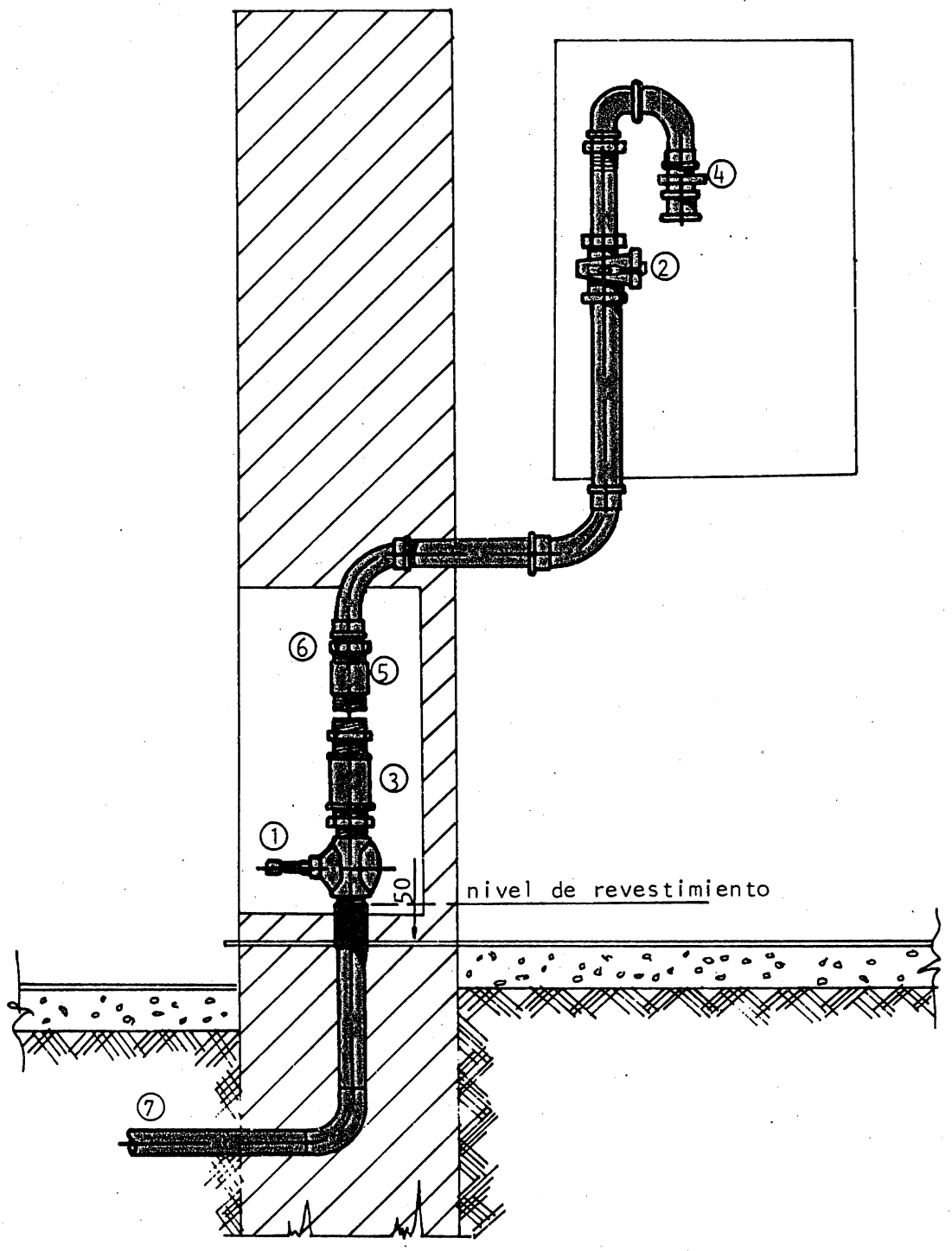
② llave candado aprobado por G. del E.

③ ubicación de la cupla aislante tipo variable I, II y III

④ conexión ⑥ Dobla aprobada por G.del.E.

PROLONGACIONES CON DIAMETROS HASTA 0,032 M

fig. 3•2a



① llave de paso aprobada por G.del E.
② llave candado aprobado por G.del E.
③ ubicación de la cupla aislante tipo variable I, II y III
④ variante ubicación llave candado
⑤ conexión
⑥ tuerca de ajuste
⑦ Dobla aprobada por G.del E.

PROLONGACIONES CON DIAMETROS HASTA 0,032 M

fig. 3•2b

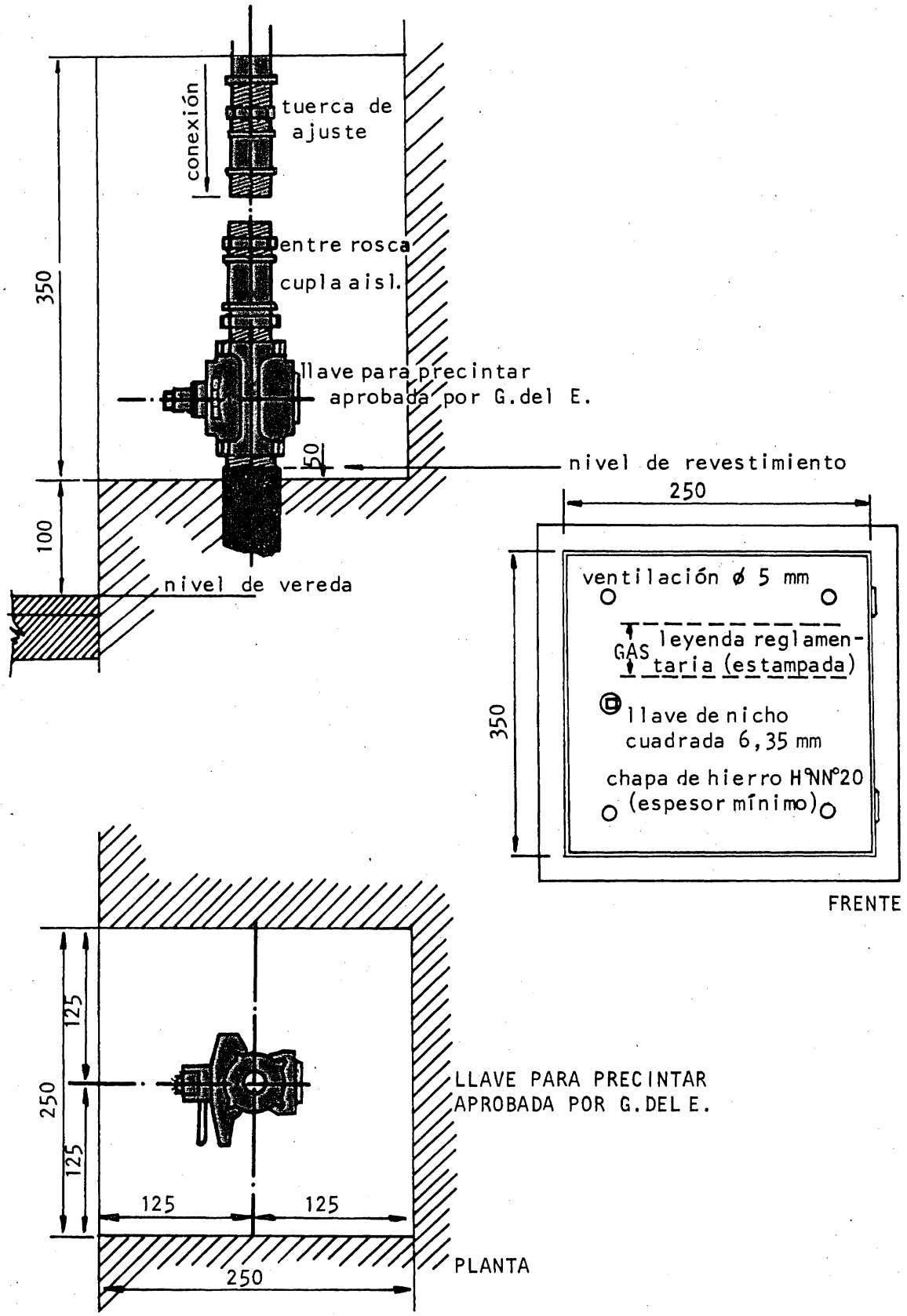

conexión
tuerca de ajuste
entre rosca
cupla aisl.
llave para precintar aprobada por G.del E.
350
50
nivel de revestimiento
100
nivel de vereda
250
ventilación ø 5 mm
GAS
leyenda reglamentaria (estampada)
llave de nicho cuadrada 6,35 mm
chapa de hierro H°NN°20 (espesor mínimo)
350
FRENTE
125
250
125
LLAVE PARA PRECINTAR APROBADA POR G.DEL E.
125
125
250
PLANTA

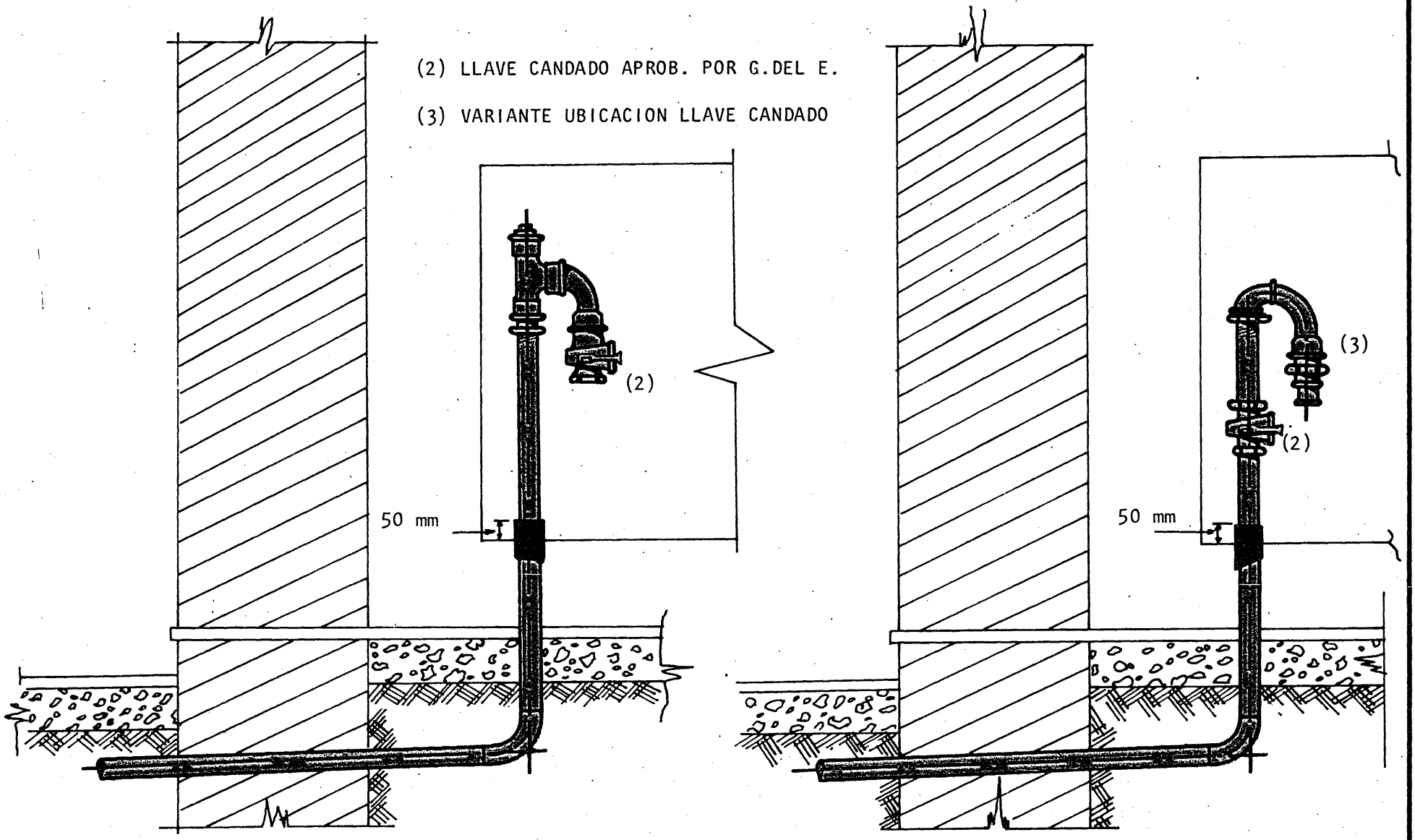
fig. 3•3

PROLONGACIONES DE MAS DE 0,032 M. DE DIAMETRO

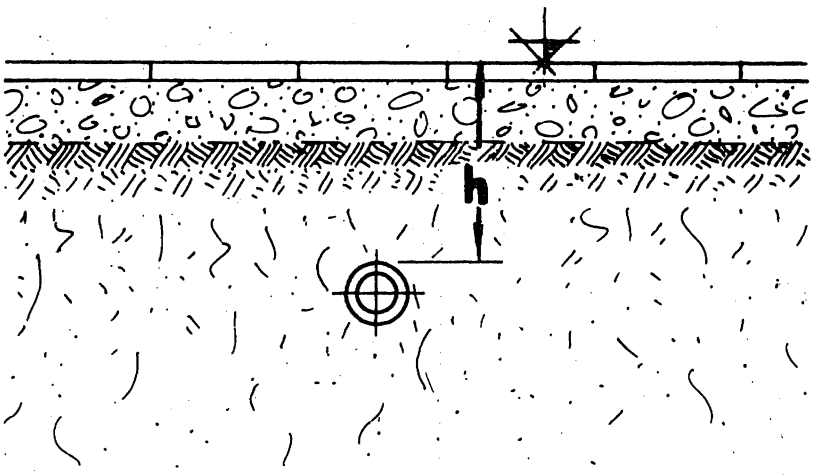
fig. 3•4

(2) LLAVE CANDADO APROB. POR G.DEL E.

(3) VARIANTE UBICACION LLAVE CANDADO

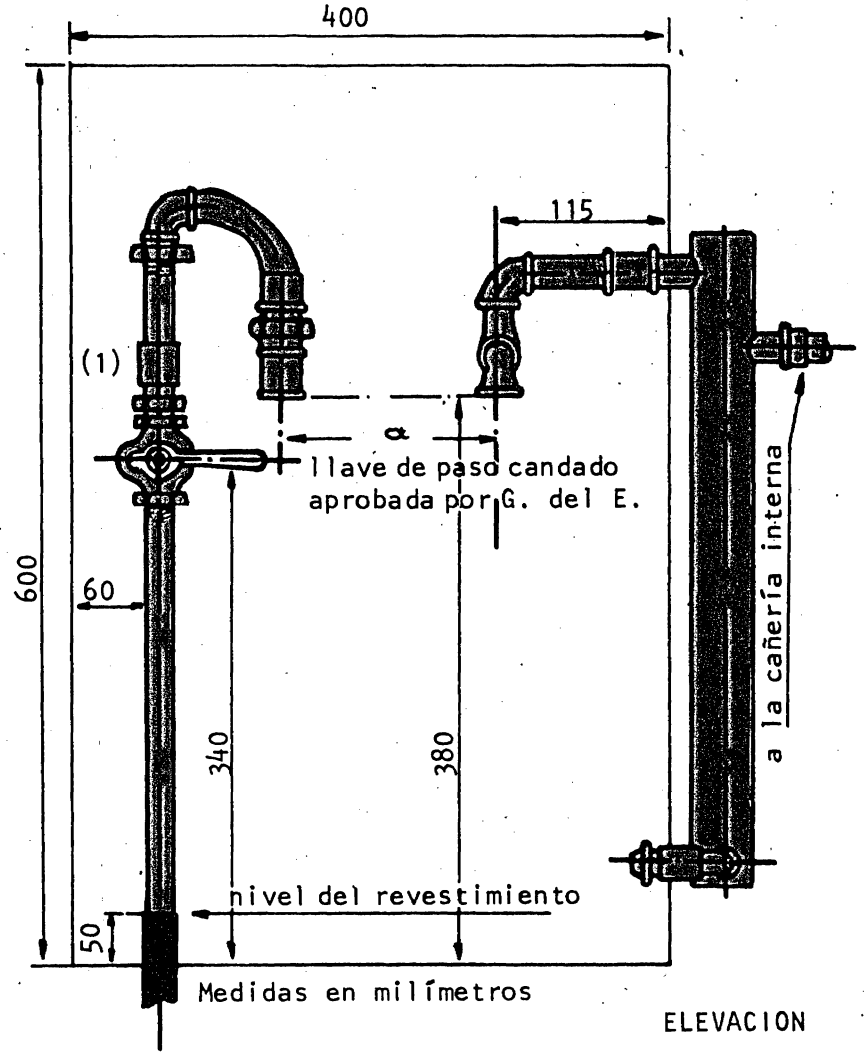


VISTA DE FRENTE



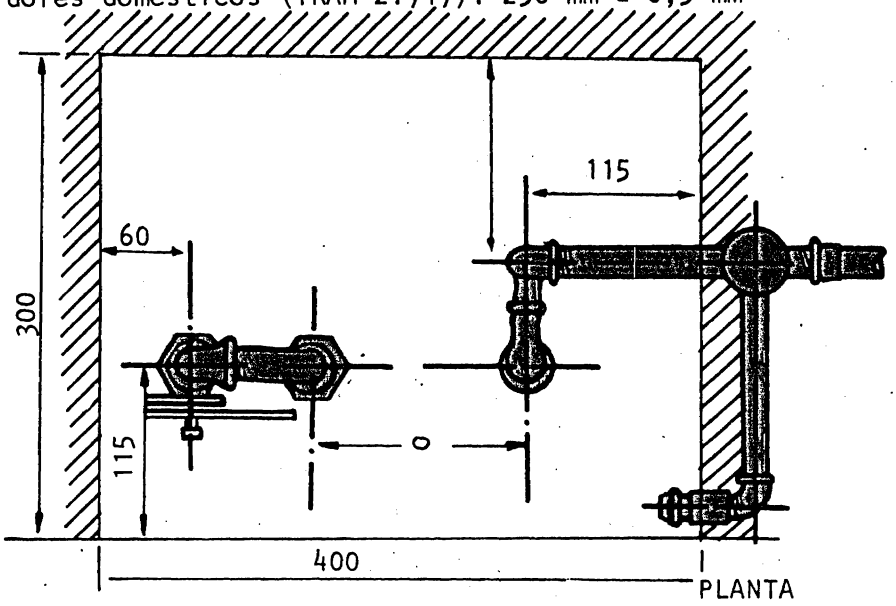
DETALLE ILUSTRATIVO DE LA ACOTACION DE PROLONGACION EN VEREDA

fig. 3•5



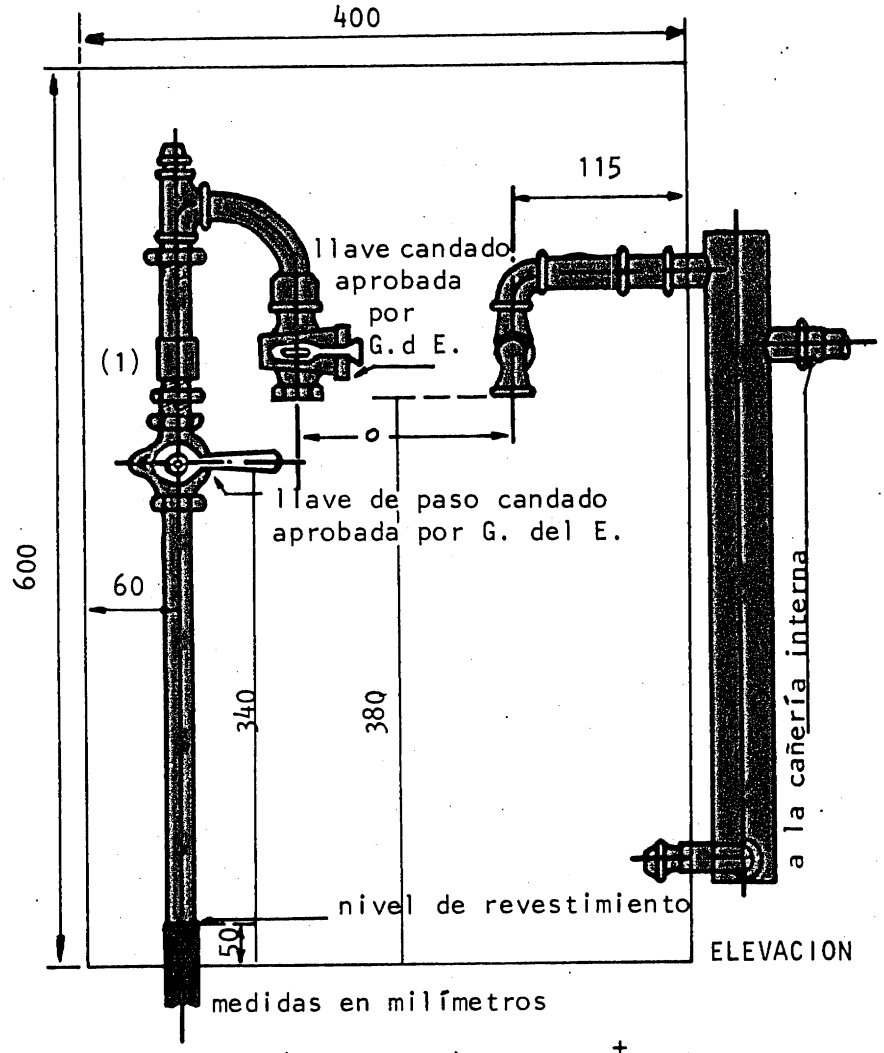
(1) Ubicación de la cupla aislante tipo variable I, II y III

NOTA: a: medidores domésticos (IRAM 2.717): 250 mm ± 0,5 mm

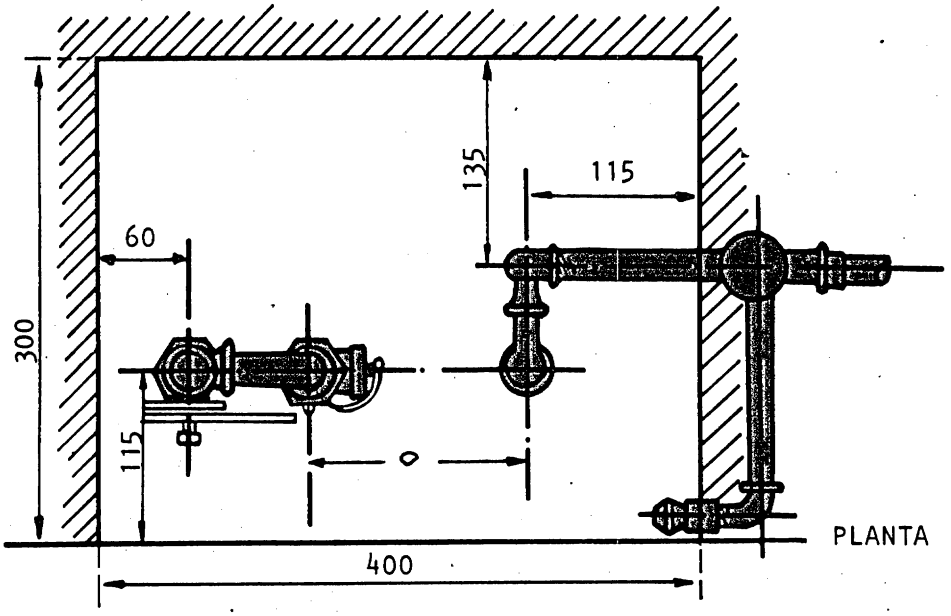


MEDIDOR INDIVIDUAL-BAJA PRESION FRENTE EDIFICIO

fig. 3•5a

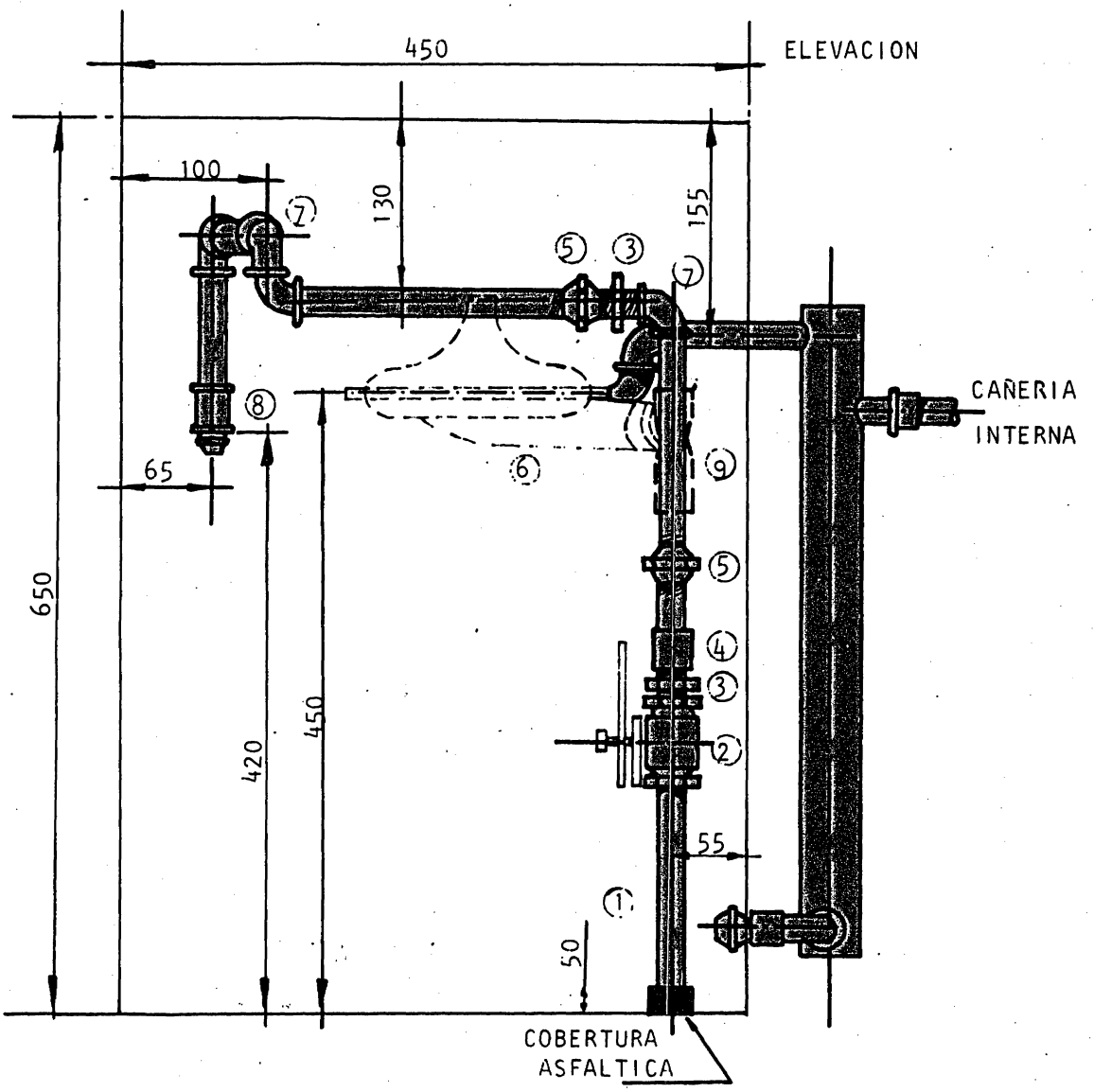


NOTA: Medidores domésticos (IRAM 2.717): 250 mm $\pm$ 0,5 mm
(1) Ubicación de la cupla aislante tipo variante I, II y III



MEDIDOR INDIVIDUAL-BAJA PRESION FRENTE EDIFICIO Y TEE FUTURA AMPLIACION

fig. 3•5b



REFERENCIAS

① PROLONGACION DIMENSIONADA PARA BAJA PRESION
② LLAVE DE PASO APROBADA POR G. del E. 1/2 presión
③ ENTRE ROSCA CON TUERCA
④ CUPLA AISLANTE PARA MEDIA PRESION
⑤ UNION DOBLE ASIENTO CONICO
⑥ REGULADOR APROBADO POR GAS DEL ESTADO
⑦ CODOS M.H. ó H.H.
⑧ CUPLA Y TAPON
⑨ NIPLE A REEMPLAZAR POR EL REGULADOR

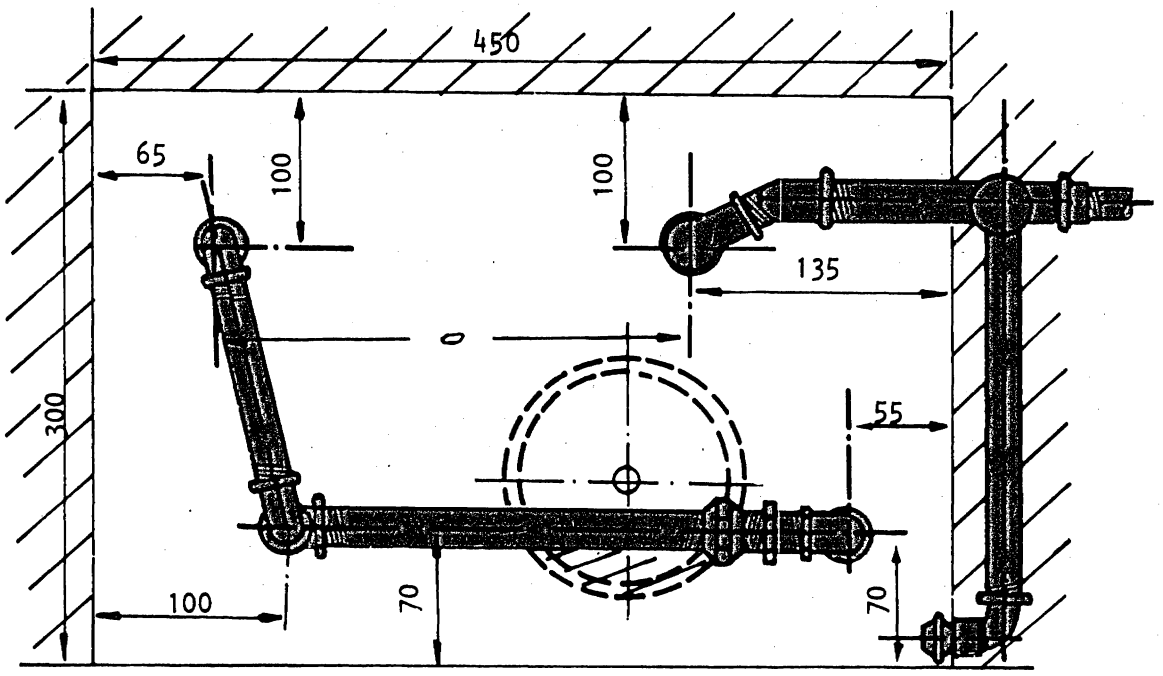
FUTURA MEDIA PRESION
CAÑERIA INICIAL
BAJA PRESION

Las medidas en general se ajustan a las exigidas por Gas 1/2 presión.

MEDIDOR INDIVIDUAL FRENTE EDIFICIO - FUTURA MEDIA PRESIÓN

fig. 3•6

PLANTA

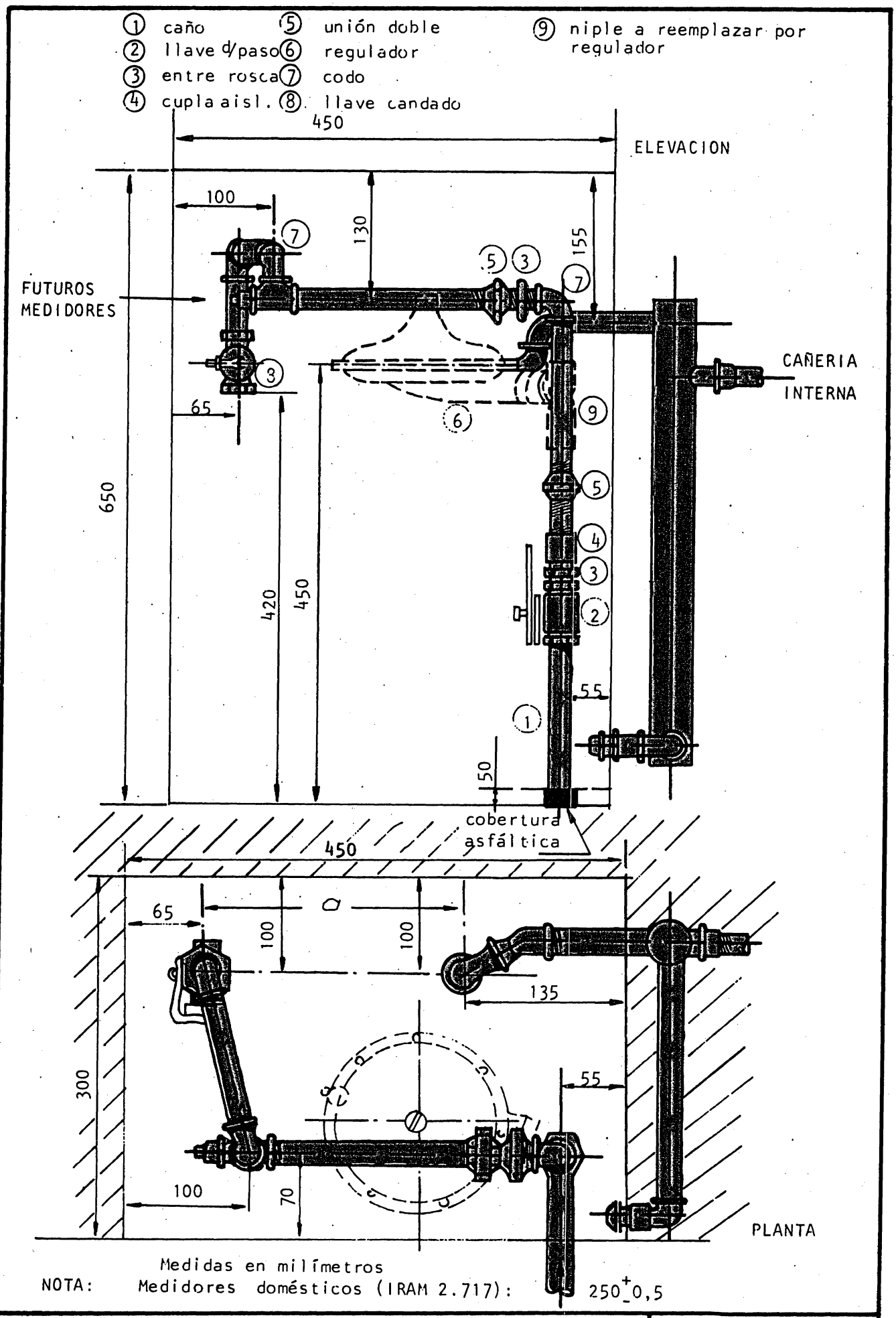


Medidas en milímetros

NOTA: Medidores domésticos (IRAM 2.717): 250 mm $^{+}_{-}$ 0,5 mm

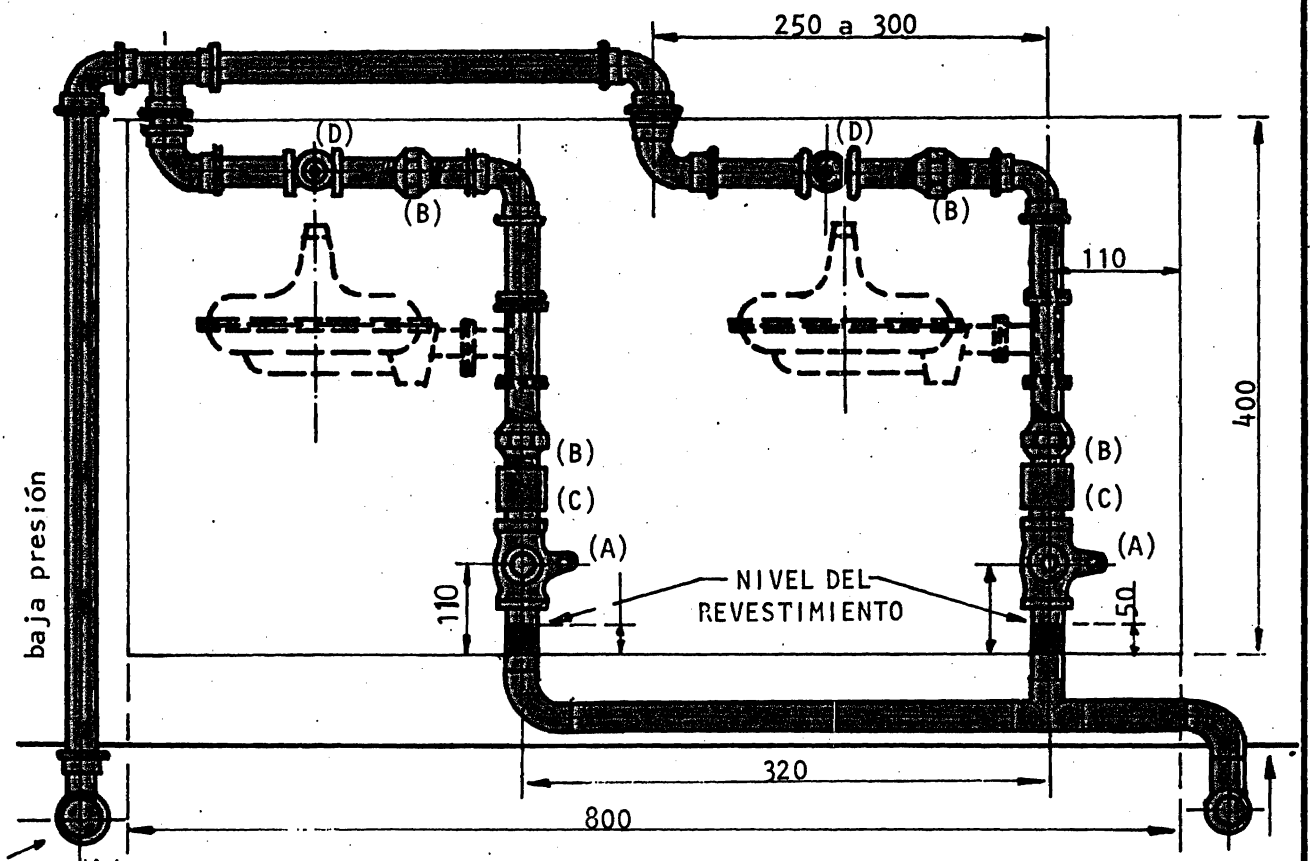
MEDIDOR INDIVIDUAL, FRENTE EDIFICIO

fig. 3•6

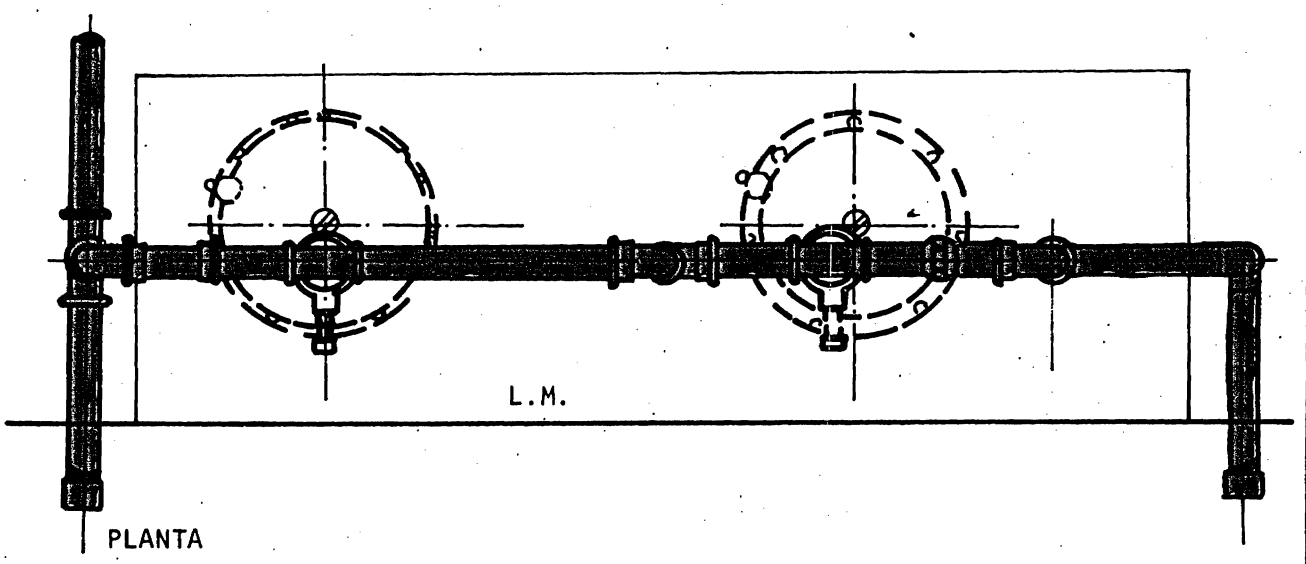


MEDIDOR INDIVIDUAL FRENTE EDIFICIO FUTURA MEDIA PRESION CON TEE FUTURA AMPLIACION

fig. 3•7



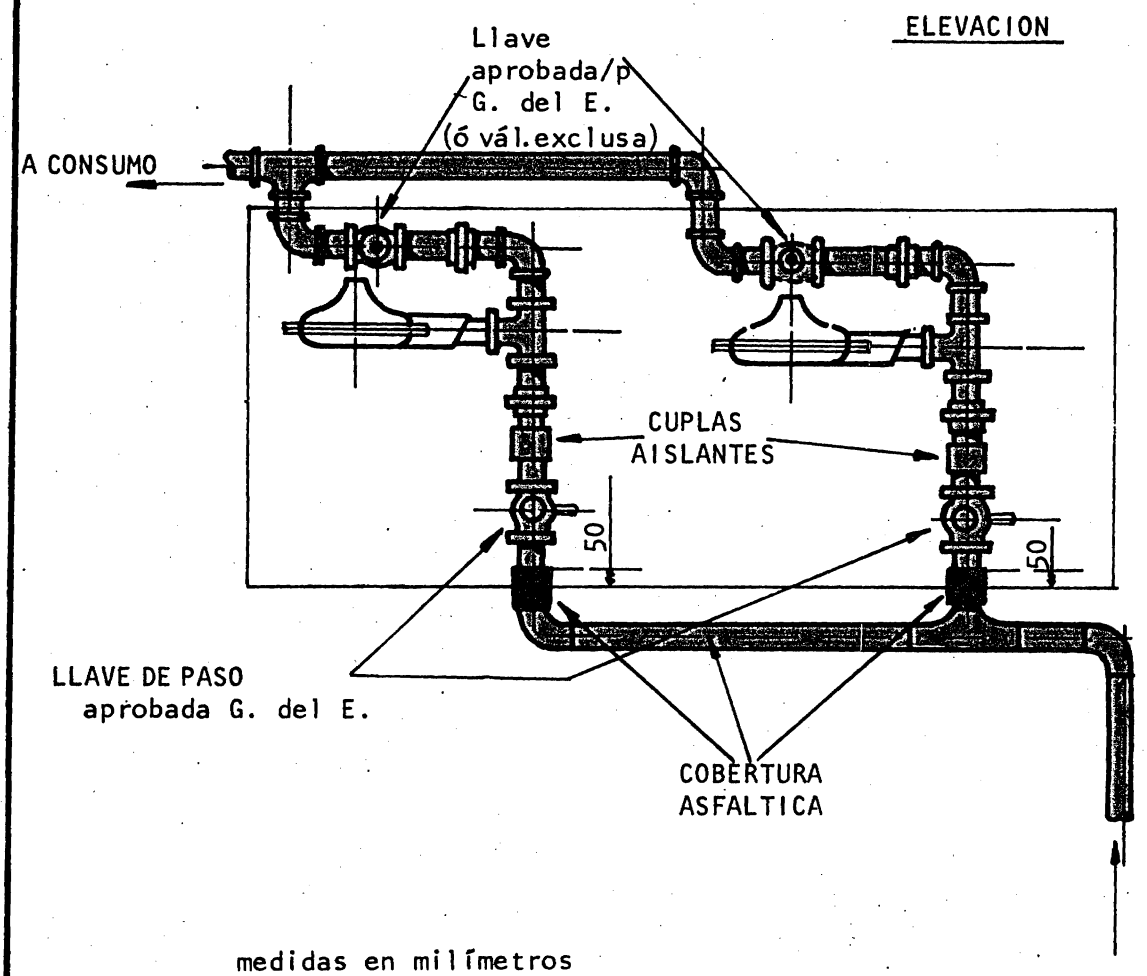
(A) Llave aprobada por GAS DEL ESTADO
(B) Uniones dobles
(C) Ubicación de la cupla aislante tipo variante I y II
(D) Llave de paso aprobada por GAS DEL ESTADO



Medidas en milímetros

EQUIPO DE REGULACION PARA FUTURA MEDIA PRESION

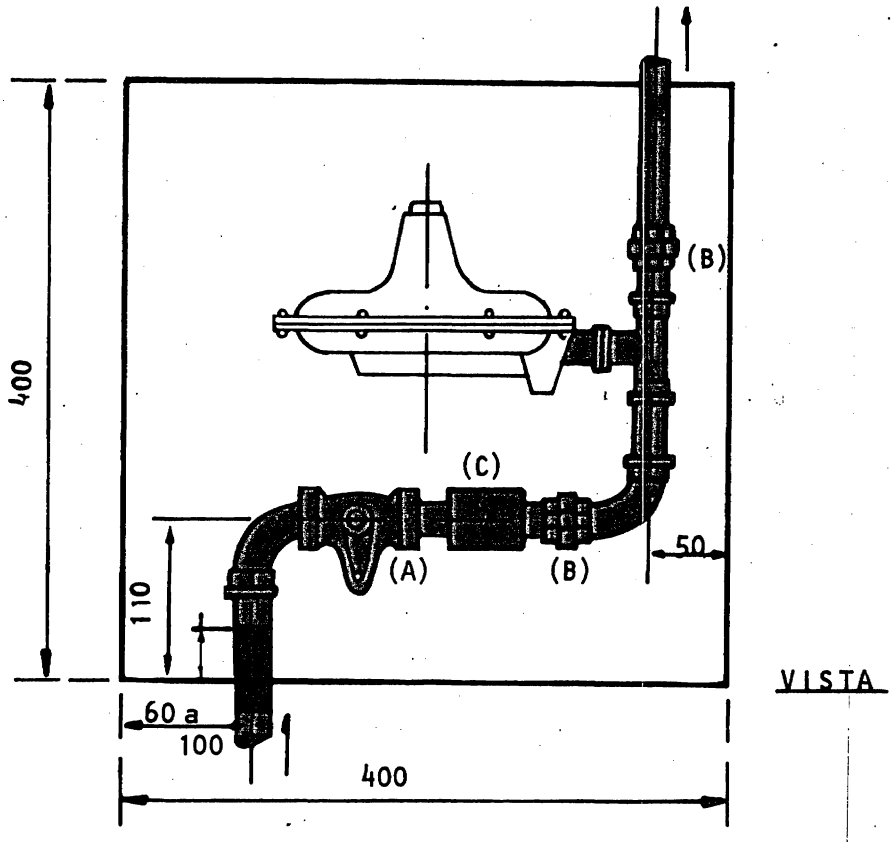
fig. 3•8



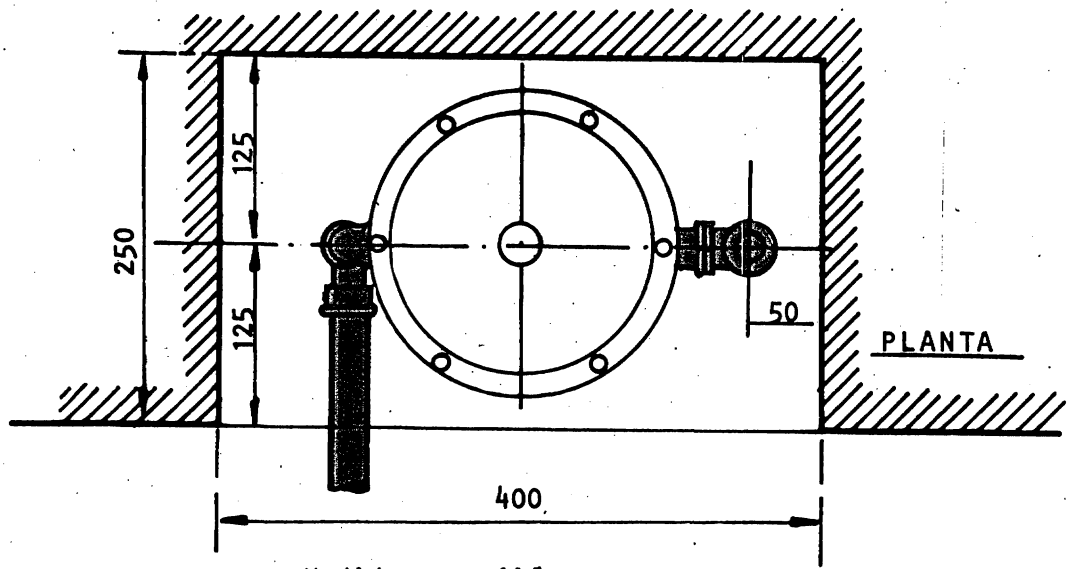
medidas en milímetros

EQUIPO DE REGULACIÓN PARA FUTURA MEDIA PRESION

fig. 3•8a



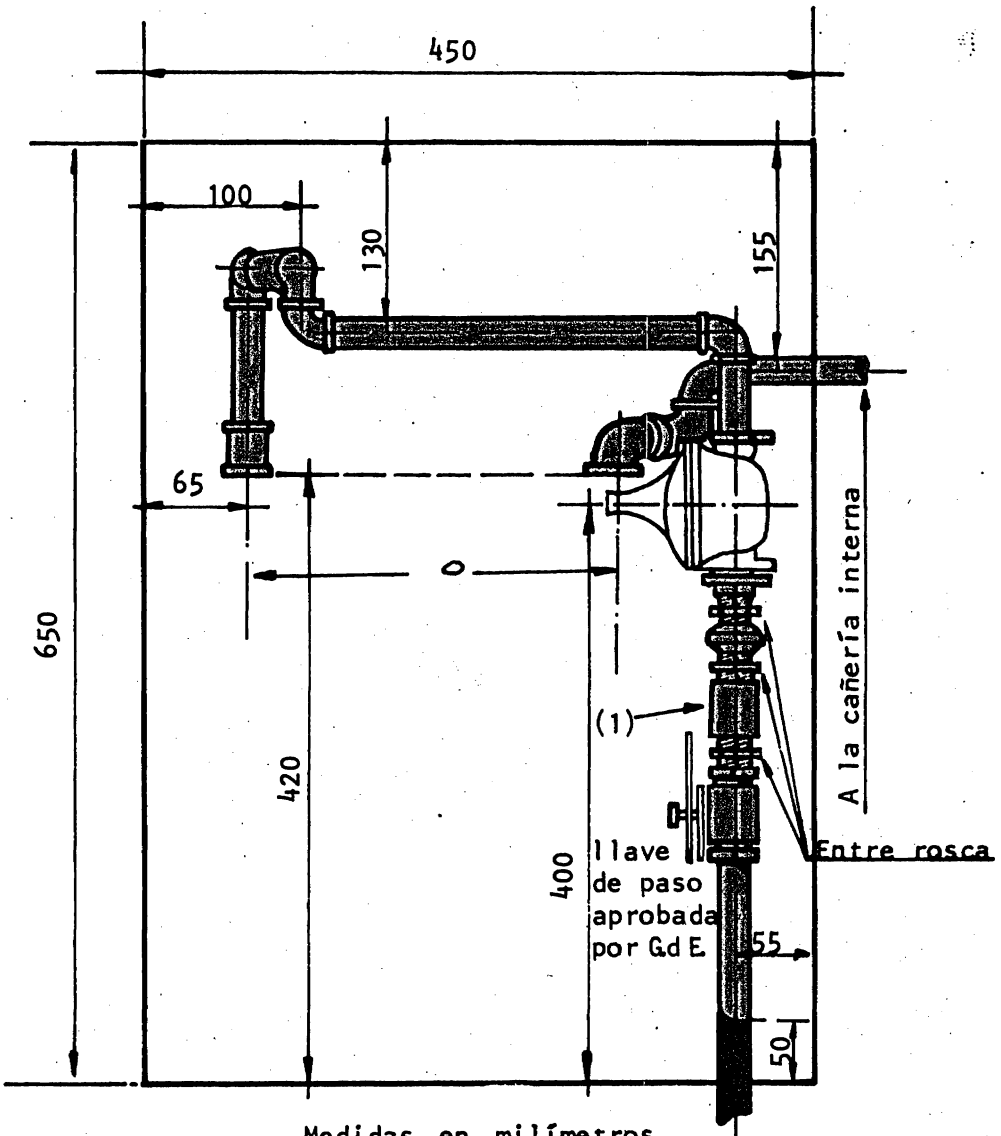
(A) Llave aprobada por G. del E.
(B) Unión doble
(C) Ubicación de cupla aislante, tipo variante I y II



Medidas en milímetros

NICHO PARA REGULADOR INDIVIDUAL MEDIA PRESION

fig. 3•8b

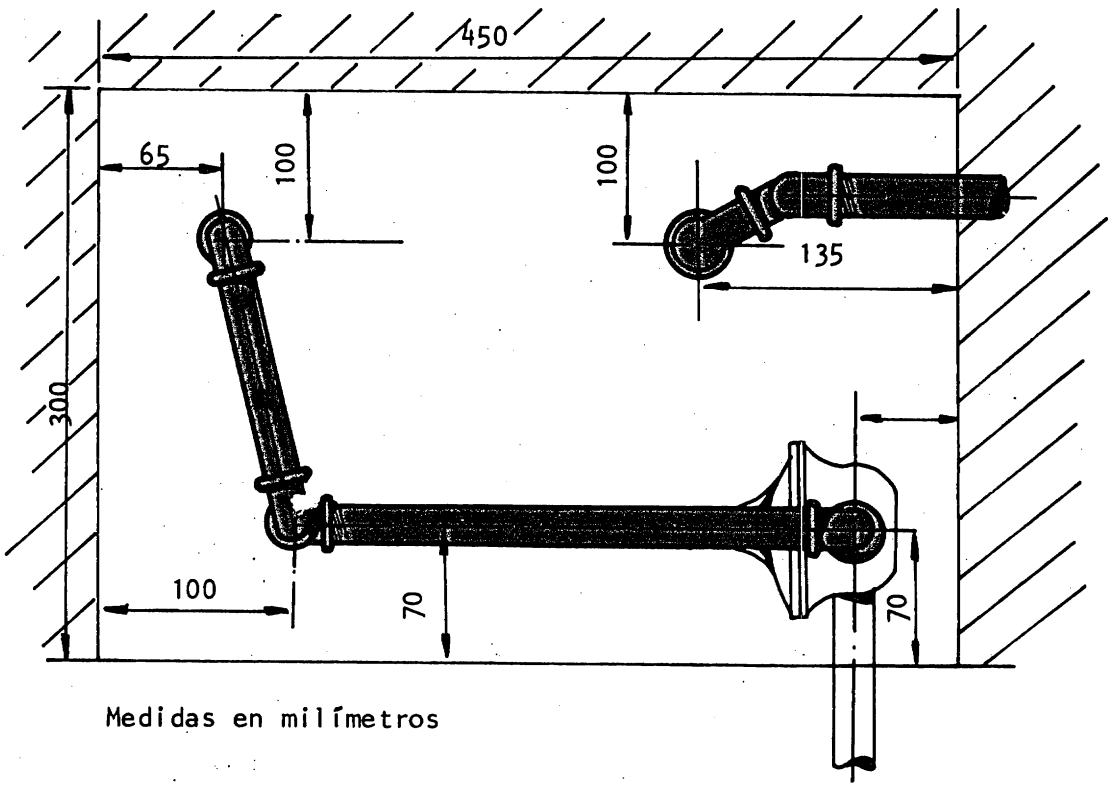


Medidas en milímetros
(1) Ubicación de la cupla aislante tipo variante I y II

Nota: Medidores Domésticos (IRAM 2.717): $250 mm \pm 0,5$ mm

MEDIDOR INDIVIDUAL MEDIA PRESION
EN EL FRENTE DEL EDIFICIO

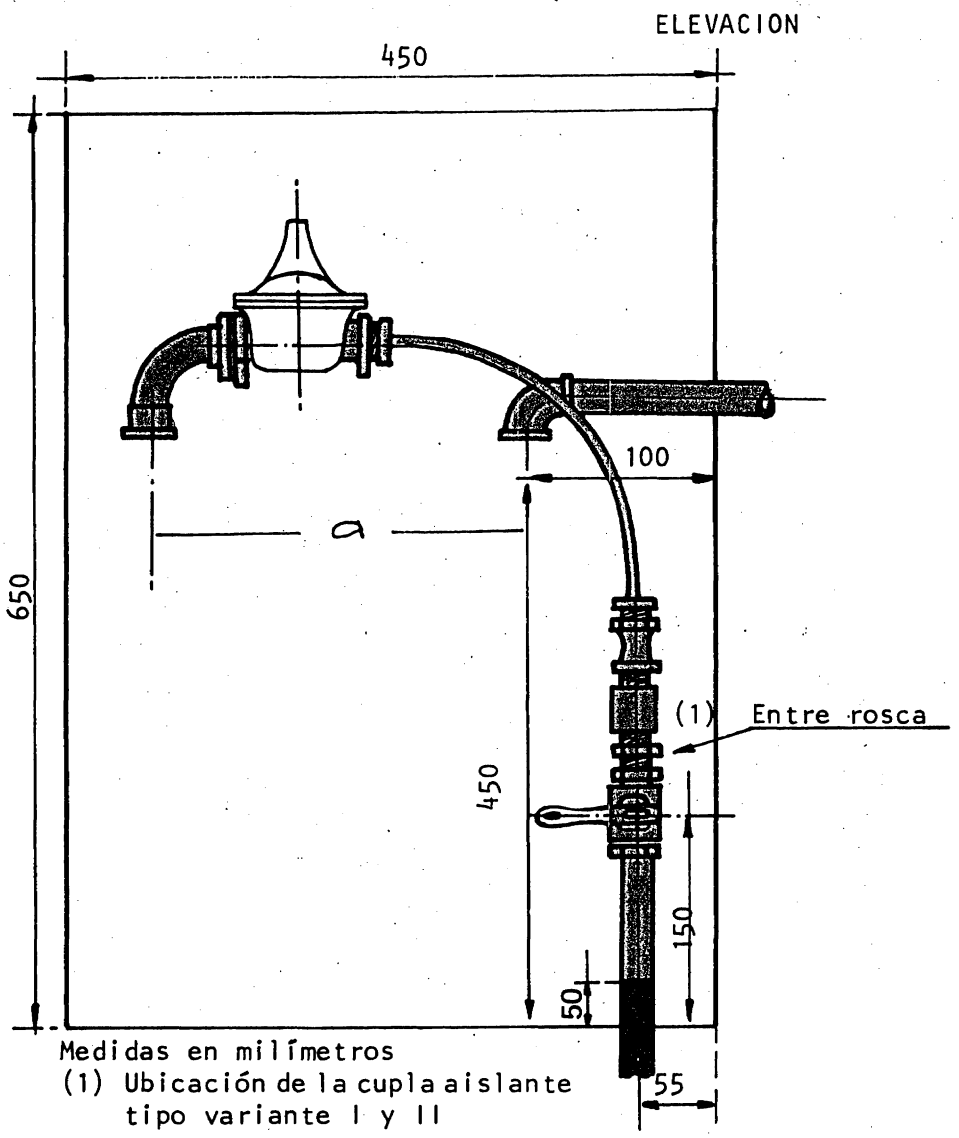
fig. 3•9

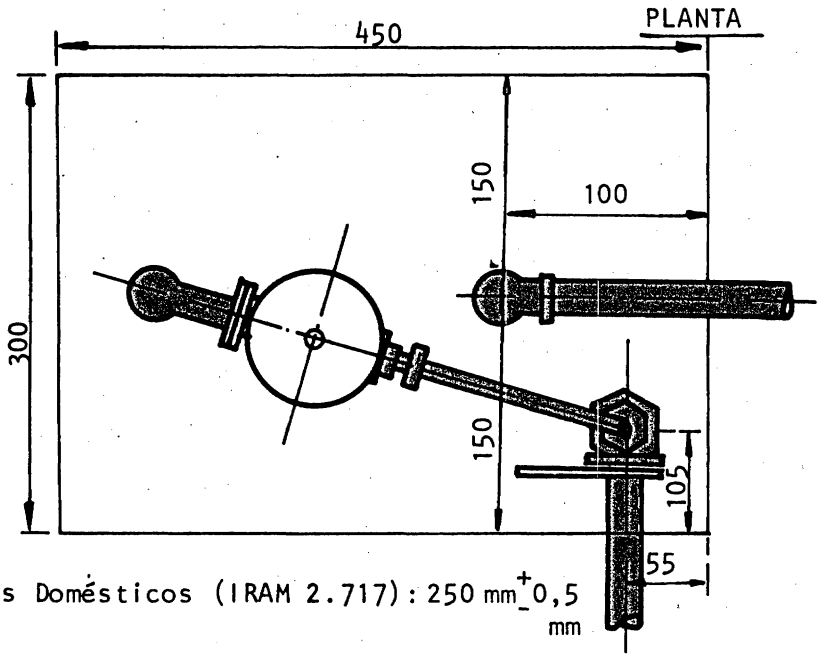


Medidas en milímetros

MEDIDOR INDIVIDUAL MEDIA PRESION
EN EL FRENTE DEL EDIFICIO

fig. 3 • 9





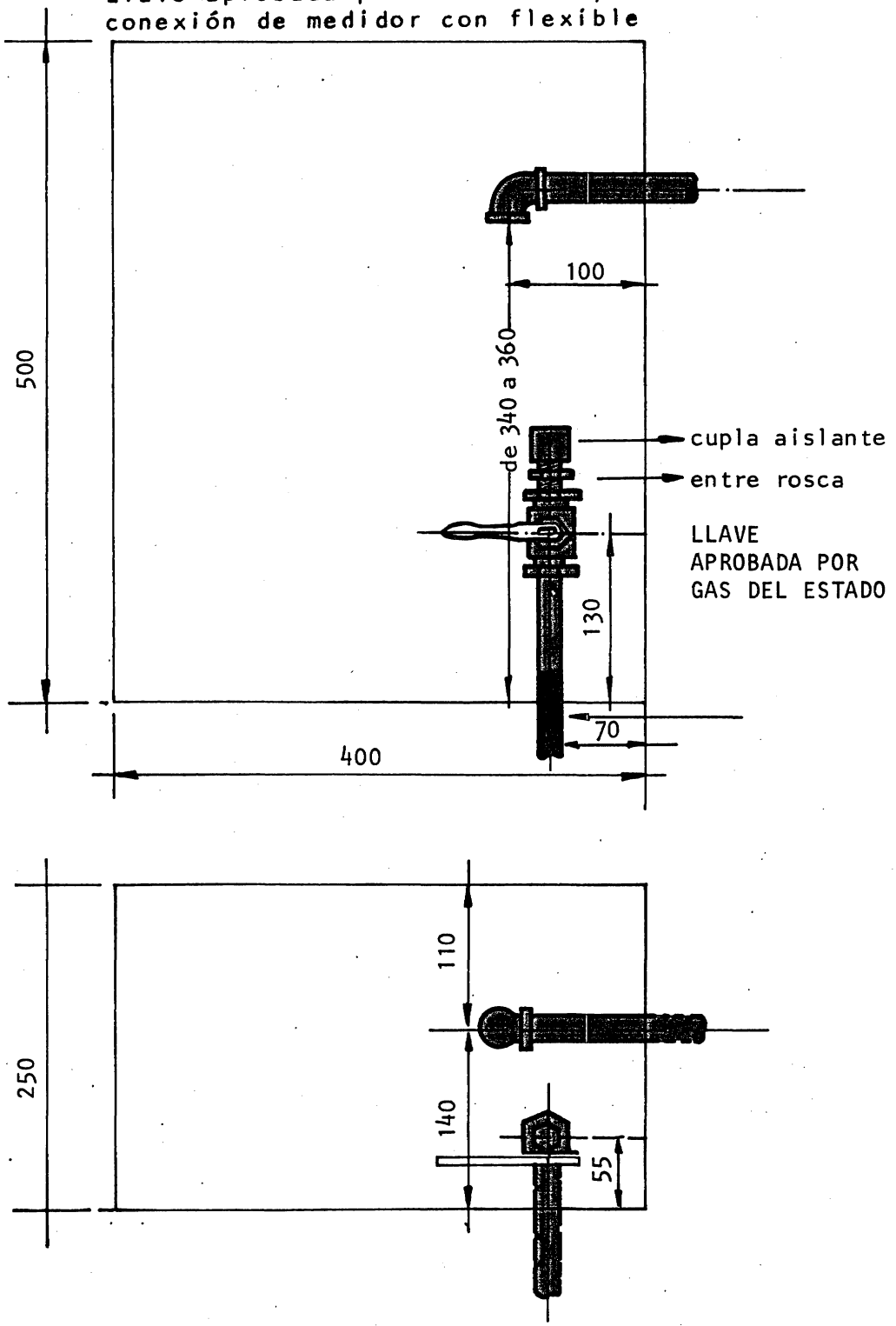
NOTA: Medidores Domésticos (IRAM 2.717): 250 mm $^{+}_{-}$ 0,5 mm

MEDIDOR INDIVIDUAL MEDIA PRESION EN EL FRENTE DEL EDIFICIO -VARIANTE-

fig. 3•9a

MEDIDOR INDIVIDUAL MEDIA PRESION
EN EL FRENTE DEL EDIFICIO

Llave aprobada por G. del E. y
conexión de medidor con flexible

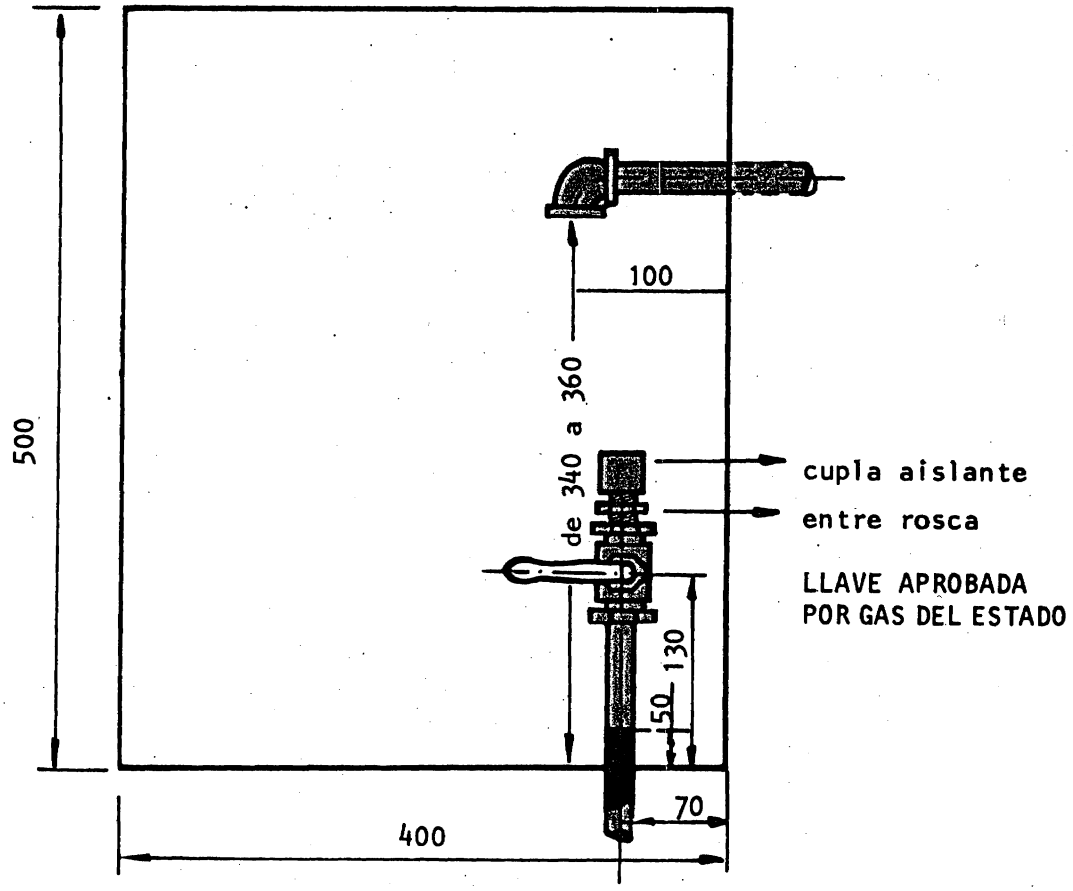


LAS MEDIDAS INDICADAS PARA EL NICHO SON INTERIORES LIBRES

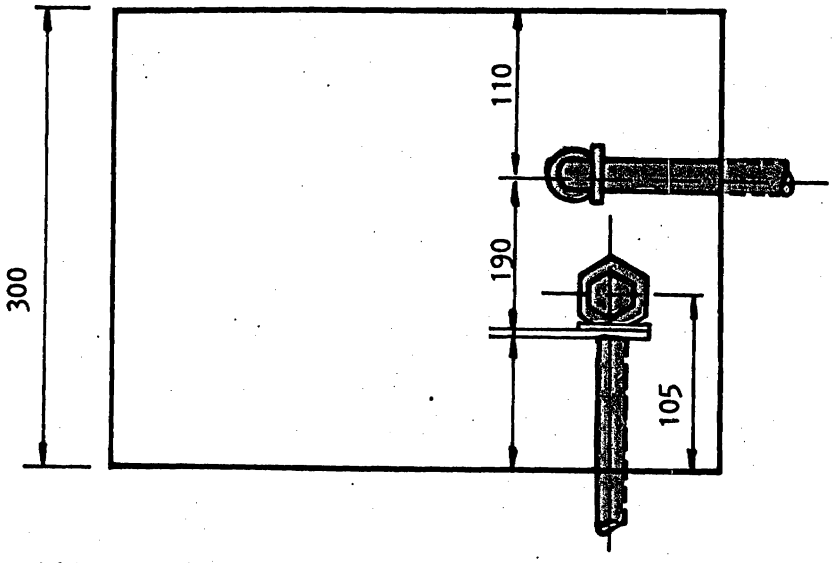
medidas en milímetros

fig. 3•9b

Medidor Individual Media Presión en el frente del Edificio con llave aprobada por G. del E. Conexión del medidor con flexible



medidas en milímetros



LAS MEDIDAS INDICADAS PARA EL NICHO SON INTERIORES LIBRES

fig. 3•9c

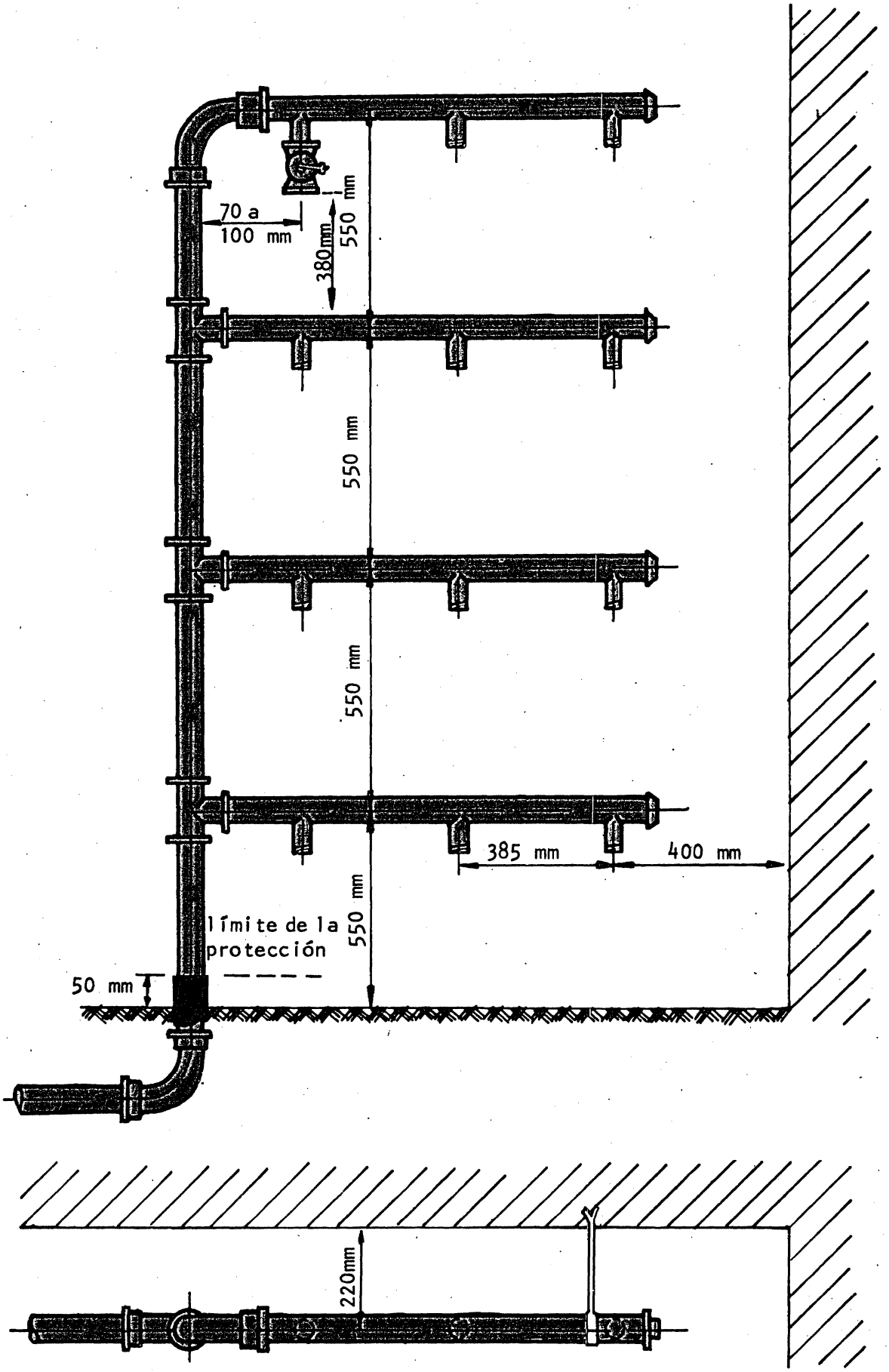
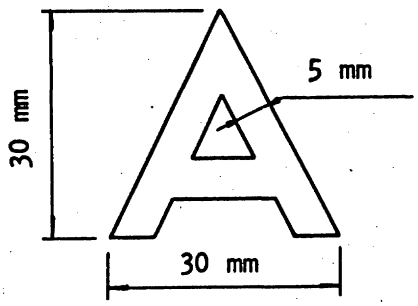
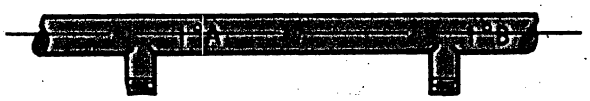

70 a
100 mm
380mm
550 mm
550 mm
550 mm
550 mm
385 mm
400 mm
límite de la
protección
50 mm
220mm

fig. 3•10





LETRAS PARA IDENTIFICACION DE UNIDADES
EN EDIFICIOS DE DEPARTAMENTOS

fig. 3•11

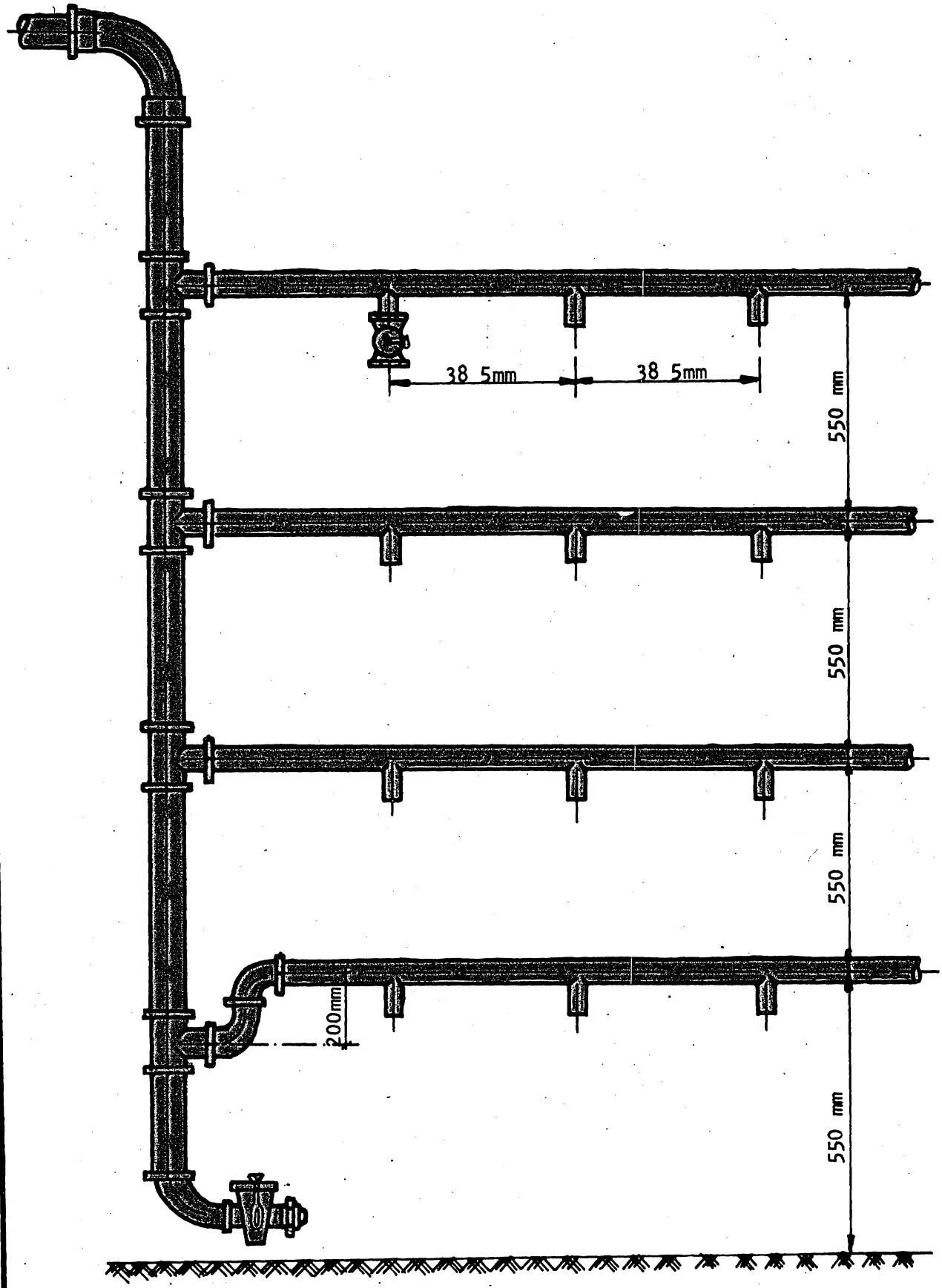


fig. 3•12

EJEMPLO 1

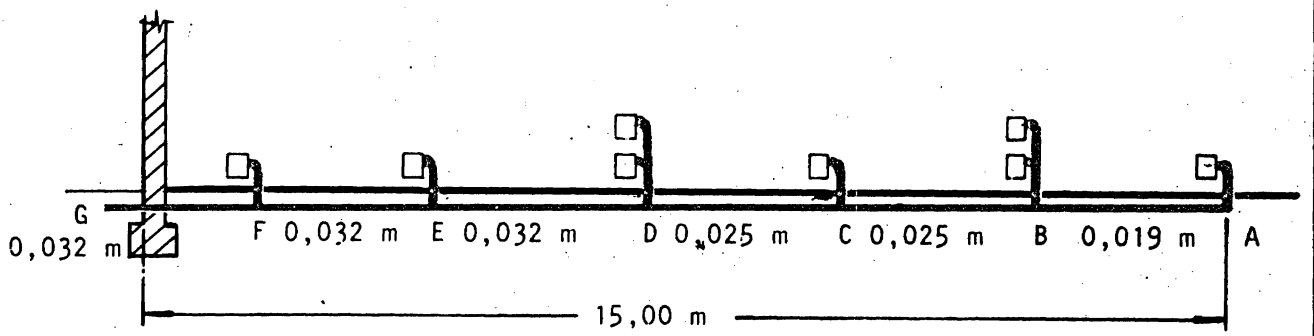


FIG 3-13-A

EJEMPLO 2

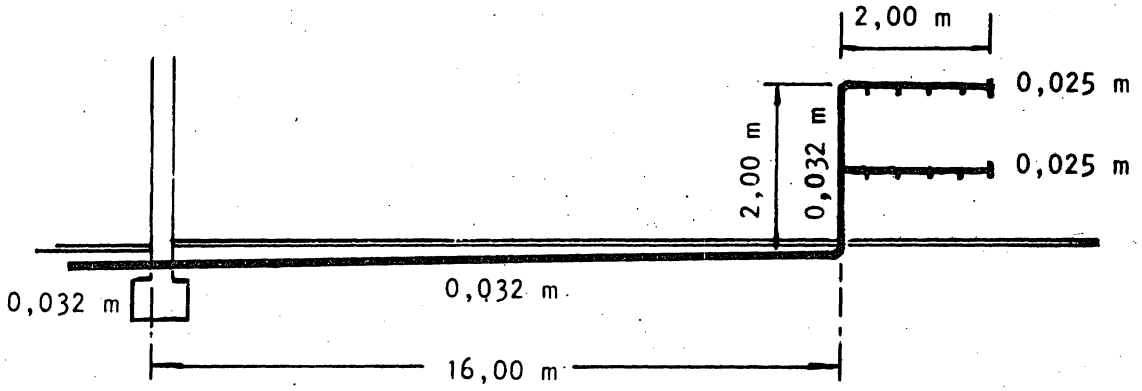


FIG 3-13-B

EJEMPLO 3

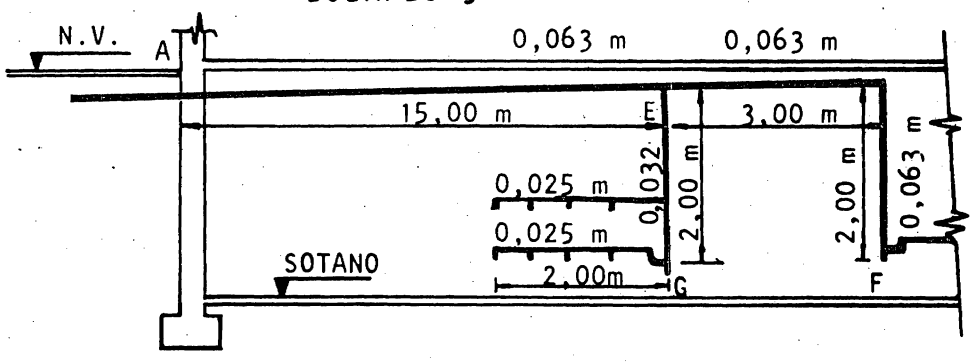


FIG 3-14

fig. 3•13a-b

TABLA II

CAUDAL EN m^3 /h PARA PROLONGACIONES DE DIFERENTES DIAMETROS Y LONGITUDES

Presión de Cálculo: 0,5 $\frac{kg}{cm^2}$ (0,049 MPa)

Long. en m	ϕ:0,013	ϕ:0,019	ϕ:0,025	ϕ:0,032	ϕ:0,038
1	26	59	105	165	236
2	26	59	105	165	236
3	26	59	105	165	236
4	26	59	105	165	236
5	24	55	105	165	236
6	22	50	100	165	236
7	20	45	94	165	236
8	18	42	88	165	236
9	17	39	83	155	236
10	16	37	78	150	235
12	14	34	71	135	212
14	13	31	65	123	195
16	13	29	60	115	180
18	11	27	56	107	170
20	11	26	53	100	160

CAPITULO IV

MEDIDORES

4.1 **DEFINICIONES**

Instrumento destinado a registrar el volumen de gas que consumen los artefactos de una instalación.

4.2 **UBICACION**

Se ubicarán en la línea municipal salvo excepciones debidamente justificadas (baterías, etc.) y previa consulta con la Oficina Técnica.

4.3 **NICHOS**

El medidor se alojará en un compartimiento exclusivo de material incombustible, provisto de puerta reglamentaria con llave de cuadro y debidamente ventilado y aislado de instalaciones eléctricas e inflamables. Los nichos deberán estar alejados 0,50 m como mínimo de toda instalación eléctrica que entrañe riesgo de chispas (tablero, llave de medidor, etc.) fig. 4-3. Esta distancia podrá reducirse a 0,30 m en el caso que el nicho disponga de ventilación al exterior o esté ubicado en espacio abierto.

4.4 **PUERTAS PARA NICHOS**

Para medidores cuyos nichos sean de 0,60 m de alto por 0,40 m de ancho, de 0,65 m por 0,45 m, o de 0,50 m por 0,40 m, la puerta tendrá las mismas dimensiones de los nichos, disponiendo de una llave de cuadro de 6,35 mm.

El cuadrado de 6,35 mm de la cerradura, quedará bien centrado respecto de un orificio circular de 15 mm de diámetro.

La puerta del nicho será de chapa de hierro de un espesor mínimo de 1,27 mm.

En todo su contorno tendrá una pestaña doblada hacia el interior de 30 mm soldada en las cuatro esquinas.

La puerta será resistente e indeformable (nervaduras o refuerzos) y llevará estampada en relieve la palabra GAS, con letras de altura no menor de 40 mm.

Esta puerta irá unida a un marco de hierro ángulo de 0,019 m de ancho de ala mediante dos bisagras de tipo desmontable, las que a su vez estarán soldadas; una al marco y la otra a la puerta, de modo que permitan la extracción de ésta por un movimiento vertical. La puerta y el marco deberán estar protegidos interior y exteriormente por dos manos de pintura antióxido a base de cromato de zinc. Para nichos ubicados en la línea municipal o en pasillos, también podrán ejecutarse con materiales incombustibles que armonicen con las paredes, manteniendo las dimensiones del cuadro "A".

Para nichos de mayores dimensiones, las características de las puertas serán suministradas por la respectiva Oficina Técnica.

Bajo ningún concepto se aceptará que el medidor toque las paredes laterales, solera o cielo-raso del nicho, debiendo quedar conectado perfectamente nivelado.

4.5 **DIMENSIONES DE LOS NICHOS Y DISPOSICION DE LAS TOMAS**

Para gas a media y baja presión y medidores de hasta 10 m^3 /h:

a) Las dimensiones de los nichos serán las indicadas en el cuadro "A" y en las figuras 3-5 a, 3-5 b, 3-6, 3-7, 3-9, 3-9 a, 3-9 b, 3-9 c.

CUADRO "A"

Dimensiones de nichos para medidores hasta 10 m^3 /h

Presión de la red	Alto m	Ancho m	Profund. m	Observaciones

1) BAJA	0,60	0,40	0,30	
2) BAJA En zonas previstas para futura conexión a media presión	0,65	0,45	0,30	
3) MEDIA	0,65	0,45	0,30	
4) MEDIA Vivienda unifamiliar sin posibilidad de adicionar otro medidor, regulador conectado c/ flexible	0,50	0,40	0,30	Llave de paso aprobada por G. del E.
	0,50	0,40	0,25	Unicamente llave de paso esférica aprobada por G. del E.

b) Las disposiciones de las tomas y elementos de conexión son las que se indican en las figuras mencionadas anteriormente. En todos los casos las distancias entre las tomas del medidor deben poder variarse, lo que se logrará por medio de movimientos de los accesorios respectivos, debiendo quedar las mismas en definitiva a una distancia de 0,25 m entre sí.

4.5.1 PARA CONSUMOS SUPERIORES A 10 m^3/h

Se deberá colocar entre la llave de paso y el medidor una brida aislante (de no existir cupla aislante aprobada por GAS DEL ESTADO) del mismo diámetro de la prolonganción domiciliaria. Esta brida dieléctrica se colocará como se indica en apéndice Nº 5 donde se detallan también las características de las mismas.

4.5.2 ZONAS DE FUTURA MEDIA PRESION

En las zonas en que los planes de la Sociedad prevean modificar la presión del gas, de baja a media presión, las instalaciones a efectuarse deberán ajustarse, en lo que concierne a prolongación domiciliaria, nichos, conexiones de reguladores y medidores, a lo dispuesto para gas a media presión, teniendo en cuenta las figuras Nos 3-6 a 3-8; Para zonas de distribución a media presión, para viviendas unifamiliares, sin posibilidad de adicionar otro usuario (y en el caso en que el regulador se conecte por medio de un flexible), las prolongaciones, nichos y conexiones se efectuarán de acuerdo a las figuras 3-9 a, 3-9 b y 3-9 c.

4.6 <u>VENTILACION DE LOS NICHOS</u>

La ventilación de los nichos para medidores individuales de hasta 10 m^3/h de capacidad se hará de la siguiente manera:

a) Para medidor ubicado en espacios abiertos (jardín, pasaje o corredor abierto, frente de edificio, zaguan que de a patio abierto), por medio de orificios o aberturas practicadas en la parte superior e inferior de las puertas con una sección mínima de 10 cm^2 c/u.

b) Cuando el medidor quede ubicado en un lugar cerrado, el nicho deberá ventilar al exterior, mediante un conducto cuya sección sea igual a 1,5 veces el diámetro de la prolongación domiciliaria, siendo el diámetro mínimo de 0,038 m dicho conducto deberá ejecutarse desde la parte superior del recinto.

La puerta del mismo debe tener aberturas en su parte inferior únicamente (Fig. 4-3). En el caso de instalaciones abastecidas por gas propano indiluido deberá ventilarse hacia el exterior mediante un conducto conectado a la parte inferior del nicho. En este caso la puerta del mismo tendrá una abertura en la parte superior únicamente.

c) Para medidores individuales de capacidades mayores de 10 m^3/h (o con reguladores) la puerta del nicho correspondiente deberá tener aberturas con una sección mínima de 150 cm^2 cada una.

4.7 BATERIAS PARA MEDIDORES DE HASTA 10 m^3/hora

4.7.1 UBICACION

Cuando se instalen medidores en baterías se dispondrá de un local o compartimiento exclusivo para los mismos, perfectamente terminado (revoque, pintura, etc.). Dicho compartimiento podrá ubicarse en patios de aire y luz, bajo escaleras y sótanos, directamente accesibles desde el exterior y en todo momento.

Cuando dicho compartimiento comunique en forma directa con locales donde funcionen calderas, motores o haya instalados tableros eléctricos, se deberá interponer entre los mismos una antecámara con una superficie mínima de 1 m^2 que contará con puerta de acceso de material incombustible, con ventilación en la parte inferior (de sección igual a la puerta del compartimiento de medidores).

Para gas con densidad superior a 1 se prohibe terminantemente su ubicación en sótanos.

Las puertas del compartimiento y de la antecámara se abrirán hacia el exterior de los mismos para facilitar la salida en casos de incendio.

4.7.2 DISTRIBUCION DE LAS TOMAS DE CAÑERIAS INTERNAS Y PROLONGACION DOMICILIARIA Y ELEMENTOS DE CONEXION DE MEDIDORES

Se ejecutarán de acuerdo a las figuras 3-10, 3-12, 4-7 y 4-7 a, no exigiéndose en gas a media presión los sifones de cañería interna. En las tomas previstas para futuras instalaciones se deberá dejar llave candado y tapón. Al frente de los medidores debe quedar un espacio de 1 m de ancho libre.

Cuando el medidor se instale bajo escalera, la toma correspondiente no podrá ubicarse a una altura inferior a 1 m.

4.7.3 BATERIA EN PATIO ABIERTO

En estos casos el patio tendrá acceso directo desde la circulación de entrada del edificio, no debiendo pertenecer a ningún departamento o local.

La batería deberá alojarse en un armario con puertas de material incombustible. Dicho armario deberá tener ventilación en la parte superior, 1,5 veces el diámetro de la prolongación domiciliaria, siendo el diámetro mínimo de 0,10 m o sección equivalente, y aberturas de entrada de aire en la parte inferior de igual sección. Al frente de la puerta del armario deberá quedar un espacio libre mínimo de 0,60 m (Fig. 4-7-3). La profundidad mínima del armario será de 0,45 m.

4.7.4 COMPARTIMIENTO DE MEDIDORES

Ver Figs. 4-7-4 y 4-7-5.

Deberá reunir las siguientes condiciones:

a) Será exclusivo para los medidores, revocado y aislado de instalaciones eléctricas o térmicas inflamables.

b) Tendrá acceso desde la entrada del edificio a través de circulaciones comunes.

c) La puerta del local y el marco deben ser de material incombustible, debiendo el ancho mínimo de la misma, y de la antecámara, ser de 0,80 m. Contará con aberturas en la parte inferior de sección equivalente a la salida de la ventilación directa

al exterior. Permanecerá cerrado con llave y tendrá la leyenda: "PROHIBIDO EL ACCESO A TODA PERSONA AJENA A GAS DEL ESTADO", bien visible.

d) La ventilación directa al exterior desde la parte superior del compartimiento deberá hacerse por un conducto cuya sección libre no sea inferior a 0,0010 m^2 por cada medidor y con un mínimo de 0,08 m^2 (0,20 m x 0,40 m), debiendo asegurarse la circulación de aire por medio de aberturas practicadas en la parte inferior del local.

El extremo del conducto quedará por lo menos a 2 m de altura con respecto al piso del patio, jardín, vía pública o lugar abierto donde remata y contará con sombrerete y tejido metálico u otro medio adecuado que impida la caída de colillas o fósforos encendidos, basuras, etc.

Las ventilaciones (entradas y salidas de aire), estarán ubicadas en forma opuesta de manera que aseguren el perfecto barrido de todo el compartimiento, sin dejar sector alguno en el que pueda acumularse gas. A fin de satisfacer esta condición se aumentará, cuando a criterio de GAS DEL ESTADO sea necesario, el número y/o tamaño de entradas de aire al compartimiento.

e) Tendrá adecuada iluminación eléctrica, completamente aislada del ambiente del medidor, es decir que se deberá disponer un artefacto blindado a prueba de explosión en el interior del compartimiento (Fig. 4-7-4); el interruptor deberá ser exterior al compartimiento o interior blindado a prueba de explosión.

4.7.5 COMPARTIMIENTO DE MEDIDORES UBICADOS EN VARIAS PLANTAS

En casas de departamentos podrán ubicarse los medidores en lugares comunes de los distintos pisos, de manera que el acceso a los mismos esté asegurado en todo momento. Los medidores se alojarán en los locales que deberán cumplir con lo exigido en el apartado 4-7-4.

Además podrán alojarse en armarios con frente a lugares comunes. Dichos armarios deberán reunir los siguientes requisitos:

a) Deberán ser de material incombustible.

b) Contarán con puertas de material incombustible, con aberturas en su parte inferior para entrada de aire.

c) Ventilarán directamente a cielo abierto por conductos o rejillas, situadas en la parte más alta del armario, cuya sección será de 0,0010 m^2 por cada medidor con un mínimo de 0,01 m^2. También podrán hacerlo por intermedio de conductos únicos de ventilación, exclusivos.

d) Al frente del armario quedará un espacio no inferior a 0,60 m de ancho libre para la circulación.

e) Para gas de densidad superior a 1 (propano, butano), la ventilación se hará hacia el exterior por la parte inferior del armario y sobre el nivel del piso, efectuándose la entrada de aire del exterior por la parte superior.

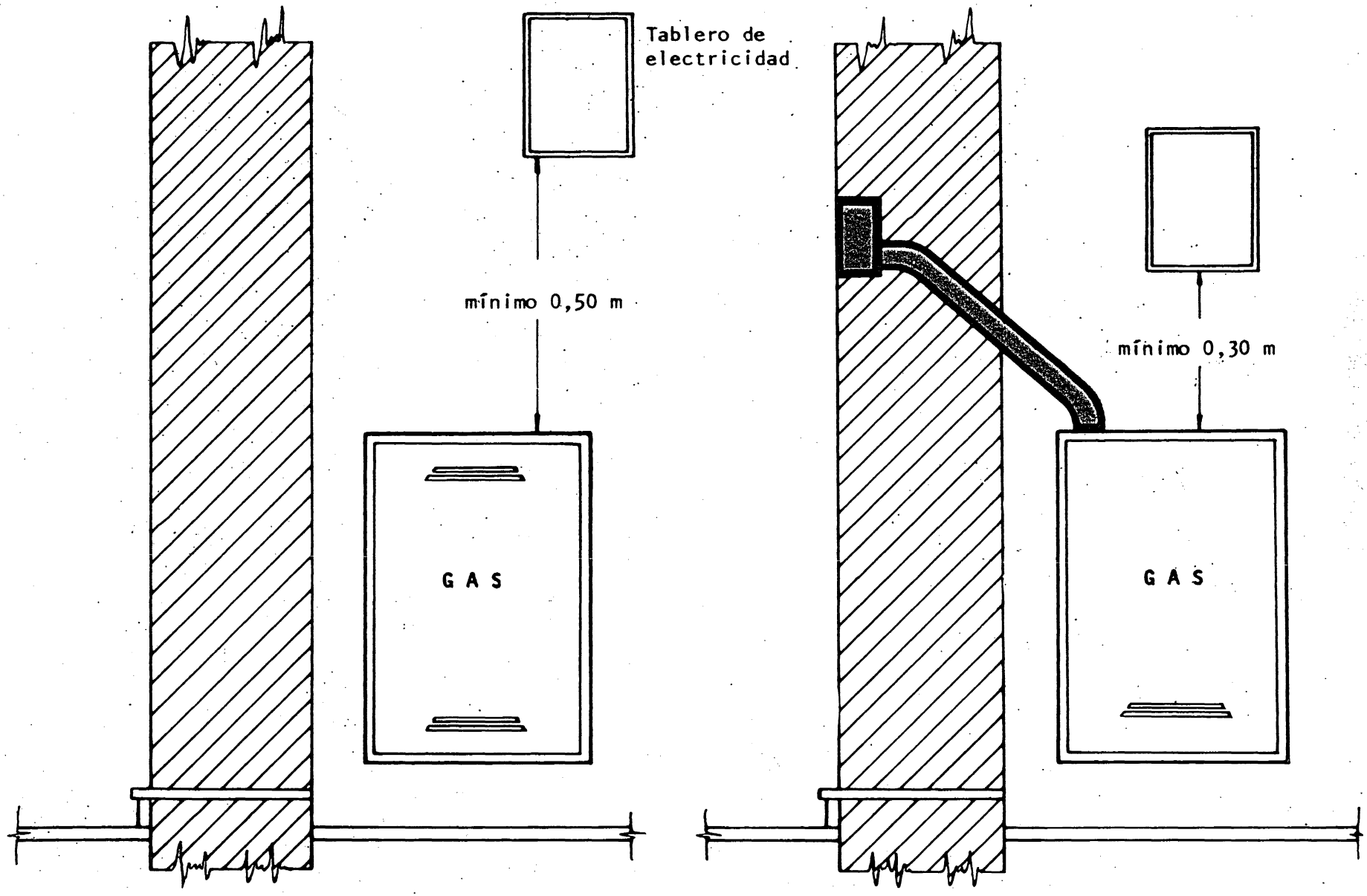
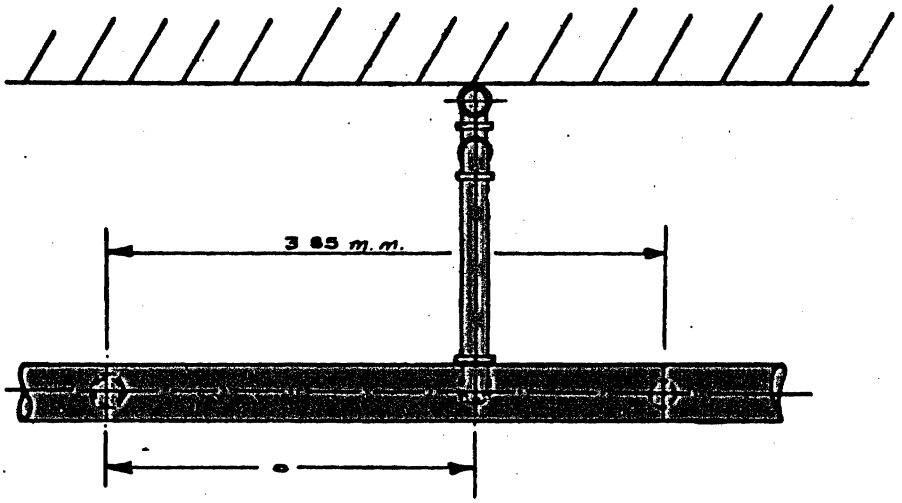
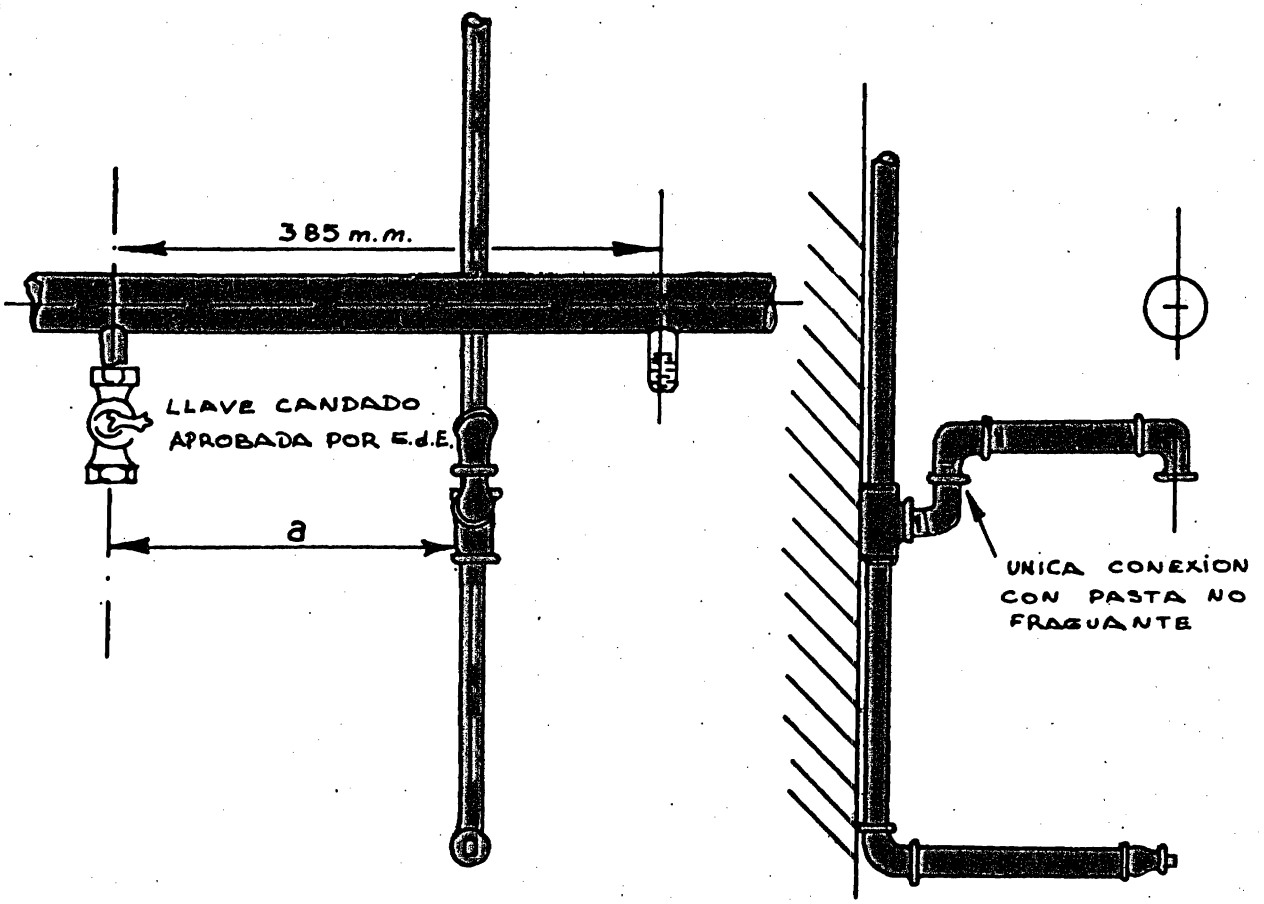


fig.4•3

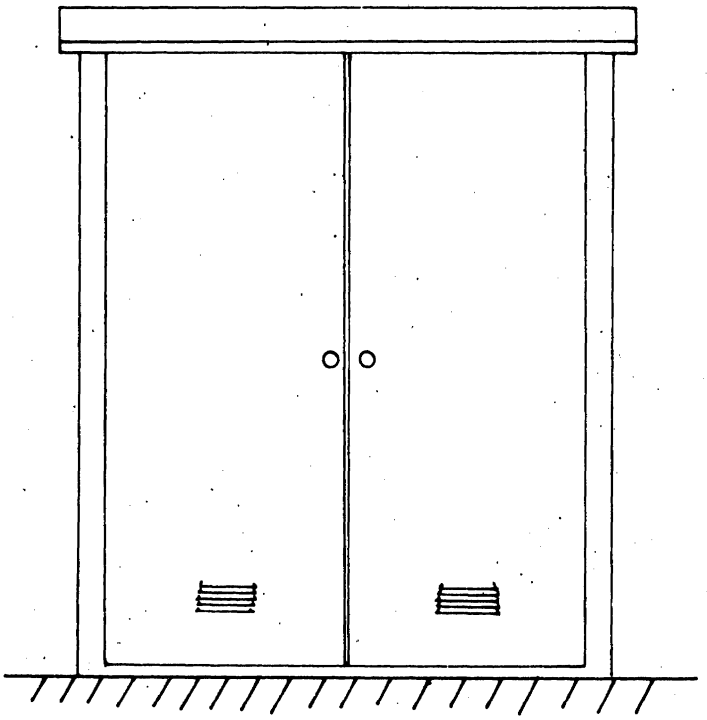


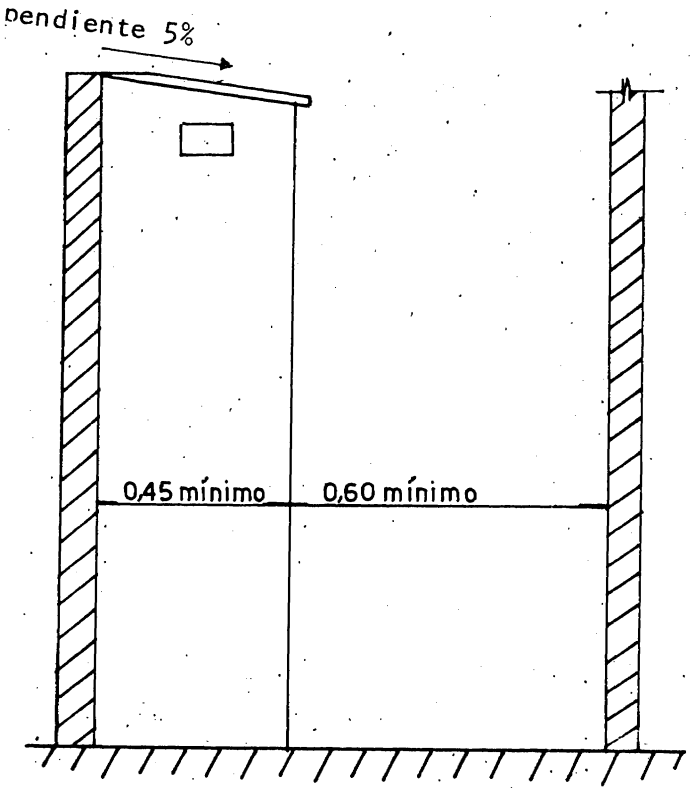
a= Medidores domésticos (IRAM 2.717): 250 m.m. $^{+}_{-}$ 0, 5m.m.



BATERIA BAJA PRESION

fig. 4•7•7a





NOTA: MEDIDAS EN METROS

COMPARTIMIENTO DE MEDIDORES

fig. 4•7•3

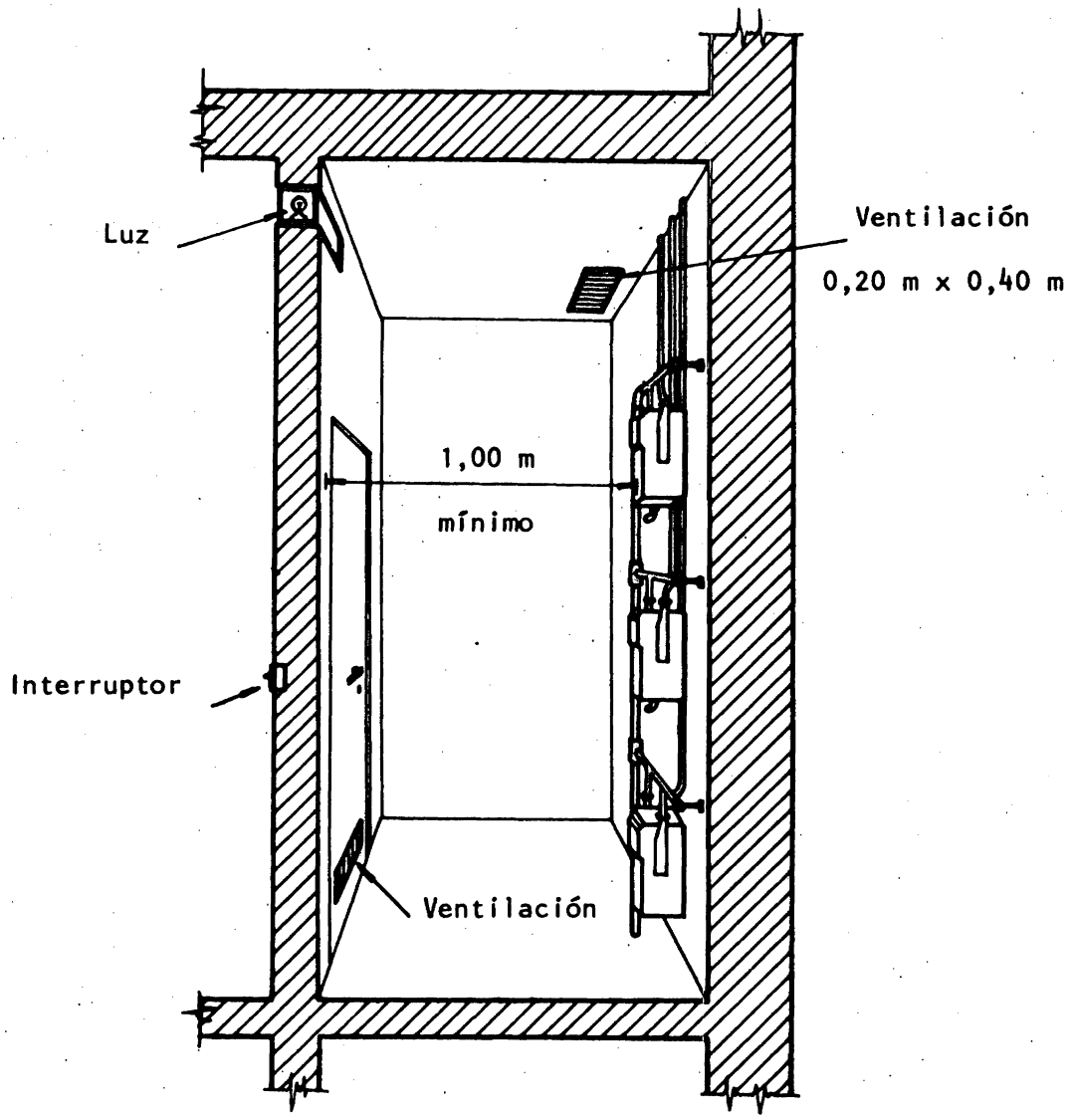
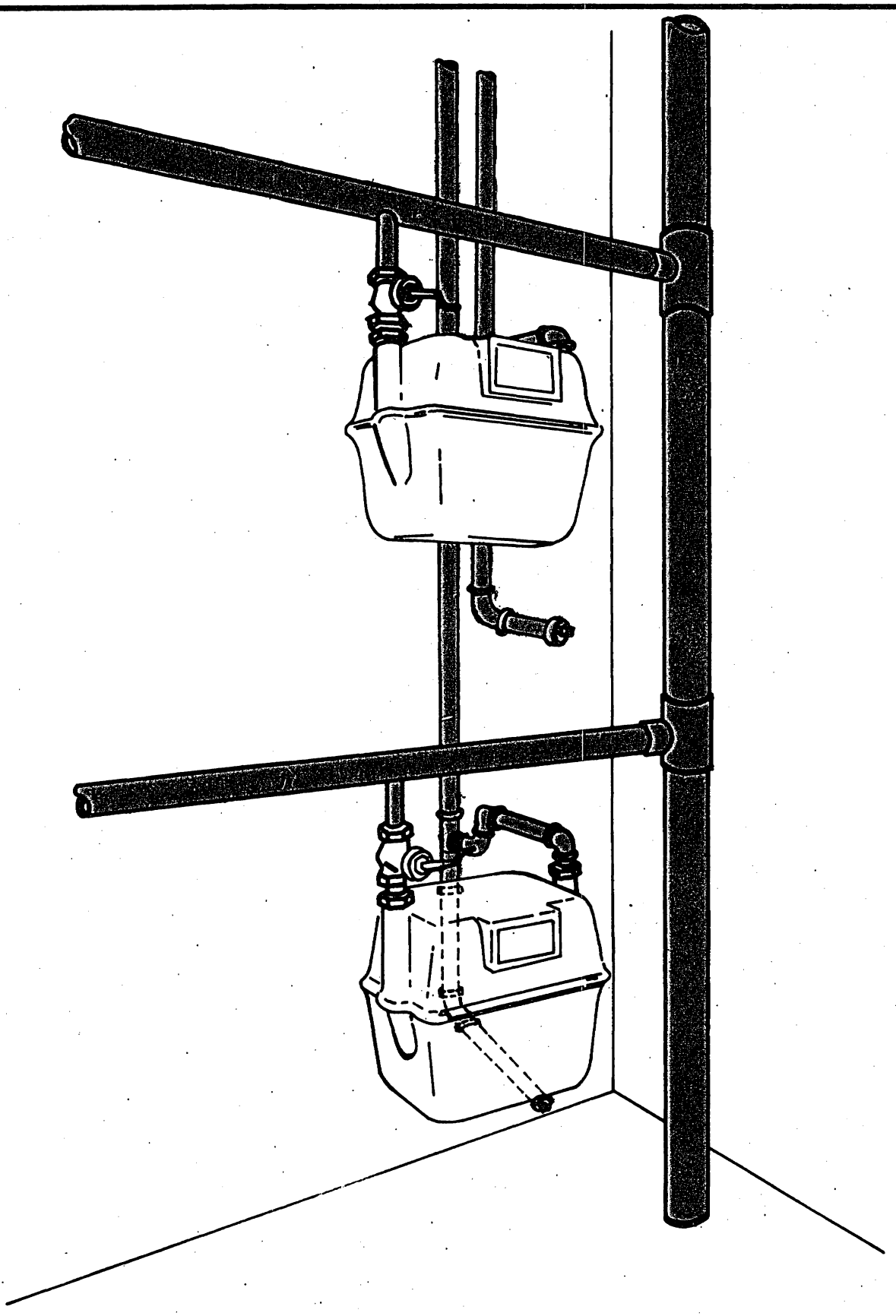

Luz
Ventilación
0,20 m x 0,40 m
1,00 m
mínimo
Interruptor
Ventilación

fig.4•7•4



DISPOSICION BATERIA DE MEDIDORES

fig. 4•7•5

CAPITULO V

CAÑERIA INTERNA

5.1. DEFINICION

Se define como instalación interna al(los) tramo(s) de cañería comprendido(s) entre 0,20 m fuera de la línea municipal o después de las válvulas de los cilindros de gas envasado hasta los artefactos, según corresponda a gas natural o licuado respectivamente, cuya propiedad será del usuario, el que tendrá a su cargo la ejecución de los trabajos, el control y mantenimiento. En consecuencia, la masa de gas que atraviesa la sección de la cañería aguas abajo del origen de la instalación interna o el que pasó la válvula de cierre de los tubos de gas licuado según corresponda, quedan bajo la exclusiva responsabilidad del usuario.

5.2 INSTALACION DE CAÑERIAS

5.2.1 MATERIALES USADOS

No se usarán caños, llaves o accesorios sacados de una instalación para su utilización en otra, sino después de ser limpiados, inspeccionados y aceptado su empleo por GAS DEL ESTADO.
En el caso de llaves y accesorios, deberán estar de acuerdo con las normas vigentes en GAS DEL ESTADO.

5.2.2 CAÑOS

Los caños en general responderán a la Norma IRAM Nº 2.502.
En el caso que se utilicen caños de cobre para la conexión de artefactos responderán a la Norma IRAM 2.568 y tendrán una longitud máxima de 0,50 m.
Los artefactos aprobados para ser conectados con tubos de aleación de aluminio, serán admitidos cuando dicho elemento forma parte del artefacto, y éste posea medios que permitan fijarlo sin posibilidad de desplazamientos accidentales.
Se admitirá el curvado leve de algún caño para dar a la cañería la inclinación adecuada, eludir algún obstáculo, efectuar los desvíos necesarios para seguir las líneas de construcción (paredes, desniveles, etc.) siempre que las curvas se construyan con tramos de caño ASTM-A-53-70.
Todas las piezas de conexión de cañerías serán de fundición maleable, y responderán a las características indicadas en la Norma IRAM 2.548 y/o a la que en particular les corresponda.
Unicamente se colocará alguna pieza de bronce, si es que así lo establece este reglamento.
Las entrerroscas serán con tuercas.

5.2.3 CURVAS Y CODOS

Para efectuar los distintos cambios de dirección de la instalación se podrán utilizar, en forma indistinta, curvas y/o codos.

5.2.4 LLAVES DE PASO Y ROBINETES

CARACTERISTICAS

Deberán ser aprobados por GAS DEL ESTADO. Tendrán cierre a 1/4 de vuelta con tope. Se lubricarán con grasa adecuada, resistente al gas natural o a los gases licuados de petróleo.

5.2.4.1 UBICACION DE LLAVES DE PASO

a) En cada artefacto de consumo, sin excepción, se deberá colocar una llave de

paso de igual diámetro que la cañería que lo alimenta, en el mismo local, en forma accesible, a la vista y de fácil manejo.

b) Cuando la cañería para instalaciones industriales o especiales sea dispuesta en varias plantas, ésta deberá tener una válvula de bloqueo en cada piso.

c) En laboratorios o instalaciones especiales donde se coloquen robinetes con resortes y sin prensa-estopa, deberán colocarse llaves de bloqueo parciales en cada ambiente (local) o grupo de llaves dentro de los mismos (una llave para cada toma).

d) El prensa-estopa de las llaves de paso deberá quedar en forma tal que sea fácil de retirar.

5.2.5 UNIONES DOBLES

Para la conexión del artefacto a la cañería interna aguas abajo de la llave de paso, se colocará una unión doble de asiento cónico que permita su desvinculación, salvo en los artefactos con conexión rígida o flexible que forma parte del artefacto aprobado.

El asiento de las uniones dobles, deberá hallarse limpio al efectuar su ajuste estando prohibido allí el empleo de pastas fraguantes, queda asimismo prohibido el uso de uniones dobles en el recorrido de la cañería.

En casos excepcionales, cuando deba ampliarse una instalación existente con la previa autorización de GAS DEL ESTADO se podrá intercalar una conexión.

5.2.6 CONEXIONES

Las mismas, entre los caños y sus accesorios, se harán por roscado cónico con filetes bien tallados. El número de filetes se indica en la tabla siguiente:

Diámetro nominal del caño			
Designación		Longitud útil de rosca máxima en mm	Nº de filetes a tallar
IRAM	Comercial		
10	3/8	11,4	9
15	1/2	15	8
20	3/4	16,3	9
25	1	19,1	8
31	1.1/4	21,4	9
40	1.1/2	21,4	9
50	2	25,7	11

No puede efectuarse ningún tipo de conexión entre caños, o entre caños y accesorios, que no haya sido contemplado en el presente reglamento, o sin la autorización previa de la correspondiente oficina técnica de GAS DEL ESTADO.

5.2.7 PASTA PARA CONEXIONES

En las conexiones se usará únicamente pastas sellantes u otros elementos autorizados por GAS DEL ESTADO, quedando prohibido el uso de cáñamo y/o pintura.

Se aconseja la utilización de litargirio y glicerina, pasta que deberá prepararse en el momento de su empleo y en pequeñas cantidades por ser de fragüe rápido.

Se aplicará solamente sobre la rosca macho a fin de evitar que penetre en la cañería de consumo reduciendo la sección de pasaje de gas.

Se ajustarán con cinta teflón o pasta no fraguante aprobada por GAS DEL ESTADO, los tapones de toma de sifones de artefactos, cañería interna, etc.

En las conexiones para medidores sujetas a movimientos se empleará cinta de teflón o similar o bien pasta no fraguante de resultado equivalente aprobada por GAS DEL ESTADO.

Modificación: ver Resolución ENARGAS RESOL-2024-395-APN-DIRECTORIO#ENARGAS

5.2.8 DIAMETRO DE LA CAÑERIA

El diámetro de cañería necesaria para suministrar el máximo caudal de gas correspondiente a una instalación, depende de:

a) Caudal máximo de gas a utilizar o consumir.
b) Longitud de la cañería y número y tipo de accesorios (longitud equivalente). Longitud equivalente de un accesorio determinado es la longitud de caño recto, del mismo diámetro de éste, que ofrece igual resistencia al paso de gas, es decir que provoca igual caída de presión.
c) Pérdida de carga admitida a lo largo de la cañería.
d) Densidad del gas.
e) Factor de simultaneidad.

a) Caudal máximo de gas a suministrar.

El volumen de gas a suministrar, se obtiene del consumo total, en m^3/h o l/h, de los artefactos a instalar.

El consumo promedio (aproximado) en kilocalorías (joule)/hora de los artefactos de uso doméstico más comúnmente usados se indica en la Tabla Nº 1 del apéndice Nº 1.

Se tendrá en cuenta también el posible aumento de consumo por agregado o cambio de artefacto.

Para otros tipos de artefactos se deberá consultar al fabricante o a la respectiva oficina técnica.

Las instalaciones para uso doméstico, se proyectarán previendo cocina y calentador de agua instantáneo (calefón), debiendo dimensionarse las cañerías para ambos servicios. El cálculo debe realizarse teniendo en cuenta los consumos de los artefactos a colocar.

Las llaves de paso de los artefactos tendrán el mismo diámetro de la cañería.

Queda a opción del interesado dejar preparada la toma de gas para el calentador de agua.

Cuando se opte por dejarlas preparadas, se deberá construir asimismo el conducto de ventilación correspondiente para los calentadores de agua (no es necesario construir la ventilación cuando se coloca solamente un te taponado; en el caso de uso doméstico deberá dejarse una toma taponada en lugar de te.

Si se trata de cualquier artefacto de tiro balanceado (calefón o estufa) indefectiblemente deberá estar instalado no pudiéndose aceptar la toma taponada.

b) Longitud de la cañería, y número y tipo de accesorios. (longitud equivalente)

Para calcular el diámetro de los distintos tramos que constituyen una instalación, la longitud a considerar dependerá del trayecto a recorrer por el gas que pase por los respectivos tramos desde el medidor hasta el artefacto más alejado que alimenta. Esto se observa en los ejemplos de cálculo al final de este capítulo. Las longitudes así determinadas deberán incrementarse con la longitud equivalente de los distintos accesorios que la componen, cuyos valores están fijados en la Tabla Nº 18 del apéndice Nº 1.

c) Pérdida de carga admitida a lo largo de la cañería

La pérdida de carga (caída de presión) entre el artefacto y el medidor, funcionando la totalidad de los artefactos a instalar, no deberá exceder de DIEZ (10) mm de columna de agua (0,1 kPa).

d) Densidad del gas

La tabla Nº 5 del apéndice Nº 1, da las densidades de cada tipo de gas.

5.3 CALCULO DEL DIAMETRO DE LA CAÑERIA

El cálculo del diámetro de las cañerías se podrá efectuar mediante el empleo de las tablas Nºs 3 y 4 del apéndice Nº 1 que se dan el caudal en función del diámetro y longitud de las cañerías, de acuerdo al apartado 5.10.
Dichas tablas han sido calculadas para gases de distintas densidades y pérdidas de carga de 10 mm de columna de agua (0,1 kPa).
En las instalaciones de gas envasado, combinadas para ser conectadas en el futuro a la red de gas natural, deberá calcularse el diámetro de las cañerías internas con la Tabla Nº 3 (Gas Natural) del apéndice Nº 1.
El tramo comprendido entre el equipo de gas envasado y el empalme con el futuro ramal por el cual circulará gas natural, podría calcularse con la tabla de gas envasado (Tabla Nº 4). En las instalaciones en que se provea gas propano indiluido por redes, la cañería interna se calculará de acuerdo a las instrucciones que se dicten en la Oficina Técnica de GAS DEL ESTADO en la zona.

5.4 UBICACION DE LA CAÑERIA

a) Cuando las cañerías vayan bajo tierra se colocarán como mínimo a una profundidad de 0,30 m y podrán descansar sobre el terreno cuando la consistencia del mismo lo permita; en caso contrario, deberán apoyarse sobre un lecho de ladrillos comunes bien asentados en todo su recorrido, o en su defecto sobre pilares a una distancia no mayor de 1,50 m entre sí. Asimismo, dichas cañerías y sus accesorios deberán ser de hierro negro, con la protección indicada en esta reglamentación.

b) Cuando se coloquen bajo piso de mosaicos, cemento, etc., los caños podrán disponerse en el contrapiso de los mismos.

c) En el caso de edificios de varios pisos, los caños que no pertenezcan a una vivienda deben recorrer preferentemente lugares de uso común a todas las viviendas (paliers, paredes, etc.). Cuando esto no sea posible se consultará a la Oficina Técnica correspondiente a fin de adoptar los recaudos de seguridad que se estimen convenientes para el caso (por ejemplo, entubamientos, ventilaciones, etc.).

d) Las cañerías no podrán cruzar próximas a canillas, de tal manera que no estén constantemente sujetas a la acción de la humedad, salvo que posean adecuada protección para soportar dicha circunstancia; asimismo estarán alejadas de todo conductor eléctrico.

e) No podrán cruzar o pasar dentro de chimeneas. Cuando corran adosadas exteriormente a una chimenea o cañería de calefacción deberán tener aislación térmica. Cuando corran adosadas a tabiques de madera, irán sólidamente engrapadas al mismo.

5.4.1 PENDIENTES DE LA CAÑERIA

Las cañerías se colocarán, cuando corresponda, con una pendiente mínima del 1 % dirigida en lo posible, hacia el medidor y ejecutando el sifón de un diámetro por lo menos igual al de aquélla.
Cuando se de pendiente hacia los artefactos, se colocarán en caso necesario los sifones correspondientes. Cuando por fuerza mayor se requiera un sifón de cámara se lo ubicará preferentemente junto al medidor debiendo asesorarse previamente en Oficina Técnica.

5.4.2 SIFONES EN LA CAÑERIA

a) Gas a baja presión:
Se instalará un sifón en la cañería interna a la salida del medidor cuando la pendiente sea hacia éste; en cuyo caso contará con cierre hidráulico en la parte superior y tapón de bronce de 13 mm de diámetro para desagüe. La manera de instalarlo se indica en las figuras 3-5a, 3-5b o en cualquier otra forma que se ajuste a los requisitos precedentes.
Para medidores ubicados en el frente del edificio el tapón del sifón deberá ubicarse en el interior del nicho en forma accesible y de fácil accionamiento para su desarme.
Para medidores colocados en batería, se dispondrá de un sifón de las características antedichas, el que deberá quedar accesible y ubicado en la línea del frente de los medidores.
La instalación del sifón podrá hacerse en la forma indicada en las figuras 3-12, 4.7.5. y 4.7.7.a. o en otra que llene los requisitos precedentes.
Para medidores de hasta 10 m^3/h, ubicados en nichos individuales, el sifón a instalar tendrá capacidad mínima de 300 cm^3. Para consumos mayores de 10 m^3/h la Oficina Técnica fijará la capacidad y características del sifón a instalar.

b) Gas a media presión:
No se exigirá el sifón en medidor ni en los artefactos. Asimismo, no será necesaria la instalación de cañería con pendiente.

c) En las zonas de actual distribución a baja presión, pero previstas para futura conversión a media presión, deberán colocarse los sifones de acuerdo a lo indicado en (a), gas a baja presión.

d) En el recorrido de la cañería se colocarán solamente en los casos que resulte imposible distribuir las pandientes y con autorización de la Oficina Técnica respectiva.

5.4.3 SIFONES INSTALADOS JUNTO A ARTEFACTOS:

Los sifones instalados junto a artefactos se ajustarán a lo siguiente:

a) Se colocará sifón en aquellos casos en que la cañería tenga pendiente hacia el artefacto, en un tramo mayor de 1,50 m.

b) El sifón se ejecutará de diámetro igual al del caño que descarga hacia él, y con una longitud mínima de 0,20 m debiendo terminar con tapón de 13 mm de diámetro. Esto es válido tanto para sifones junto a artefactos como para los instalados en cámara bajo el nivel del piso del gabinete del medidor.

c) En todos los casos el sifón deberá quedar bloqueado con la llave de paso del artefacto y el tapón de drenaje se colocará de acuerdo a lo indicado en el Art. 5.2.7 y deberá ser fácilmente accesible.
En localidades donde se distribuye gas seco no será necesario el uso de sifones.

5.5 SOPORTES DE CAÑERIAS

a) Las cañerías no estarán sujetas a tensiones innecesarias provocadas por una instalación inadecuada o gravitar sobre ellas fuerzas ajenas a las mismas. Se hallarán firmemente aseguradas, libres de todo movimiento. Con este fin irán soportadas a partes estables rígidas y seguras del edificio.

b) Cuando los caños vayan sujetos a tabiques de madera los soportes se atornillarán a la carpintería.

c) Si la cañería corriera junto a paredes de mampostería será asegurada con grapas perfectamente empotradas.

d) Las cañerías que corren sobre techos apoyarán sobre pilares separados a 2 m

entre sí, perfectamente engrapadas a fin de mantener correctamente la pendiente y evitar desplazamientos.

5.6 PROTECCION DE LAS CAÑERIAS

5.6.1 Cañerías bajo tierra o en contrapisos en contacto con terreno natural: serán recubiertas con revestimiento reforzado, según se indica en 3.2.3.1, 3.2.4.1 b) y 3.2.4.2 b).

5.6.2 Cañerías en contrapisos sobre losas de hormigón: serán recubiertas con revestimiento simple, según se indica en 3.2.3.2, 3.2.4.1 a) y 3.2.4.2 a).

5.6.3 Cañerías empotradas en mampostería: se protegerán con DOS (2) manos de pintura imprimadora de base asfáltica, según se indica en 3.2.5.

5.6.4 Cañerías aéreas de hierro negro: se recubrirán con UNA (1) mano de antióxido a base de cromato de zinc y DOS (2) manos de acabado con esmalte sintético de buena calidad.

5.6.5 Cañerías aéreas de hierro galvanizado: todas aquellas partes del galvanizado deterioradas o dañadas por herramientas recibirán el mismo tratamiento en las zonas afectadas que el indicado en 5.6.4.

Importante: En todos los casos, antes de la aplicación de los revestimientos, la superficie metálica de la cañería debe prepararse convenientemente a fin de erradicar toda contaminación por óxidos, grasa, polvo, restos de pintura, etc.

5.6.6. Como alternativa en los casos indicados en 5.6.1, 5.6.2 y 5.6.3, se podrá usar cañerías y accesorios con revestimiento a base de resinas epoxídicas, según se indica en 3.2.4.3.

5.7 RELACION DE LA CAÑERIA CON RESPECTO A CABLES, ARTEFACTOS ELECTRICOS, ESTUFAS, ETC.

a) La cañería de gas no podrá estar en contacto con ningún conductor o artefacto eléctrico.

b) En los cruces de cañerías embutidas de gas con conductores o caños de electricidad, se deberá interponer entre ellas un material aislante perfectamente asegurado (amianto, porcelana, cerámica, etc.).

5.8 USO DE AIRE Y OXIGENO A PRESION

En estos casos deberán tomarse las precauciones necesarias para evitar que tanto el aire como el oxígeno, pasen a la cañería de gas, para lo cual se deberá colocar las correspondientes válvulas de retención o hidráulicas, de acuerdo a las normas que para cada caso fijará la Oficina Técnica.

5.9 CUPLAS GALVANICAS

En condiciones de empotrada, la cañería interna no podrá tener continuidad eléctrica entre tramos compuestos por materiales de diferentes características (ej.: hierro negro con hierro galvanizado), debiendo contar en esos casos con elementos separadores dieléctricos.

5.10 EJEMPLOS DE CALCULO DE CAÑERIAS INTERNAS

(uso de las tablas del Apéndice Nº 1)

Ejemplo Nº 1
Ver Fig. Nº 1

Calcular los diámetros de la cañería de la Fig. Nº 1 para gas natural de 9.300 kcal/m³

(39.060 kJ/m³) para alimentar una cocina cuyo consumo es de 0,8 m³/h (800 l/h) y un calefón de 2 m³/h (2.000 l/h); pérdida de carga 10 mm.

a) Cálculo sin tener en cuenta la longitud equivalente:

El cálculo se comienza desde el artefacto más alejado hacia el medidor. En el presente caso se iniciará determinando el diámetro del tramo "Calefón - A" para el cual se tendrá una distancia de 35 m más 6 m = 41 m y un consumo de 2 m³/h. Entrando en la tabla Nº 3 con la longitud de 42 m (la tabla no da 41 m) se busca en dicho renglón qué diámetro permite pasar los 2 m³ necesarios; en este caso se ve que un diámetro de 19 mm (3/4") permite pasar un caudal de 2,155 m³/h. El tramo "Cocina - A" se calcula con la distancia Cocina-Medidor, es decir 5 m más 6 m = 11 m de longitud, y entrando en la tabla con la longitud de 11 m se ve que es necesario un diámetro de 13 mm (1/2") que permite pasar 1,46 m³/h lo que es correcto porque la cocina consume un caudal de 0,8 m³/h. Para el tramo "A-Medidor" se usa la distancia al artefacto más alejado, es decir en este caso al calefón, y el consumo de los artefactos que debe alimentar, por lo tanto la longitud de cálculo será de 35 m más 6 m = 41 m, y un consumo de 2,8 m³/h (que resulta de sumar los consumos del calefón y cocina). Se entrará en la tabla con la longitud de 42 m (41 m no existe) y se ve que un diámetro de 25 mm (1") permite pasar 4,42 m³/h, que es el que se adopta.

RESUMEN

Tramo	Longitud	Consumo	Diámetro
Calefón - A	41 m	2 m³/h	19 mm
Cocina - A	11 m	0,8 m³/h	13 mm
A - Medidor	41 m	2,8 m³/h	25 mm

b) Cálculo teniendo en cuenta la longitud equivalente:

Tramo Calefón - A

En la tabla Nº 18 se indica que las longitudes equivalentes son:

Codo a 90° = 30 diámetros.
Te a través = 20 diámetros.
Te flujo a 90° = 60 diámetros.
Codo a 45° = 14 diámetros.
Válvula macho = 100 diámetros.
Reducción = se desprecia.

Se calculará la longitud equivalente de acuerdo a la instalación:

1 Válvula macho 19 mm = 100 x 0,019 m = 1,9 m.
2 Codos a 90° de 19 mm = 2 x 30 x 0,019 m = 1,14 m
2 Codos a 45° de 19 mm = 2 x 14 x 0,019 m = 0,53 m
1 Reducción 19 x 25 = se desprecia.
1 Te a través 25 mm = 1 x 20 x 0,025 m = 0,5 m
2 Codos a 90° de 25 mm = 2 x 30 x 0,025 m = 1,50 m

La longitud equivalente en los accesorios es de 5,57 mts.
La longitud total a considerar será de 41 m más 5,57 m = 46,57 m.

Tramo Cocina - A

En este caso el tramo es de 11 metros reales. Calculamos la longitud equivalente de acuerdo a los accesorios instalados.

1 Válvula macho 13 mm = 100 x 0,013 m = 1,3 m
2 Codos a 90° de 13 mm = 2 x 30 x 0,013 m = 0,78 m
1 Reducción 13 x 25 = se desprecia.
1 Te flujo a 90° 25 mm = 1 x 60 x 0,025 m = 1,50 m
2 Codos a 90° de 25 mm = 2 x 30 x 0,025 m = 1,50 m

La longitud total es de 11 m más 5,08 m = 16,08 m

Tramo A - Medidor

El tramo es de 41 metros reales y para el cálculo de longitud equivalente se considera el artefacto más alejado del medidor y todos los accesorios que están incluidos en él, que en este caso son los del tramo Calefón - A. Por lo tanto la longitud equivalente es de 5.57 m y la longitud total a considerar será de 46,57 m. Con los datos obtenidos vamos a la tabla Nº 3 del apéndice Nº 1 y obtenemos los diámetros definitivos (que podrán ser iguales o mayores que los obtenidos en el cuadro anterior).

RESUMEN

Tramo	Longitud	Consumo	Diámetro (Definitivo)
Calefón - A	46,57 m	2 m^3/h	19 mm
Cocina - A	16,08 m	0,8 m^3/h	13 mm
A - Medidor	46,57 m	2,8 m^3/h	25 mm

Ejemplo Nº 2 (Ver Fig. Nº 2).

Calcular los diámetros de la instalación de la figura para un gas de 9.300 kcal/m^3 (39.060 kJ/m^3).
Siguiendo el procedimiento del ejemplo anterior se determinaron las distancias de los artefactos al medidor.

Distancia:

A - Medidor ..... 7 + 2 + 12 + 10 = 31 m
B - Medidor ..... 2 + 2 + 12 + 10 = 26 m
C - Medidor ..... 3 + 12 + 10 = 25 m
D - Medidor ..... 6 + 6 + 10 = 22 m
E - Medidor ..... 2 + 6 + 10 = 18 m

Tramo 1 - 2

Longitud real 31 mts.
En este caso la longitud equivalente es la misma que para el tramo A - 1 o sea 6,94 m
Longitud total: 31 m + 6,94 m = 37,94 m

Tramo C - 2

Longitud real 25 m

1 Válvula macho = 100 x 0,013 m = 1,3 m
1 Reducción = 13 x 25 = Se desprecia
1 Te flujo a 90° = 1 x 60 x 0,025 m = 1,5 m
1 Te a través = 1 x 20 x 0,032 m = 0,64 m
1 Reducción 25 x 32 = Se desprecia
2 Codos a 45° = 2 x 14 x 0,32 m = 0,9 m
1 Codo a 90° = 30 x 0,032 m = 0,96 m
Longitud total = 25 m + 5,30 m = 30,30 m

Tramo 2 - 4

Longitud real 31 m

La longitud equivalente es la misma que para el tramo A - 1 (por corresponder la misma longitud real)

Longitud total = 31 m + 6,94 m = 37,94 m

Tramo D - 3

Longitud real 22 m

1 Codo 90° = 30 x 0,019 m = 0,57 m
1 Válvula macho = 100 x 0,019 m = 1,9 m
1 Reducción 19 x 25 = Se desprecia
1 Te flujo a 90° = 1 x 60 x 0,025 m = 1,5 m
1 Te flujo a 90° = 1 x 60 x 0,032 m = 1,92 m
2 Codos 45° = 2 x 14 x 0,032 m = 0,9 m
1 Codo 90° = 30 x 0,032 m = 0,96 m
Longitud total = 22 mts. + 7,75 m = 29,75 m

Tramo E - 3

Longitud real 18 m

1 Codo 90° = 30 x 0,019 m = 0,57 m
1 Válvula macho = 100 x 0,019 m = 1,9 m
1 Te flujo a 90° = 1 x 60 x 0,025 m = 1,5 m
1 Te flujo a 90° = 1 x 60 x 0,032 m = 1,92 m
1 Reducción 19 x 25 = Se desprecia
2 Codos 45° = 2 x 14 x 0,032 m = 0,9 m
1 Codo 90° = 30 x 0,032 m = 0,96 m
La longitud total = 18 m + 7,75 m = 25,75 m

Tramo 3-4

Longitud real 22 m

La longitud equivalente es la misma que para el D-3 o E-3 o sea, 7,75 m
La longitud total = 29,75 m

a) Hacemos el cuadro resumido por tramo sin tener en cuenta la longitud equivalente.

Tramo	Long. real a tener en cuenta (m)	Consumo (m^3/h)	Diámetro aproximado (mm)
A-1	31	0,8	13
B-1	26	2	19
1-2	31	2,8	25
C-2	25	0,5	13
2-4	31	3,3	25
D-3	22	2	19
E-3	18	2	19
3-4	22	4	25
4-M	31 (al artefacto más alejado)	7,3	32

b) Cálculo teniendo en cuenta la longitud equivalente. Con los valores indicados en la tabla Nº 18 del apéndice Nº 1 se procede de la siguiente forma:

Tramo A - 1

Longitud real 31 m

1 Válvula macho = 100 x 0,013 m = 1,3 m
1 Codo 90° = 30 x 0,013 m = 0,39 m
1 Reducción 13 x 25 = Se desprecia
1 Te flujo a 90° = 60 x 0,025 m = 1,50 m
1 Codo 90° = 30 x 0,025 m = 0,75 m
1 Te a través = 1 x 20 x 0,032 m = 0,64 m
1 Te a través = 1 x 20 x 0,025 m = 0,5 m
1 Reducción = 25 x 32 = Se desprecia
2 Codos 45° = 2 x 14 x 0,032 m = 0,96 m
Longitud Total = 31 m + 6,94 m = 37,94 m

Tramo B - 1

Longitud real 26 m

2 Codos a 90° = 2 x 30 x 0,019 m = 1,14 m
1 Válvula macho = 100 x 0,019 m = 1,9 m
1 Reducción de 19 x 25 = Se desprecia
1 Codo 90° = 30 x 0,025 m = 0,75 m
1 Te a través = 20 x 0,025 m = 0,50 m
1 Te a través = 1 x 20 x 0,032 m = 0,64 m
1 Te flujo a 90° = 1 x 60 x 0,025 m = 1,5 m
1 Reducción 25 x 32 = Se desprecia
2 Codos 45° = 2 x 14 x 0,032 m = 0,90 m
1 Codo 90° = 30 x 0,032 m = 0,96 m
Longitud total = 26 m + 8,29 m = 34,29 m

Tramo 4 - M

La longitud equivalente para este tramo será como en el ejercicio anterior, la del artefacto más alejado, en este caso la cocina.

Longitud real 31 m

Longitud equivalente = 6,94 m, corresponde al tramo A - 1.
Longitud total = 31 m + 6,94 m = 37,94 m
Con las longitudes totales obtenidas vamos a la Tabla Nº 3 y obtenemos los diámetros de la cañería definitiva.

Tramo	Longitud total (m)	Consumo (m^3/h)	Diámetros definitivo (mm)
A-1	37,94	0,8	13
B-1	34,29	2	19
1-2	37,94	2,8	25
C-2	30,30	0,5	13
2-4	37,94	3,3	25
D-3	29,75	2	19
E-3	25,75	2	19
3-4	29,75	4	25
4-M	37,94	7,3	32

FIGURA 1

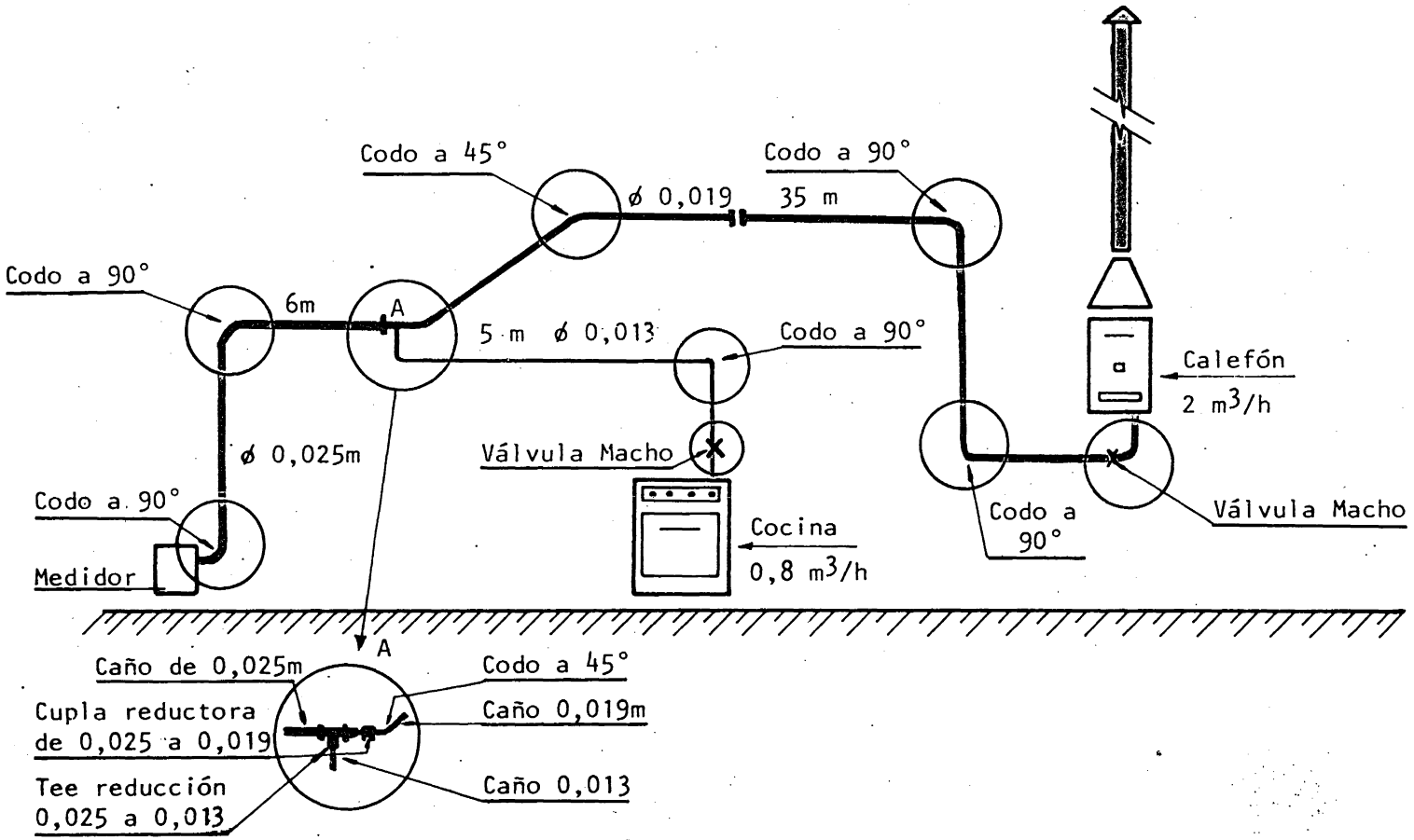
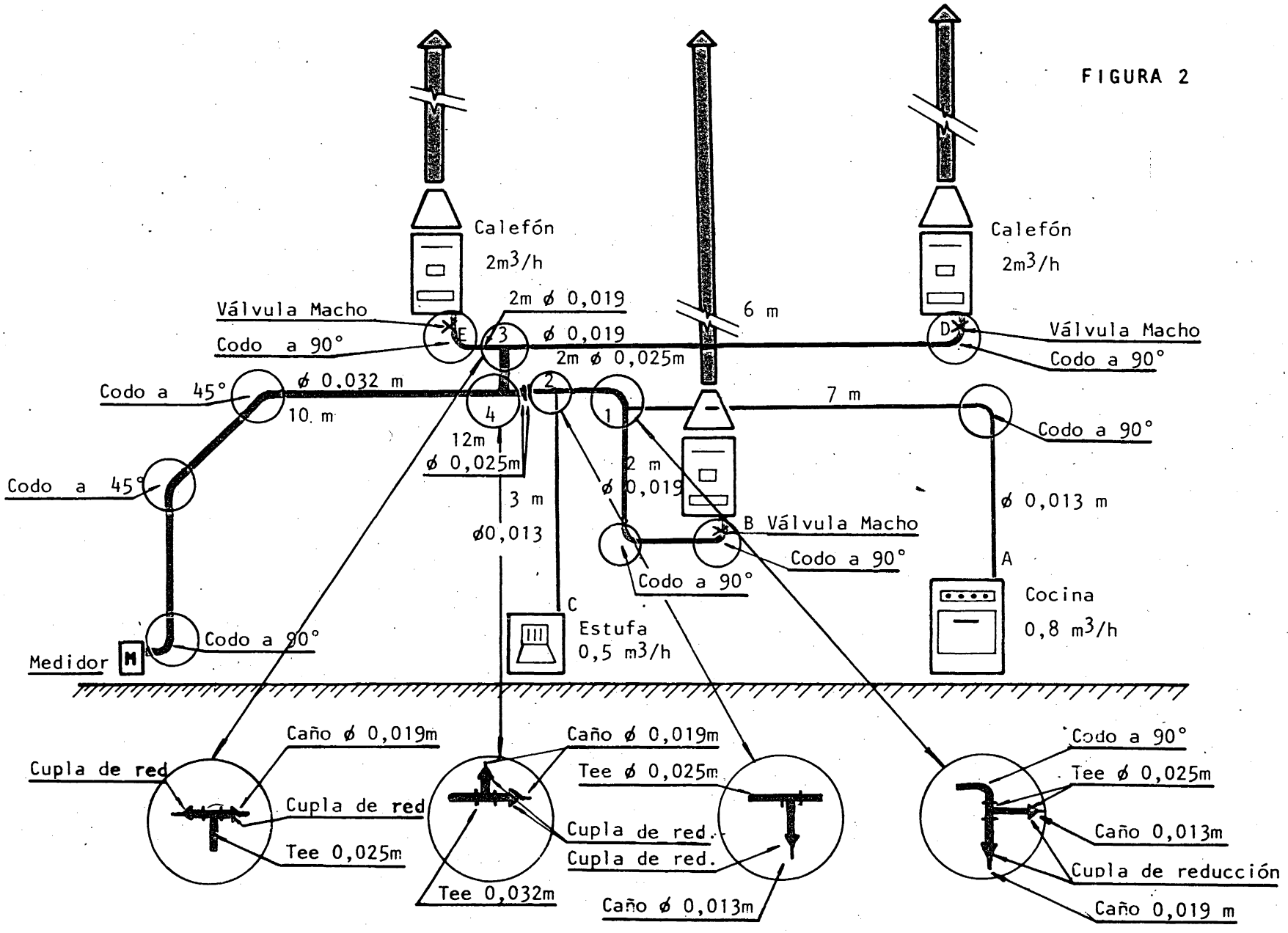

Codo a 45°
ø 0,019
35 m
Codo a 90°
Codo a 90°
6m
A
5 m ø 0,013
Codo a 90°
Calefón
2 m3/h
ø 0,025m
Válvula Macho
Codo a 90°
Medidor
Cocina
0,8 m3/h
Codo a 90°
Válvula Macho
A
Caño de 0,025m
Codo a 45°
Cupla reductora de 0,025 a 0,019
Caño 0,019m
Tee reducción 0,025 a 0,013
Caño 0,013

FIGURA 2


Calefón
2m3/h
Válvula Macho
Codo a 90°
2m ø 0,019
ø 0,019
2m ø 0,025m
6 m
Calefón
2m3/h
Válvula Macho
Codo a 90°
Codo a 45°
ø 0,032 m
10 m
7 m
Codo a 90°
12m
ø 0,025m
2 m
ø 0,019
ø 0,013 m
Codo a 45°
3 m
ø0,013
B Válvula Macho
Codo a 90°
Codo a 90°
A
C
Cocina
0,8 m3/h
Medidor
M
Codo a 90°
Estufa
0,5 m3/h
Caño ø 0,019m
Caño ø 0,019m
Codo a 90°
Cupla de red
Tee ø 0,025m
Tee ø 0,025m
Cupla de red
Cupla de red.
Caño ø 0,013m
Tee 0,025m
Cupla de red.
Tee 0,032m
Caño ø 0,013m
Cupla de reducción
Caño 0,019 m

CAPITULO VI

INSTALACION DE ARTEFACTOS

6.1 APROBACION

Todo artefacto a gas que se instale, deberá contar con la correspondiente aprobación de GAS DEL ESTADO de acuerdo a las normas que para cada tipo de artefacto se dicten, salvo aquellos que requieren habilitación "in situ".

6.2. HABILITACION IN SITU

Solamente se procederá a habilitar "in situ" aquellos artefactos (nuevos o usados) que no se fabriquen en serie, los artefactos importados directamente por el usuario, los artefactos convertidos (nuevos o usados) ya sea por cambio de combustible o del tipo de gas a utilizar, y para aquellos que la Sociedad no haya aún elaborado normas de aprobación, tanto en el ámbito doméstico, comercial o industrial.

6.2.1 REQUISITOS PARA HABILITACION

Al presentarse el formulario 3.3 (habilitación "in situ"), deberá adjuntarse una memoria descriptiva y un esquema completo de los equipos (incluidas las instalaciones accesorias), con la sola excepción para el caso de artefactos usados, lo que se indicará claramente en los formularios 3.4.A y 3.5 respectivamente.

En el caso de calderas para agua caliente y/o calefacción, nuevas o convertidas, los fabricantes de los quemadores deberán estar inscriptos en el Registro de Fabricantes que a tal efecto lleva la Sociedad y dichos elementos tendrán una chapa de identificación.

6.3 ARTEFACTOS USADOS

Cuando un artefacto usado se instale nuevamente, deberá ser denunciada esta circunstancia por el matriculado al formular el pedido de gas (Formulario 3.4.A). Tal situación será aceptada por GAS DEL ESTADO en los casos que el artefacto cumpla con las condiciones mínimas de seguridad y operabilidad.

6.4 IDENTIFICACION

El artefacto aprobado, una vez instalado, permitirá visualizar la chapa de identificación que obligatoriamente debe colocar el fabricante en forma soldada o remachada, que contenga todas sus características de fabricación (modelo, serie, matrícula, tipo de gas que se utiliza, consumo, etc.) y además bien adherido el sello calcomanía otorgado por la Sociedad.

Los quemadores para incineradores, calderas para agua caliente, y/o calefacción utilizadas en servicios centrales o individuales, cuando el artefacto no esté aprobado por GAS DEL ESTADO, deberán llevar la chapa identificatoria soldada o remachada en la que conste la matrícula de inscripción del fabricante, tipo de gas a utilizar, consumo horario kcal/h (kJ/h) y demás datos de interés.

6.5 ELIMINACION DE PRODUCTOS DE COMBUSTION

Los artefactos que requieren conductos de eliminación de productos de combustión, deberán cumplir con lo establecido en el Capítulo VII.

6.6 FORMA DE CONECTARLOS

a) Cuando la misma se efectúa en forma rígida, se hará mediante unión doble, la que deberá quedar en lugar accesible para herramientas comunes.

b) Cuando se efectúe por medio de conexiones flexibles de cobre (IRAM 2568), la

longitud de las mismas no excederá de 0,50 m y los artefactos serán fijados en forma rígida para evitar desplazamientos.

c) Para instalaciones industriales en que deban utilizarse conexiones no rígidas y cuando el caso lo requiera, las mismas podrán ser del tipo no aprobado, debiendo instalarse perfectamente aseguradas en sus extremos, quedando su aceptación supeditada a la supervisión definitiva.

6.6.1 CONEXION OBLIGATORIA DE ARTEFACTOS

En el momento de efectuarse la supervisión de las instalaciones será obligatorio tener instalados los artefactos en los siguientes casos:

a) Todos los artefactos de tipo balanceado, a excepción de las estufas que no estén ubicadas en dormitorios o ambientes únicos.
b) Todos los artefactos conectados a conductos colectivos.
c) Los artefactos que por su sistema de ventilación y el ambiente donde se instalen requieran dispositivo de seguridad.

6.7 UBICACION DE ARTEFACTOS

Deberá hacerse teniendo en cuenta los siguientes requisitos:

a) Que no ofrezcan peligro alguno a personas o a la propiedad.
b) Que no estén expuestos a corrientes de aire.
c) Que el local posea las aberturas necesarias comunicadas con el exterior, como se indica más adelante, para reponer el aire consumido por la combustión.
Para artefactos a rayos infrarrojos el local poseerá sobre un muro que linde con el exterior, una abertura inferior (para reposición del aire utilizado en la combustión) y otra superior (con el objeto de evitar el viciamiento del ambiente).
d) Cuando se trate de artefactos diseñados para funcionar con gas de densidad superior a 1 no podrán instalarse en subsuelos.
e) Los artefactos pueden instalarse dentro de garajes, siempre que los quemadores y pilotos estén a una altura de 0,15 m sobre el nivel de cordón vereda, debiendo el local poseer ventilación permanente. Aun cumpliendo esta condición no podrán instalarse en depresiones del piso del garaje, ni en trincheras o fosas. Esto no se tendrá en cuenta para artefactos de cámara estanca.
Las pantallas a rayos infrarrojos se ubicarán a una altura no menor de 2,5 m con respecto al piso del garaje.
Los artefactos a gas deberán ubicarse o estar razonablemente protegidos, de manera que no sean dañados por los vehículos en su movimiento y/o maniobras.
f) Los artefactos de cámara estanca son aptos para ser ubicados en cualquier ambiente.
g) Los artefactos de cámara abierta no podrán ubicarse en dormitorios ni baños.
h) En pasos comunicados con dormitorios no pueden ubicarse calentadores de ambientes a rayos infrarrojos pero sí con cámara abierta con ventilación a los cuatro vientos por conducto individual, limitándose su potencia calórica a las condiciones que más adelante se indican siempre que entre el paso y el ambiente contiguo (no se considerará como ambiente contiguo a dormitorios, baños o cocinas) quede una comunicación permanente (rejilla) cuya superficie libre mínima sea de 300 cm^2 ubicada dentro del tercio inferior de la altura.
El ambiente contiguo deberá tener obligatoriamente una o dos aberturas comunicadas con el exterior según los casos siguientes:

1º Cuando dicho ambiente contiguo no posea calentador de ambiente o el mismo sea hermético con respecto al ambiente (tiro balanceado), poseerá una abertura en la parte inferior para reposición del aire utilizado en la combustión de la estufa en paso a instalar, cuya sección libre mínima de pasaje de aire deberá ser de 50 cm^2.

2º Cuando el ambiente contiguo posea uno o más calentadores de ambiente con ventilación de diseño a los cuatro vientos, dicho ambiente poseerá una abertura

en la parte inferior para reposición del aire utilizado en la combustión cuya sección libre mínima de pasaje de aire deberá ser de 100 cm^2 (50 cm^2 por la instalada en paso y 50 cm^2 por la o las instaladas en el ambiente contiguo).

3º Cuando el ambiente contiguo posea uno o más calentadores del tipo a rayos infrarrojos, poseerá una abertura inferior y otra superior, ubicadas dentro del tercio inferior y superior de la altura respectivamente .

La sección de la abertura inferior será la que resulte de sumar a la exigida por la estufa en paso (50 cm^2) la que corresponda a la de tipo infrarrojo según la columna I de la tabla que se detalla a continuación.

La sección de la parte superior será la que corresponda a la aplicación de la columna II de la tabla que sigue:

Calentadores a rayos infrarrojos	Abertura inferior del muro externo (reposición del aire)	Abertura superior del muro externo (egreso de productos gaseosos del ambiente)
	COLUMNA I	COLUMNA II
Potencia térmica hasta 3000 kcal/h (12600 kJ/h)	50 cm^2 (área libre)	75 cm^2 (área libre)
desde 3001 hasta 6000 kcal/h (12604 - 25200 kJ/h)	75 cm^2 (área libre)	100 cm^2 (área libre)
desde 6001 hasta 10.000 kcal/h (25204 - 42000 kJ/h)	100 cm^2 (área libre)	150 cm^2 (área libre)

En todos los casos el ambiente contiguo limitará directamente con el exterior y tendrá un volumen mínimo de 15 m^3, no pudiendo el artefacto a instalarse en él, superar las 50 kcal/h (210 kJ/h) de potencia térmica por m^3 de dicho ambiente. Cada rejilla instalada en dicho ambiente, como así también la que se instale entre el paso y el ambiente contiguo, llevará una chapa litografiada con la siguiente inscripción:

ESTA ABERTURA ES UN COMPLEMENTO DE LA INSTALACION DE GAS PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LOS ARTEFACTOS Y SU OBSTRUCCION SIGNIFICA UN RIESGO PARA LA VIDA DE LOS OCUPANTES DE LA VIVIENDA.

El calentador de ambiente en paso deberá ser instalado indefectiblemente previo el pedido de inspección (presentación del formulario 3-5) y deberá poseer incorporado, cualquiera sea su potencia térmica, dispositivo de seguridad (corte de paso total, quemador y piloto, por ausencia de llama).

La potencia térmica del calentador a instalar en paso no superará las 50 kcal/h (210 kJ/h) por m^3 de volumen de ambiente a calefaccionar (no se tomará en cuenta para el cálculo el o los ambientes contiguos).

Ejemplo: en una planta compuesta por dos dormitorios, baño, cocina y living-comedor, el volumen a considerar será el de los dormitorios y el paso.

Determinada la potencia térmica de calefacción, se adoptará el artefacto aprobado cuya potencia térmica real sea la más aproximada a la teórica.

En zonas con temperaturas externas muy frías, se podrá incrementar 2,5 kcal/h (10,5 kJ/h) por m^3 de volumen de ambiente por cada grado bajo cero de temperatura media (estufa en paso y/o ambiente contiguo). Para una mejor interpretación de la presente Norma se dan a continuación distintos ejemplos de aplicación:

CALCULO DE LA POTENCIA DEL CALENTADOR A INSTALAR EN PASO

Se trata de una vivienda que consta de 3 dormitorios de 3x3x2,80; baño, paso de 3x1x2,80; cocina y living-comedor de 6x10x2,80 (todas estas medidas están dadas en metros).

El primer paso será determinar el volumen a calefaccionar; para ello se tendrá en cuenta solamente los dormitorios y el paso:

volumen de los dormitorios: 3x (3x3x2,80) = 75,60 m^3
volumen del paso: 3x1x2,80 = 8,40 m^3
volumen total a calefaccionar = 84,00 m^3

Para determinar la potencia del calentador en paso, se multiplica el volumen así calculado por 50 kcal/h.m^3 (210 kJ/h.m^3) (máxima potencia por cada m^3 a calefaccionar) Potencia máxima en el paso:

84 m^3 x 50 kcal/hm^3 (210 kJ/hm^3) = 4.200 kcal/h (17640 kJ/h)

Se instalará una estufa de tiro natural de 4.000 kcal/h (16.800 kJ/h).

ABERTURAS AL EXTERIOR EN EL AMBIENTE CONTIGUO

CASO 1º

En el living-comedor no se prevé instalación de calentador de tiro natural o se prevé estufa de tiro balanceado.

Se colocará una abertura inferior libre al exterior de 50 cm^2.

CASO 2º

a) En el living-comedor se prevé instalar una estufa de tiro natural de 4.000 kcal/h (16800 kJ/h).
Se colocará una abertura inferior libre al exterior de 100 cm^2 (50 cm^2 por la estufa de paso y 50 cm^2 por la del living).

b) En el living-comedor se prevé instalar dos estufas de tiro natural de 4.000 kcal/h (16800 kJ/h).
Se colocará una abertura inferior libre al exterior de 100 cm^2 (50 cm^2 por la estufa de paso y 50 cm^2 por las dos del living).

CASO 3º

a) En el living-comedor se encuentra prevista la instalación de una estufa del tipo a rayos infrarrojos de 3.000 kcal/h (12600 kJ/h).
Se colocará una abertura inferior de 100 cm^2 (50 cm^2 por la del paso y 50 cm^2 por la del living).
Una superior de 75 cm^2 (por el infrarrojo, columna II de la tabla).

b) En el living-comedor se encuentra prevista la instalación de una estufa de tiro natural de 4.000 kcal/h (16800 kJ/h) y una estufa del tipo a rayos infrarrojos de 3,500 kcal/h (14.700 kJ/h).
Se colocará una abertura inferior de 125 cm^2 (50 cm^2 por la del paso y 75 cm^2 por el infrarrojo del living). Una superior de 100 cm^2 (por el infrarrojo, columna II de la tabla).

i) Cuando se trate de artefactos comerciales, industriales o especiales (laboratorios, etc.), se efectuarán las consultas a las oficinas técnicas correspondientes.

j) Se tendrá en cuenta que la salida de gases quemados debe efectuarse a más de 0,50 m de distancia de cualquier abertura (puertas, ventanas, ventilaciones, etc.). Para los terminales de calentadores de ambiente con cámara estanca, la distancia podrá reducirse a 0,20 m en el caso de ventanas, y deberán respetarse los 0,50 m para el caso de aberturas permanentes.

6.7.1 COCINAS

a) Se colocarán en lugares en que los quemadores no queden sometidos a corrientes de aire.

b) No podrán ir embutidas, con excepción de los modelos aprobados para tal fin.

c) Deberán quedar perfectamente nivelados la plancha y rejillas soportes.

d) La llave de paso debe quedar a la vista, a un lado de la plancha. Cuando por razones constructivas especiales, la llave debiera ubicarse directamente sobre la plancha, se instalará a una distancia no inferior a 0,40 m respecto al nivel de ésta.

e) Las paredes próximas a la cocina deben ser de material incombustible como así también la parte de piso en que se apoya.
f) El sifón de la cañería interna quedará accesible y no deberá requerirse desconectar la cocina para su atención.
g) Cuando la cocina esté ubicada entre armarios, se exigirá que el sifón llegue hasta el frente del armario.

6.7.1.1 ESPACIOS PARA COCINAR (KITCHENETTE)
Ver figura Nº 6.7.1. a.
Cuando la cocina se instale en un espacio para cocinar, éste deberá reunir las siguientes condiciones:
a) Cada espacio para cocinar tendrá una ventilación mínima de 0,01 m^2 (0.10 m x 0,10 m) al exterior.
b) En caso de contar con puerta, la misma estará protegida con material incombustible en una altura de 0,40 m a partir de las perillas de los robinetes hacia arriba y en un ancho igual o mayor al del artefacto. Se dejará un rebaje mínimo de 0,05 m en la parte inferior para permitir la circulación del aire.
c) Junto a la llave de paso correspondiente al artefacto se colocará una chapa litografiada, construida en material inoxidable, firmemente fijada y con una leyenda perfectamente legible cuyo texto indicará:
"IMPORTANTE: Mantener cerrada esta llave cuando el ambiente contiguo se utilice como dormitorio".

6.7.2 OTROS ARTEFACTOS (PARRILLAS, TOSTADORAS, HORNOS, ETC.)
Deberán ajustarse a lo indicado en el apartado 6.7.1, teniendo en cuenta la salvedad efectuada en el inciso d) con referencia a la ubicación de las llaves de paso. Los hornos de embutir, contarán con la ventilación correspondiente.

6.7.3 CALENTADORES DE AGUA INSTANTANEOS (CALEFONES), DE ACUMULACION (TERMOTANQUES)
Podrán instalarse los artefactos a que se refiere este artículo en los siguientes ambientes siempre que cumplan los requisitos indicados en cada caso:
a) En cocinas: que tengan como mínimo un volumen de 7 m^3 y cumplan los requisitos de ventilación indicados en el Capítulo VII.
Los calentadores de agua de cámara abierta que evacúen los gases de combustión a través de conductos colectivos que se instalen en cocinas, llevarán en su frente una chapa soldada o fijada con remaches que contenga la siguiente inscripción:
"GRAVES RIESGOS PARA LA SEGURIDAD DE LAS PERSONAS E INCONVENIENTES EN EL CONDUCTO DE EVACUACION DE GASES PUEDEN OCURRIR SI SE INSTALAN EN EL MISMO AMBIENTE CAMPANAS O EXTRACTORES DE AIRE".
b) En espacios para cocinar: Solamente se permitirá la instalación de calentadores de agua correspondientes a departamentos u oficinas de ambiente único cuando su consumo no exceda de 9.000 kcal/h (37.800 kJ/h) y el artefacto esté provisto de dispositivos de seguridad por falta total de llama. En estos casos el ambiente habitable deberá tener como mínimo 30 m^3 de volumen y cumplir los requisitos de ventilación indicados en el Capítulo VII. Es válido también lo indicado en el item 6.7.1. 1, apartado c).

6.7.3.1 EXIGENCIAS DE INSTALACION
a) No se podrá instalar en nichos ningún calentador que no esté especialmente diseñado para este fin, debiendo dichos nichos ser siempre abiertos, es decir sin tapa. Cuando se trate de calentadores de agua de acumulación podrán instalarse en armarios, debiéndose cumplir los siguientes requisitos:

1) Tener la llave de paso del quemador accesible desde el exterior.
2) El armario será de material incombustible.
3) Dispondrá de una ventilación (independiente de la del propio artefacto) inferior y otra superior de más de 100 cm^2 de área libre cada una.

b) En el caso del calentador instantáneo se instalará en forma tal que el quemador no quede a una altura superior a 1,80 m del piso ni inferior a 1,50 m.

c) Las conexiones a las cañerías de agua fría y caliente se harán mediante uniones dobles.

d) Se colocará siempre una llave de bloqueo en la cañería de alimentación de agua fría antes de la unión doble.

e) La presión mínima de alimentación del agua para calentadores instantáneos debe ser la equivalente a una columna de agua de 2 m por encima de la salida más alta (generalmente la ducha). Cuando el agua proviene de un tanque se considerará la diferencia de altura entre el fondo del tanque y la salida más alta. En calentadores aprobados por GAS DEL ESTADO para funcionar con alturas menores deberá respetarse la altura autorizada como mínima.

f) Para calentadores instantáneos alimentados por depósito de reserva, la conexión de agua debe efectuarse de la siguiente manera:

1) Cuando la diferencia de nivel sea menor de 4 m, la alimentación del calentador se hará en forma independiente, es decir, con bajada del tanque exclusiva para el artefacto y con cañería de 19 mm de diámetro o mayor; se colocará además llave esclusa a la entrada de agua fría al calentador.
2) Cuando esa diferencia de nivel sea mayor de 4 m podrán admitirse otras derivaciones de la bajada que alimenta al calentador. Se instalará llave de paso común o llave esclusa a la entrada de agua fría.

g) Los calentadores de cámara abierta no se instalarán en ningún caso sobre piletas, cocinas, lavabos o cualquier otro artefacto sanitario. Esta prohibición no rige para calentadores de tiro balanceado.

6.7.3.2 CALDERAS INDIVIDUALES DE CALEFACCION HASTA 40.000 kcal/h (168.000 kJ/h)

Independientemente de cumplimentar lo que establece el Código de Edificación que rija en el Municipio respectivo, la instalación deberá ajustarse a los requisitos siguientes:

Calderas de cámara estanca:

Pueden instalarse en cualquier ambiente, menos dormitorios y locales con medidores de gas y luz.

Cuando se instalen en baño se deberán extremar las precauciones con respecto a la instalación eléctrica, la que deberá estar bien aislada.

Calderas de cámara abierta con ventilación a los cuatro vientos:

No pueden instalarse en dormitorios, pasos, baños, locales con medidores de gas y luz. Preferentemente se instalarán en locales exclusivos para dichos artefactos que cumplimentarán el Código de Edificación correspondiente al Municipio de que se trate.

Cuando se instalen en cocinas, el volumen mínimo de las mismas será:

HASTA	VOLUMEN
15.000 kcal/h (63.000 kJ/h)	15 m^3
20.000 ,, (84.000 ,,)	20 m^3
25.000 ,, (105.000 ,,)	25 m^3
30.000 ,, (126.000 ,,)	30 m^3
40.000 ,, (168.000 ,,)	40 m^3

Tendrá una abertura permanente al exterior cuya sección conformará lo especificado en Capítulo VII punto 7.5.2. B.

6.7.3.3 RECOMENDACIONES

a) En lo posible debe tratarse de colocar los tanques de alimentación a alturas mayores que las mínimas indicadas a fin de asegurar que el caudal de agua que circule por el calefón coincida con su caudal nominal.
La altura mínima del tanque si bien provoca la completa apertura de la válvula de gas, no asegura en cambio la circulación del caudal nominal de agua provocando su calentamiento excesivo, favoreciendo en la zona de agua dura la formación de incrustaciones en los serpentines, disminuyendo su duración.

b) Es conveniente evitar la conexión directa de calentadores instantáneos a las redes de distribución de agua debido a que la presión de éstas suele variar fuertemente según la época del año.
Debe preferirse siempre la colocación de un tanque de alimentación a la altura conveniente y correctamente conectado.

6.7.4 CALENTADORES DE AMBIENTE

a) Todas las estufas de gas ventilarán al exterior; y las del tipo a rayos infrarrojos se ajustarán a lo indicado en este capítulo y en el séptimo.

b) Queda terminantemente prohibida la instalación de calentadores de ambiente que no tengan cámara de combustión estanca en: dormitorios y baños. Estos artefactos contarán con dispositivo de seguridad por corte total (quemador y piloto) de llama y deberán estar colocados en oportunidad de efectuarse la supervisión correspondiente.

c) Los calentadores de cámara abierta instalados en paso se ajustarán a lo indicado en el art. 6.7. h).

d) Los calentadores de ambiente, de cualquier tipo, instalados en escuelas, colegios y lugares de reunión pública (salas de espectáculos, de baile, restaurantes, clubes, galerías, etc.) deberán contar con un dispositivo que actúe cuando el artefacto se apague accidentalmente (corte total de llama) cortando automáticamente el paso de gas, de manera que el artefacto solamente podrá ser reencendido por el personal encargado de su atención.

6.7.4.1 CALENTADORES DE AMBIENTE A RAYOS INFRARROJOS

Estos artefactos podrán instalarse en los ambiente no exclusivamente prohibidos de estas reglamentaciones.
Es conveniente instalarlos en lugares abiertos, bien ventilados, como ser galerías comerciales, grandes talleres, hangares, garajes colectivos, etc.
En todos los casos, dichos ambientes limitarán directamente con el exterior y tendrán un volumen no menor de 15 m^3. La potencia térmica a instalar será no mayor de 50 kcal/h (210 kJ/h) por metro cúbico de ambiente a calefaccionar. Los ambientes contarán con aberturas para acceso de aire y salida de los productos de combustión practicadas sobre los muros que lindan con el exterior.

Calentadores a rayos infrarrojos	Abertura inferior del muro externo (reposición aire)	Abertura superior del muro externo (egreso de productos gaseosos del ambiente)
Potencia térmica hasta 3000 kcal/h (12600 kJ/h)	50 cm^2 (área libre)	75 cm^2 (área libre)
desde 3001 hasta 6000 kcal/h (12604 - 25200 kJ/h)	75 cm^2 (área libre)	100 cm^2 (área libre)
desde 6001 hasta 10000 kcal/h (25204 - 42000 kJ/h)	100 cm^2 (área libre)	150 cm^2 (área libre)

Para instalaciones especiales que superan las 10.000 kcal/h (42.000 kJ/h) de potencia instalada, se incrementarán las aberturas en 10 cm^2 la de entrada y 15 cm^2 la de salida por cada 1.000 kcal/h (4.200 kJ/h) que exceda de 10.000 kcal/h (42.000 kJ/h). Al costado de cada abertura se colocará una chapa litografiada, legible, que exprese: "Esta abertura forma parte de la instalación de gas. La disminución o cierre de la sección originará SERIOS RIESGOS".
Todos estos calentadores a rayos infrarrojos deberán contar obligatoriamente con dispositivo de seguridad por falta de llama.

6.7.5 SECADORES DE ROPA A GAS

Estos artefactos deberán tener dispositivos de seguridad por corte total de gas, para cualquier consumo y tipo de gas. No podrán conectarse a conductos colectivos para artefactos de cámara abierta (SHUNT).
Se instalarán solamente en lavaderos, cocinas y patios semicubiertos.
Cuando estén equipados con quemadores del tipo infrarrojo, los ambientes deberán poseer las aberturas prescriptas por este reglamento tanto para acceso de aire como para salida de los productos de combustión y secado.
Cuando esté equipado con otro tipo de quemador la conexión, para dar salida a los productos del artefacto no necesitará ventilar a los cuatro vientos, resultando suficiente 1 m de conducto vertical, siempre que el consumo no exceda de 10.000 kcal/h (42.000 kJ/h).

6.8 ARTEFACTOS INDUSTRIALES Y ESPECIALES. CHIMENEAS

Para cada caso particular en lo concerniente a su instalación se deberá consultar a la Oficina Técnica respectiva.

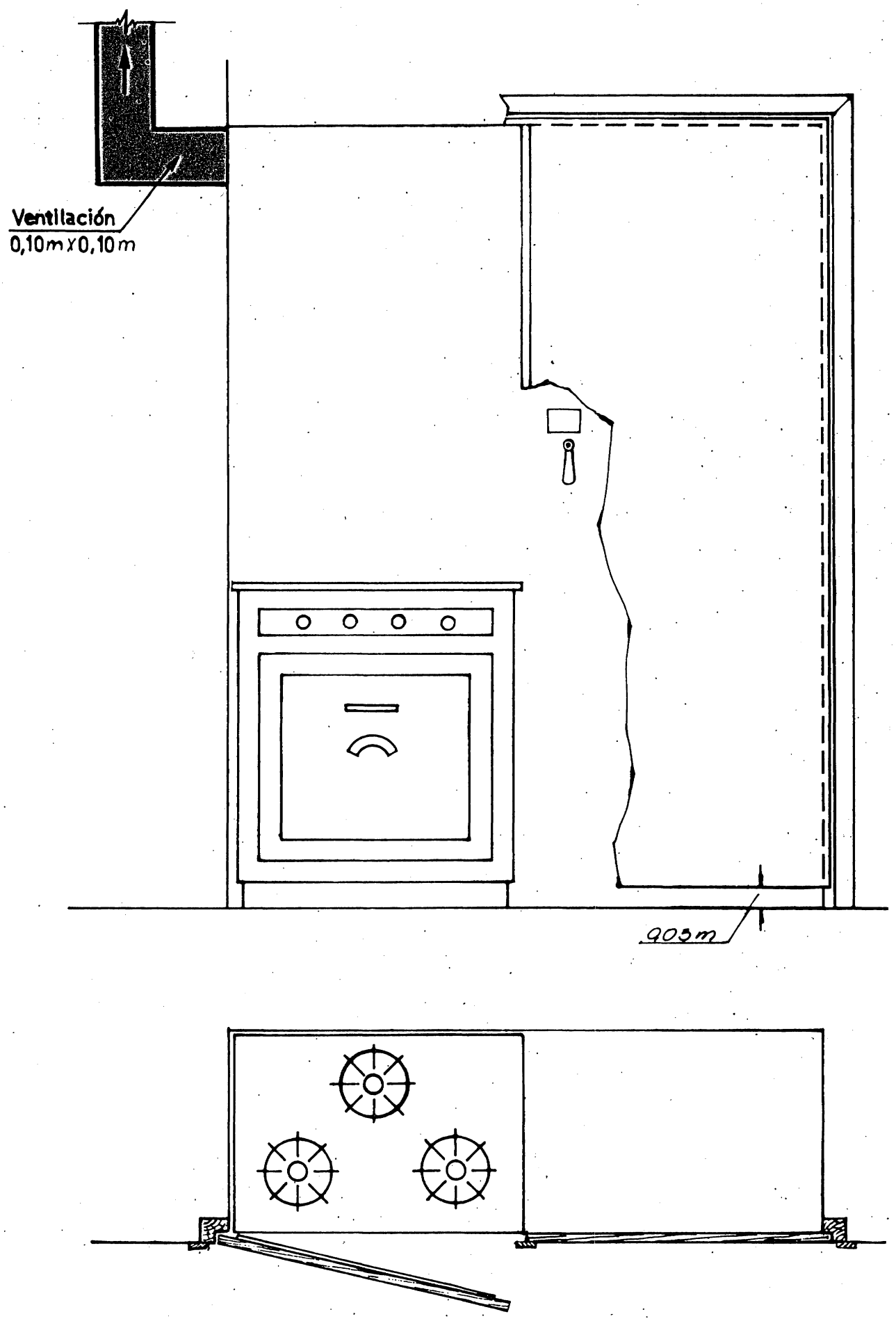


fig. 6•7•1a

CAPITULO VII

EVACUACION DE PRODUCTOS DE COMBUSTION

7.1 OBJETO

Dar salida al exterior a los productos de combustión generados por los artefactos a gas y evitar el efecto nocivo de los mismos.

7.2 ALCANCE

Estas especificaciones tratan los distintos sistemas de evacuación en lo referente a sus dimensiones y detalles constructivos.

7.3 CLASIFICACION:

Los sistemas de evacuación pueden ser agrupados en forma simplificada de la siguiente manera:

Sistemas para artefactos no conectados a conductos.	Cocinas, estufas a rayos infrarrojos, etc.
Sistemas conectados a conductos individuales	Para artefactos de cámara estanca (tiro balanceado). Para artefactos de cámara abierta.
Sistemas conectados a conductos colectivos	Para artefactos de cámara estanca (CU-A-CE) (1) Para artefactos de cámara abierta (Conductos único en derivación).

En el caso de que se utilicen artefactos con tiro mecánico (2) deberá cumplirse la condición ineludible que posean dispositivo de bloqueo total de gas en caso de interrupción de la energía utilizada o fallas mecánicas del forzador de tiraje.

(1) Este sistema será oportunamente reglamentado por GAS DEL ESTADO.

(2) Tiraje producido por ventiladores accionados por energía eléctrica u otra.

7.4 CLAUSULAS GENERALES PARA TODOS LOS TIPOS DE CONDUCTOS

Para la ejecución de un conducto, sea éste individual o colectivo, se tendrá en cuenta que:

a) El interior de los conductos debe ser liso, sin soluciones de continuidad (rebabas, escalones) que perjudiquen la libre circulación de los gases.
Cuando el conducto individual que se quiere utilizar no responda a estas características básicas, requerirá aprobación previa.

b) Deben ser estancos y no permitir la fuga de gases quemados.

c) No podrán tener desviaciones de la vertical, salvo los casos indicados en c-1 y c-2.
c-1 Conductos individuales con las desviaciones especificadas en 7.6. b), 7.6. c) y 7.6.d).
c-2 Conductos horizontales de entrada de aire y salida de productos de combustión en los artefactos de cámara estanca.

d) En los conductos colectivos se instalarán únicamente artefactos que dispongan de válvula de seguridad por corte total de llama.

7.5 SISTEMAS PARA ARTEFACTOS NO CONECTADOS A CONDUCTOS

Estos sistemas son de aplicación para aquellos artefactos que no tienen conductos de alimentación de aire, ni de salida de productos de combustión como las cocinas por ejemplo.

En estos casos, es conveniente pero será opcional dejar 2 aberturas, una de ingreso de aire y otra, preferentemente opuesta a la anterior, para salida de los productos de combustión. En cambio, en el caso de los calefactores a rayos infrarrojos es obligatorio dejar dos aberturas de comunicación del ambiente donde se instaló el artefacto con el exterior (Ver Capítulo VI). Como los orificios de entrada y salida no son necesariamente iguales se indican las tablas de cálculo en los párrafos 7.5.1 y 7.5.2 respectivamente. Esto ocurre porque el orificio de alimentación de aire puede servir para más de un artefacto y el de salida, solamente para uno de ellos (el caso de una cocina y un calefón de cámara abierta en un mismo local).

Cuando se utilicen conductos, en sus extremos contarán con rejillas fijas que impidan la obstrucción con residuos. Se ubicarán de manera tal que no puedan ser obstruidos con muebles, hojas de puertas, futuras construcciones, etc.

7.5.1 CONDUCTO DE SALIDA DE AIRE VICIADO

Se iniciará a una altura mínima de 1,80 m del piso de la habitación (fig. 7.5.1), debiendo descargar directamente al exterior ya sea a través de una pared o de un conducto colector del tipo derivación que sirva a varias unidades de viviendas en un edificio de departamentos. En este último caso el conducto no servirá para otro fin que no sea el indicado.

Cuando la habitación posea otras aberturas permanentes (por exigencias municipales o a través de extractores de aire con persiana fija o sin persianas) y si la sección de pasaje de aire de dichas aberturas supera la indicada en la Tabla 7.5.1, ésta podrá considerarse suficiente.

Las figuras 7.5.1 y 7.5.2 esquematizan los casos señalados. La sección del orificio de salida y/o del conducto de salida de aire viciado se ajustará a la siguiente Tabla:

TABLA 7.5.1

COCINAS (1)	
Que sólo contiene artefactos para cocción	100 cm²
Que contienen otros artefactos no conectados a conductos de ventilación (excepto los del tipo a rayos infrarrojos) además de los de cocción.....	150 cm²
OTROS LOCALES	
En otros locales (lavadero, despensa) un solo artefacto sin conducto de ventilación (no aplicable a los del tipo infrarrojo)	50 cm²
Conjunto de artefactos sin conducto de ventilación (Idem anterior)	150 cm²

(1) Entiéndase por COCINA todo local donde se halla permanentemente instalado un artefacto para cocción.

7.5.2 ABERTURA PARA ALIMENTACION DE AIRE PARA COMBUSTION

Esta abertura se utiliza para proveer aire para la combustión tanto a artefactos no conectados a conductos de evacuación como a artefactos de cámara abierta conectados a conductos de evacuación.

Esta entrada de aire puede ser directa desde el exterior, como se aprecia en la fig. 7.5.2, o indirecta a través de otros locales (fig. 7.5.3).

La sección libre del pasaje de aire exterior está en función de las características de los artefactos y del modo de evacuación de los productos de combustión como se indica en la siguiente tabla:

TABLA 7.5.2

	Sección libre de los pasajes de aire a través de paredes exteriores en cm^2
A Artefactos no conectados a conductos de evacuación considerados aisladamente:	
Cocina con horno y 3 o más quemadores de hornallas	100
Otro tipo de artefacto, excepto del tipo infrarrojo	50
B Artefactos conectados a conducto de evacuación considerados aisladamente:	
a) Con capacidad térmica hasta 10.000 kcal/h (42.000 kJ/h)	50
b) Con capacidad térmica de 10.001 kcal/h (42.004 kJ/h) y hasta 40.000 kcal/h (168.000 kJ/h)	50 más 3 cm^2 por cada 1.000 kcal/h (4200 kJ/h) superior a 10.000 kcal/h (42.000 kJ/h)
C Conjuntos de artefactos en un mismo local (no se consideran los del tipo infrarrojo)	La sección es impuesta por el artefacto más exigente considerado solo.

La ubicación de estos orificios no superará los 0,30 m del nivel del piso, y se tratará que por su ubicación no constituyan una molestia para los ocupantes de la habitación.

7.6 SISTEMAS CON CONDUCTO INDIVIDUAL PARA ARTEFACTOS CON CAMARA ABIERTA

Los conductos se efectuarán como se indica en las fig. 7.1 a la 7.6 pudiendo hacerse de chapa galvanizada, material cerámico y/o cualquier otro material incombustible, apto para temperaturas mínimas de 200 °C perfectamente liso, estanco, y resistente a la oxidación y corrosión.

Deberán observarse las disposiciones generales que se detallan a continuación:

a) El diámetro del conducto deberá ser siempre igual al diámetro de salida de gases quemados que tiene el artefacto a instalar, no debiendo en ningún punto (acoples, curvas, etc.) experimentar ninguna clase de angostamiento o escalonamiento.

b) Cuando sea indispensable disponer tramos horizontales, se colocará en vertical una longitud por lo menos igual a 1,5 veces la horizontal. Para artefactos cuyas características de funcionamiento sean discontinuas, la proyección del tramo inclinado no deberá superar los 2 m. En este caso a la salida del artefacto y previo al tramo inclinado deberá instalarse uno vertical no menor a 0,50 m.

c) Los tramos horizontales tendrán una pendiente mínima del 4 % siendo ascendente desde el artefacto hacia la salida de gases.

d) Cuando se deban efectuar cambios de dirección del conducto se utilizará en lo posible curvas de 45º o menores (fig. 7.1).

e) El enchufe de los caños de chapa se efectuará en la forma indicada en la fig. 7.2.

f) La terminación del conducto (sombrerete) se llevará a la parte superior del edificio y a los cuatro vientos cuando se trate de artefactos cuyo consumo supere las 10.000 kcal/h (42.000 kJ/h), debiendo sobrepasar en 0,30 m todo parapeto circundante

en un radio de 1 metro y con una altura de 1,80 m como mínimo sobre el nivel del techo o terraza, cuando ésta es accesible a personas.
Podrá admitirse ventilación no elevada a los cuatro vientos, para artefactos de potencia menor a 10.000 kcal/h (42.000 kJ/h) según fig. 7.4 y 7.6 únicamente cuando la descarga se hallare en lugares protegidos de los vientos incidentes, como por ejemplo: aire luz, patios interiores, viviendas ubicadas en calles angostas, protegidas por edificios suficientemente altos, y casos análogos.
El conducto deberá quedar separado de la pared 0,30 m y estar perfectamente asegurado con grapas abrazaderas, debiendo tener una grapa como mínimo. Las grapas subsiguientes se colocarán cada 1,5 m como máxima separación entre ellas.
La forma correcta de colocar una ventilación de este tipo es la indicada en la fig. 7.4.
Los calentadores de agua instalados en espacios para cocinar correspondientes a departamentos de ambiente único u oficinas ventilarán indefectiblemente a los cuatro vientos cualquiera sea su consumo.

g) En la terminación del conducto se colocará un sombrerete. El indicado en la fig. 7.3. es un ejemplo de sombrerete individual.
h) La terminación de varios conductos juntos se efectuará mediante sombrerete múltiple aprobado por GAS DEL ESTADO (Fig. 7.5). En caso de efectuarse con sombreretes individuales se ejecutará observando las medidas que se indican en la fig. 7.5.4. El o los sombreretes de terminación de conductos deberán quedar alejados por lo menos 0,5 m de las puertas y ventanas, como se indica en la fig. 7.4 y 7.5.
i) El conducto deberá estar a más de 0,15 m de material combustible (marcos, contramarcos, etc.). Cuando sea necesario atravesar un tabique o piso construido en material combustible debe hacerse un agujero de diámetro por lo menos 5 cm mayor que el conducto, a fin de interponer un material aislante e incombustible.
j) Para estufas suyo consumo sea inferior a 10.000 kcal/h (42.000 kJ/h), el remate del conducto podrá efectuarse, además de lo indicado en el apartado (f) con una rejilla de 0,15 m x 0,15 m protegida con una chapa galvanizada Nº 20 sostenida en cuatro puntos y separada 0,05 m de la pared (fig. 7.6). Las dimensiones de dicha chapa de protección serán de 0,25 m x 0,25 m.
k) En todos los casos que se instalen calentadores (de acumulación) de agua, sus conductos de ventilación deberán terminar con su respectivo sombrerete (no con rejilla).
l) Los remates individuales de los conductos de los distintos artefactos, como así también aquellos que rematan con sombreretes múltiples, deberán ser identificados, a los efectos de distinguirlos ante la virtual presencia de otros conductos circundantes ajenos a la instalación de gas.

7.7 SISTEMAS CON CONDUCTO INDIVIDUAL PARA ARTEFACTOS DE CAMARA ESTANCA (TIRO BALANCEADO)

Las características de estos artefactos son la de tomar aire del exterior y expulsar los productos de combustión a la atmósfera a través de dos (2) conductos distintos, que pueden ser concéntricos. Los detalles particulares son características de cada fabricante o de cada marca, debiendo los artefactos ser aprobados por GAS DEL ESTADO y ajustarse a las siguientes disposiciones generales:

7.7.1 ARTEFACTOS DE CAMARA ESTANCA CON CONDUCTOS HORIZONTALES (FIG. 7.7)

a) El artefacto será instalado sobre una pared exterior de la vivienda donde no sea previsible otra futura construcción que tape el sombrerete (paredes medianeras).
b) Deberá ser instalado con el correspondiente sombrerete aprobado por GAS DEL ESTADO para ese mismo artefacto (forma parte integrante del artefacto).
c) El artefacto no se alejará de su sombrerete más que lo necesario para atravesar la pared sobre la cual esté instalado.

d) Los conductos no podrán tener desviaciones que impliquen la necesidad de utilizar curvas o codos.
e) El acople del sombrerete y los conductos será perfectamente hermético, debiéndose en caso necesario aplicar mastics sellantes para temperaturas superiores a los 200° C.
f) Para determinar la ubicación del artefacto se tendrá en cuenta que el sombrerete debe quedar lo más alejado posible de las aristas y/o ángulos de las edificaciones, no quedando a menos de 0,5 m de puertas, ventanas u orificios de ventilación si el artefacto es un calentador de agua instantáneo. Esa distancia podrá reducirse a 0,20 m cuando se trate de calentador de ambiente.
g) Si el conducto de salida de gases de combustión debe atravesar paredes construidas con materiales combustibles, deberá interponerse material aislante e incombustible entre el conducto y la pared.

7.7.2 ARTEFACTOS DE CAMARA ESTANCA CON CONDUCTOS VERTICAL EN "U" (Fig. 7.8)

Este sistema se aplica en casas de Planta Baja o en el último piso de un edificio y tiene como finalidad independizar la ubicación del artefacto de las paredes externas, como ocurre en 7.7.1.

La instalación se deberá ajustar a las indicaciones del fabricante en particular y a las siguientes disposiciones vigentes:

a) Los diámetros de los conductos de entrada de aire y salida de gases quemados serán iguales a los que tiene el artefacto, no debiendo en ningún punto (acoples, curvas, etc.) sufrir ninguna clase de angostamiento ni desviaciones de la vertical.
b) Exceptuando los tramos de entrada y salida del artefacto, los conductos serán perfectamente verticales. Los tramos horizontales (de entrada y salida del artefacto) serán lo más cortos posibles.
c) El enchufe de los caños de chapa se efectuará en la forma indicada en la Fig. 7.2.
d) Tanto la entrada como la salida (sombrerete) estarán ubicadas lo más próximas posibles entre sí, a un mismo nivel, rematarán a los cuatro vientos, sobrepasarán en 0,30 m todo parapeto circundante en un radio de un (1) metro.
e) Los conductos de salidas de gases deberán ser totalmente herméticos, o herme-tizados con mastics (pastas) resistentes a temperaturas de 200° C para evitar que filtren condensaciones.
f) En caso de colocarse los conductos en el exterior, éstos deberán engramparse cada 1,5 m como máxima separación, y las grapas serán perfectamente amuradas.
g) En su ubicación y aislación los conductos de salida de productos de combustión cumplirán lo indicado en el párrafo 7.6, apartado i).

7.8 RESPONSABILIDAD SOBRE LA CONSTRUCCION DE CONDUCTOS COLECTIVOS

El conducto colectivo de evacuación de productos de combustión de artefactos a gas, cuando éste sirve a varias viviendas en un mismo edificio, constituye una parte de la construcción cuya falla, deficiencia o vicio constructivo puede significar riesgo para la vida de las personas ocupantes de dichas viviendas. Por tal motivo y por corresponder la construcción de los mismos al proyecto original de los edificios, la responsabilidad del cumplimiento de las disposiciones establecidas en esta norma y de las reglas de artesanía que ello implica corresponderá a la dirección de la obra que reconozcan las ordenanzas Municipales, Provinciales o Nacionales en cada caso.

El plano exigido en el artículo 8.7.2 deberá ajustarse a lo indicado en el artículo 7.8.

a) Ubicación geográfica con indicación de puntos cardinales.
b) Sección del o los conductos con especificación de los materiales a utilizar y métodos constructivos.
c) Detalles de los conductos de entradas de aire.
d) Plano o folleto del remate a utilizar.

e) Elevación (vista) del edificio, con un corte longitudinal del conducto
f) Plano de un piso (característico) intermedio.
g) Planta y corte de ubicación del remate.
h) Tipo y detalles de la instalación de los artefactos.
i) Todos los detalles que oportunamente se estimen necesario para el buen funcionamiento del sistema.

7.9 SISTEMA CON CONDUCTO COLECTIVO PARA ARTEFACTOS DE CAMARA ABIERTA

7.9.1 DEFINICION DE CONDUCTO UNICO EN DERIVACION

Se denomina conducto único en derivación a todo conducto colectivo instalado en edificio de varias plantas que evacúa los productos de combustión de un artefacto de cámara abierta, por piso, y eventualmente de dos, a través de ramales secundarios. Este conducto rematará a los cuatro vientos por medio de un sombrerete. En la Fig. 7.9 se muestra su esquema.

7.9.2 DISPOSICIONES GENERALES

a) Se aplicará únicamente para aquellos artefactos que estén dotados de sistema de seguridad por cierre completo de gas en caso de falla o desaparición de la llama piloto.
b) Los gases quemados de los distintos pisos desembocarán en el conducto único o principal, por medio de conductos secundarios de una altura igual a un piso. Estos conductos secundarios serán individuales para cada artefacto, aceptándose el ingreso al colector único de hasta un máximo de dos conductos secundarios por piso.
c) El sistema se aplicará para un máximo de 8 pisos consecutivos. Para el caso de conectar calentadores de ambiente la altura máxima será de 5 pisos y sólo podrá elevarse a 6 pisos si la distancia entre el último calentador y el remate no es inferior a 12 metros.
d) Para edificios de más de 5, 6 u 8 pisos, según corresponda de acuerdo a lo indicado en el apartado 7.9.2. c) el conducto principal deberá continuarse hasta el remate (sombrerete sin admitir nuevas conexiones de artefactos provenientes de niveles superiores a los indicados. De acuerdo con esto deberá construirse un segundo sistema, independiente del anterior, que parta del nivel correspondiente y remate en sombrerete individual o múltiple. Y así sucesivamente de acuerdo con la altura del edificio.
e) Los conductos secundarios del último piso desembocarán directamente en el sombrerete si el ingreso al conducto primario queda a menos de 5 metros de aquél.
f) El sombrerete será aprobado por GAS DEL ESTADO, del tipo aspirador estático (Figs. 7.13 y 7.14), se ubicará a los cuatro vientos, con una altura de 1,80 m (base del sombrerete) sobre el nivel del techo o terraza accesibles. En caso de existir paramentos circundantes, se conservará la altura mínima de 1,80 m; asimismo se recomienda sobrepasar en 0,40 m la intersección del eje del conducto y los planos imaginarios trazados a 45° hacia y desde la parte más alta de esos paramentos (Fig. 7.15).
   En dicho caso, deberá determinarse la altura correspondiente e indicarse en escala en el plano conforme a obra, aclarando además cuáles son los paramentos circundantes.
g) A un metro de la base del sombrerete el conducto contará con una abertura de 0,10 m x 0,15 m que permita acceder al conducto principal. Estará dotada de tapa interior (en el conducto propiamente dicho) cuyo plano interior coincida con la pared interna del conducto y de tapa externa sobre pared de recubrimiento, ambas con cierre hermético (Fig. 7.9). En todos los casos las tapas de inspección deberán ser fácilmente accesibles.

h) El conducto principal comenzará por debajo del nivel del piso del ambiente donde está instalado el artefacto más bajo que descarga en el mismo. En su parte inferior tendrá una abertura mínima de 100 cm^2 de área libre, protegida por una rejilla adecuada, por donde entrará aire atmosférico en forma directa o eventualmente por medio de un conducto horizontal de igual sección que la indicada y cuya longitud no superará los tres metros. Dicha toma de aire se ubicará en zonas neutras (no influenciadas por depresiones atmosféricas).

i) Para el buen funcionamiento del sistema es aconsejable que los artefactos estén instalados en ambientes cuyas aberturas al exterior tengan la misma orientación geográfica en los distintos niveles.
La ventilación de artefactos instalados en ambientes, cuyas aberturas al exterior tengan distinta orientación geográfica puede provocar serios inconvenientes, como consecuencia de los diferentes valores de presión que genera la acción del viento en los distintos frentes del edificio.

j) Los artefactos que se conecten a este sistema no podrán estar ubicados en baños, dormitorios, pasos o ambientes únicos.

k) La conexión de un artefacto a conducto secundario deberá realizarse con una inclinación, con respecto a la horizontal no menor de 30° (Fig. 7.12).

l) La conexión se la salida de los productos de combustión de un artefacto al conducto secundario deberá hacerse mediante un manguito de enchufe, construido de acuerdo con la especificación correspondiente (ver figura 7.11).

7.9.3 ELEMENTOS Y MATERIALES A UTILIZAR EN LA CONSTRUCCION DE CONDUCTOS EN DERIVACION

Todos los elementos y materiales a utilizar en la construcción de conductos en derivación responderán a la "Norma sobre materiales y elementos a utilizar en la construcción del sistema de conducto colectivo para artefactos de cámara abierta", y por lo tanto deberán contar con la marca de aprobación de GAS DEL ESTADO.

A título ilustrativo se enumeran los distintos componentes del conducto.

a) Módulo con sección principal y una sección secundaria (Fig. 7.19).
b) Idem con dos secciones secundarias.
c) Módulo con sección principal y una sección secundaria con plano inclinado (Fig. 7. 21).
d) Idem con dos secciones secundarias y dos planos inclinados.
e) Módulo con sección principal.
f) Brida de apoyo para los distintos casos (Ejemplo Fig. 7. 22).
g) Rejilla entrada de aire.
h) Sombreretes (Figs. 7. 13 y 7. 14).
i) Cintas de amianto para juntas y mastics sellantes.

Los materiales y elementos constitutivos tendrán características tales que confieran al conducto colectivo las siguientes cualidades:

1) Resistencia mecánica suficiente.
2) Sistema de acople de los módulos que asegure estanquidad de juntas y continuidad interna de superficies.
3) Rugosidad interior pequeña.
4) Resistencia a la temperatura de los gases de combustión (en general inferior a 250° C).
5) Impermeabilidad.
6) Baja conductibidad térmica.

7.9.4 SECCIONES MINIMAS DE CONDUCTO PRINCIPAL Y SECUNDARIO

La sección interior, tanto del conducto primario como del secundario será de forma cuadrada o rectangular. En este último caso la relación entre lados internos no será superior a 1,5.

a) Las secciones del conducto principal pueden ser:

I	400 cm²
II	600 cm²
III	1.000 cm²
IV	1.500 cm²

b) Las secciones correspondientes del conducto secundario serán:

I	200 cm²
II	250 cm²
III	400 cm²
IV	500 cm²

7.9.5 DIMENSIONAMIENTO DEL CONDUCTO

Para la elección de las piezas componentes del conducto en lo que se refiere a su sección se aplicará la tabla siguiente:

Tipo de artefacto	Máximo N° de pisos	Carga térmica máxima admitida por cm² de conducto principal	Carga térmica máxima total por piso según sección principal (1) kcal/h (kJ/h)	5 Pisos	6 Pisos
Calentadores de agua de operación contínua (incluye calderas) Idem. de aire para calefacción central.	8	250 kcal/h x cm² (1.050 kJ/h x cm²)	I II III IV	12.500 (52.500) 18.750 (78.750) 31.250 (131.250) 46.875 (196.875)	
Calentadores de ambiente (estufas)	5 ó 6	70 kcal/h x cm² (294 kJ/h x cm²)	I II III IV	5.600 (23.520) 8.400 (35.280) 14.000 (58.800) 21.000 (88.200)	4.670 (19.614) 7.000 (29.400) 11.670 (49.014) 17.500 (73.500)
Calentadores de agua instantáneos	8	640 kcal/h x cm² (2.688 kJ/h x cm²)	I II III IV	32.000 (134.400) 48.000 (201.600) 80.000 (336.000) 120.000 (504.000)	

(1) La carga térmica máxima tiene por objeto orientar durante el proceso de cálculo y verificación de secciones siendo independiente de los artefactos con las potencias aquí indicadas.

A continuación se desarrollará un ejemplo para el caso en que se utilicen artefactos combinados.

Supongamos que tenemos un edificio de 8 pisos y deseamos instalar un termotanque de 7.500 kcal/h (31.500 kJ/h) para calefacción por circulación de agua en radiadores y un calefón de 22.000 kcal/h (92.400 kJ/h) por piso. Determinar la sección principal y secundaria.

Determinaremos la sección principal necesaria para el total de los 8 pisos y discriminada por tipo de artefacto.

1) Termotanque

$$\frac{7.500\frac{kcal}{h}\left(31.500\frac{kJ}{h}\right) \times 8 \text{ pisos}}{250\frac{kcal}{h\,cm^2}\left(1.050\frac{kJ}{h\,cm^2}\right)} = 240\ cm^2$$

2) Calefón

$$\frac{22.000\frac{kcal}{h}\left(92.400\frac{kJ}{h}\right) \times 8 \text{ pisos}}{640\frac{kcal}{h\,cm^2}\left(2.688\frac{kJ}{h\,cm^2}\right)} = 275\ cm^2$$

La sección total necesaria es de 515 cm^2, luego corresponde utilizar el conducto tipo II, 600 cm^2 de sección principal y cada una de las secciones secundarias será de 250 cm^2.

7.9.6 MONTAJE DEL CONDUCTO

El montaje es una operación que requiere el mayor cuidado, por lo tanto se puntualizan a continuación los requisitos mínimos que deben cumplimentarse:

a) Los conductos podrán ser construidos con: bloques huecos premoldeados, conductos premoldeados o prefabricados.
   Todas estas piezas cumplirán las especificaciones de GAS DEL ESTADO referentes a aprobación de materiales para conductos colectivos.
b) Los módulos o piezas deberán tener el sello de aprobación de GAS DEL ESTADO y la marca de identificación que corresponda en cada caso.
c) El responsable (7.8) adoptará el método constructivo que considere más conveniente para que los conductos cumplan con las condiciones siguientes: bridas perfectamente amuradas a la estructura, perfecta alineación vertical, juntas estancas e interiormente sin rebabas.
d) Se recomienda verificar que la junta elástica adosada a la brida esté en perfectas condiciones.
e) Practicados los orificios en las piezas con plano inclinado para derivación se colocarán los manguitos de conexión (7. 11).
f) Una vez construido el conducto, y obtenido el visto bueno por la inspección intermedia, se construirá el cerramiento, el que no deberá estar ligado en forma alguna al mismo, resultando una luz libre de por lo menos 3 cm.

7.9.7 CONTROLES E INSPECCIONES

El instalador matriculado solicitará por medio del formulario 3. 5 en el momento oportuno, una inspección intermedia y otra inspección de terminación final.

I Inspección Intermedia

Esta inspección debe efectuarse previamente a la construcción de la pared de recubrimiento del conducto y tiene por finalidad verificar:

a) Verticalidad.
b) Correcta ubicación de todas las piezas.
c) Correcta instalación de las bridas soporte (con sus juntas de amianto en buen estado).
d) Hermeticidad del conducto.
e) Que no existan en el interior del conducto rebabas, residuos de construcción u otros elementos que constituyan una dificultad al pasaje de gases.

f) La correcta ejecución de la toma de aire del conducto, incluyendo el tramo de vinculación el cual deberá estar libre de elementos extraños que dificulten la circulación del mismo.

g) Como verificación final del estado interior del conducto se pasará un pistón de forma prismática cuyos lados serán 10 mm más cortos que los respectivos lados interiores del conducto. La altura del paralelepípedo será de 50 cm. El ensayo consistirá en hacer descender este calibre desde el remate en forma vertical hasta el fondo del conducto. El no cumplimiento de esta condición será motivo de rechazo del conducto.

II Inspección de terminación final

Esta es una inspección complementaria de la anterior que tiene por finalidad verificar el correcto montaje de los artefactos, y de los accesorios para su posterior habilitación.

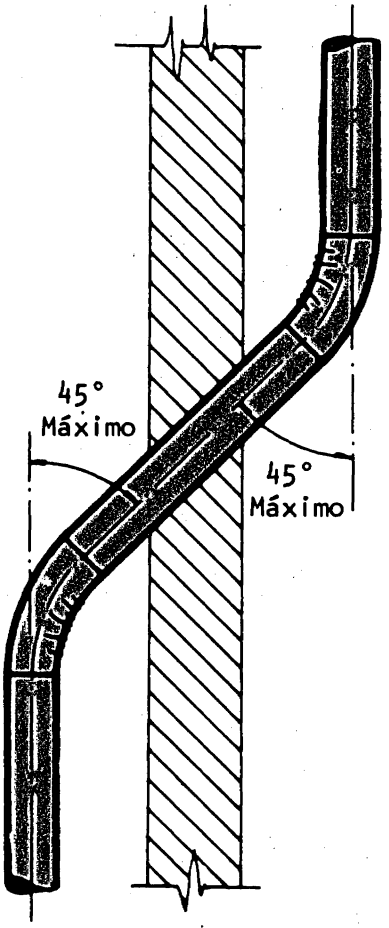


FIG 7-1

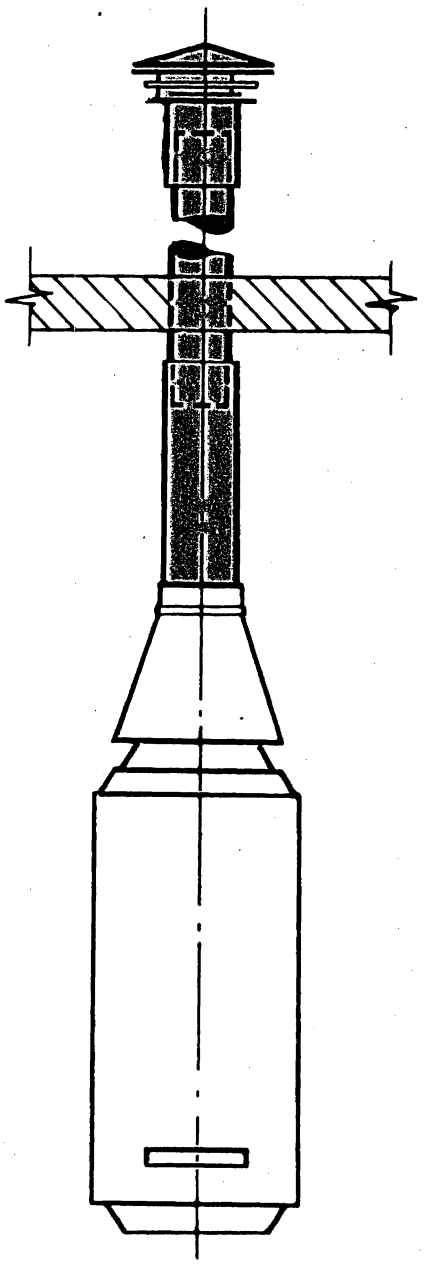


FIG 7-2

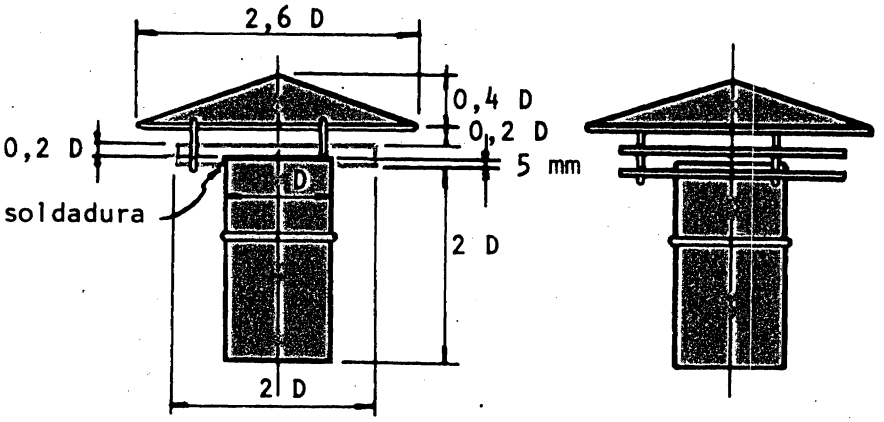


FIG 7-3

fig.7•1▪2▪3

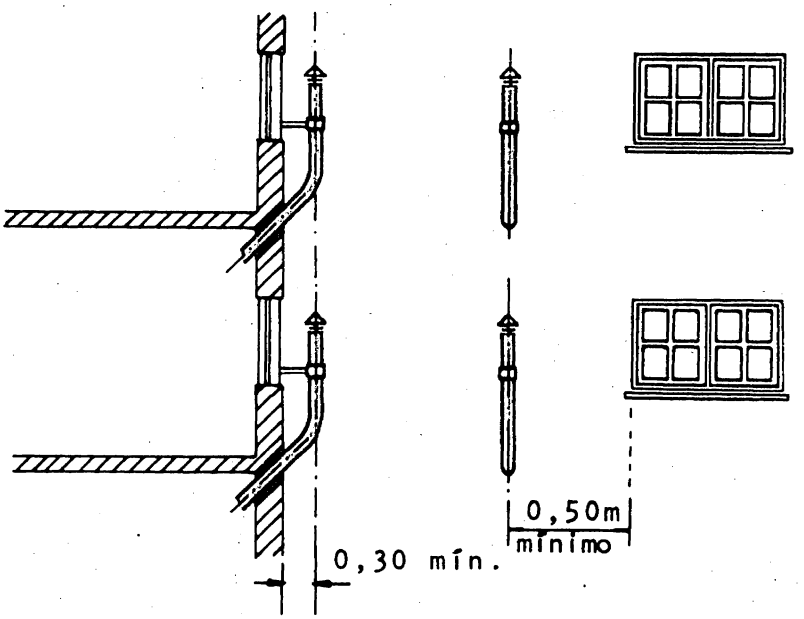


FIG 7-4

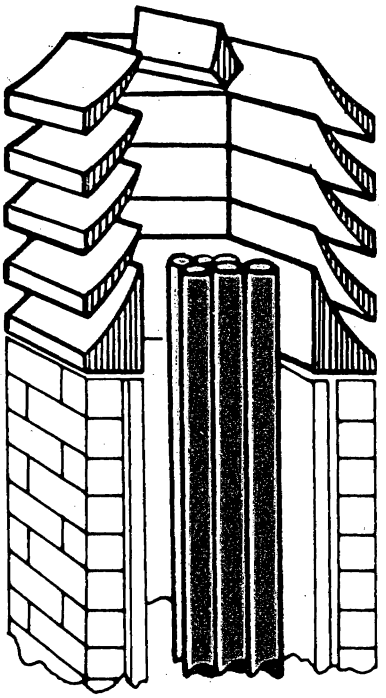


FIG 7-5

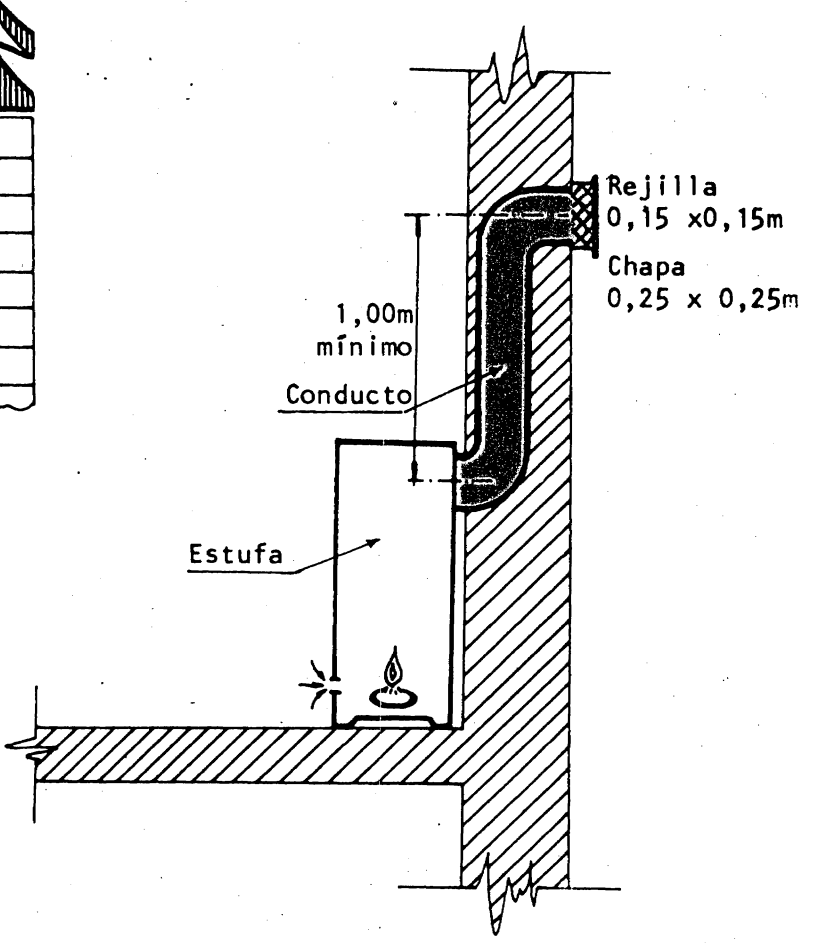
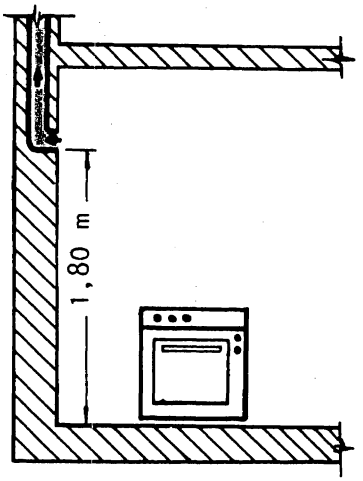


FIG 7-6

fig. 7•4•5•6

FIGURA 7-5-1



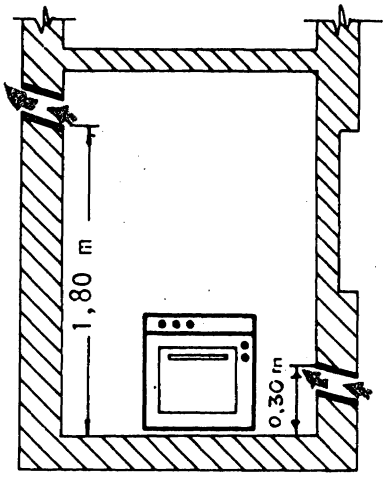
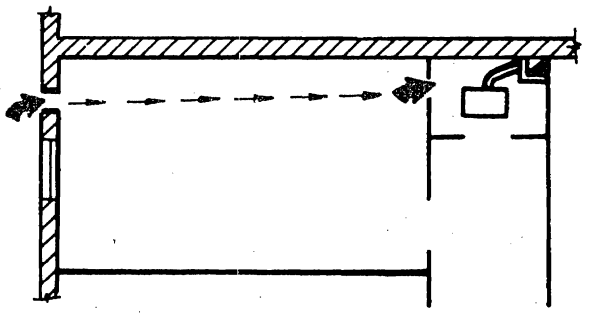


FIGURA 7-5-2

FIGURA 7-5-3



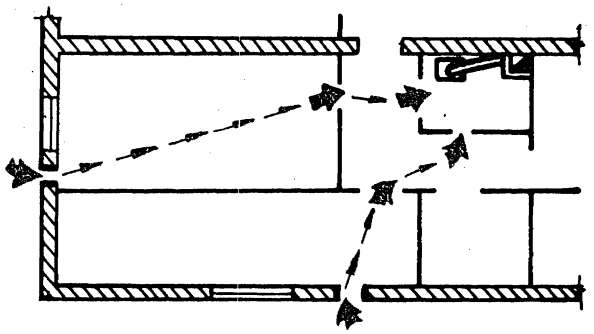
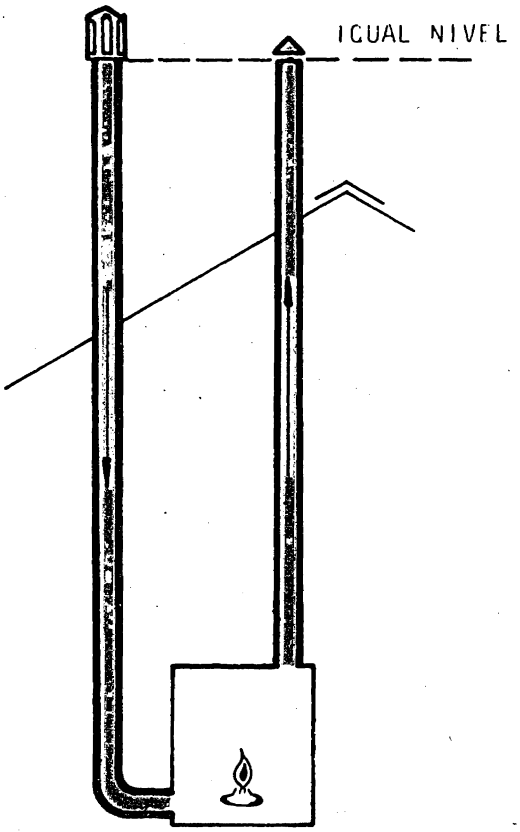
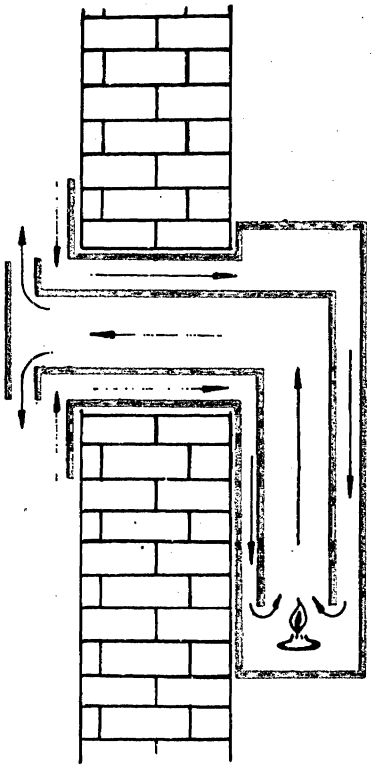


fig. 7•5•1•2•3



ARTEFACTO DE CAMARA ESTANCA
CON CONDUCTOS VERTICALES EN "U".

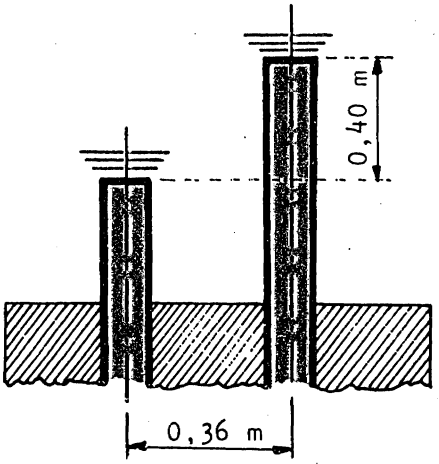
FIG 7-8

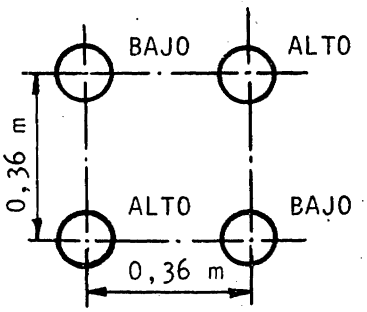


ARTEFACTO DE CAMARA ESTANCA
CON CONDUCTOS HORIZONTALES.

FIG 7-7

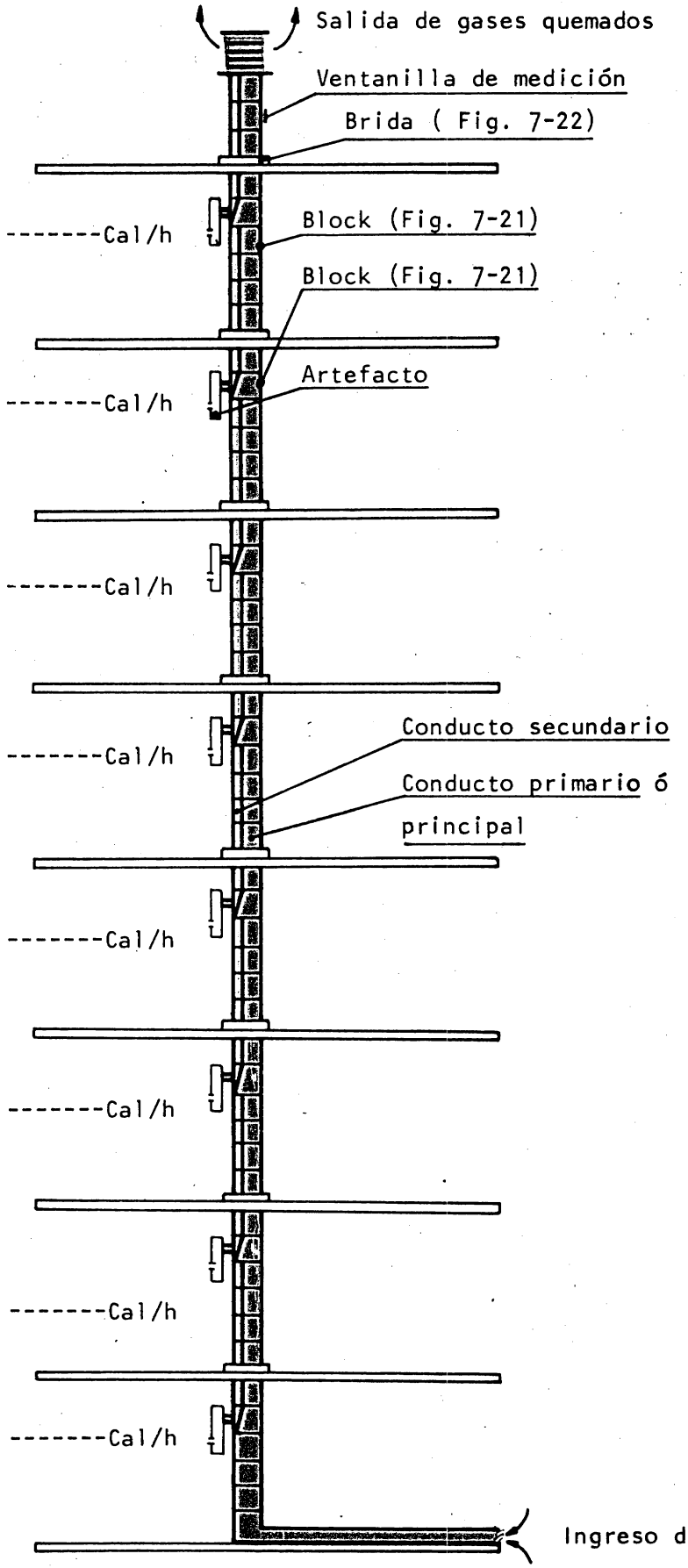
FIG 7-5-4





TERMINACION CONDUCTOS
DE VENTILACION A LOS
CUATRO VIENTOS.

fig.7•7•8
fig.7•5•4



CONDUCTO COLECTIVO DE EVACUACION (SHUNT)

fig. 7•9

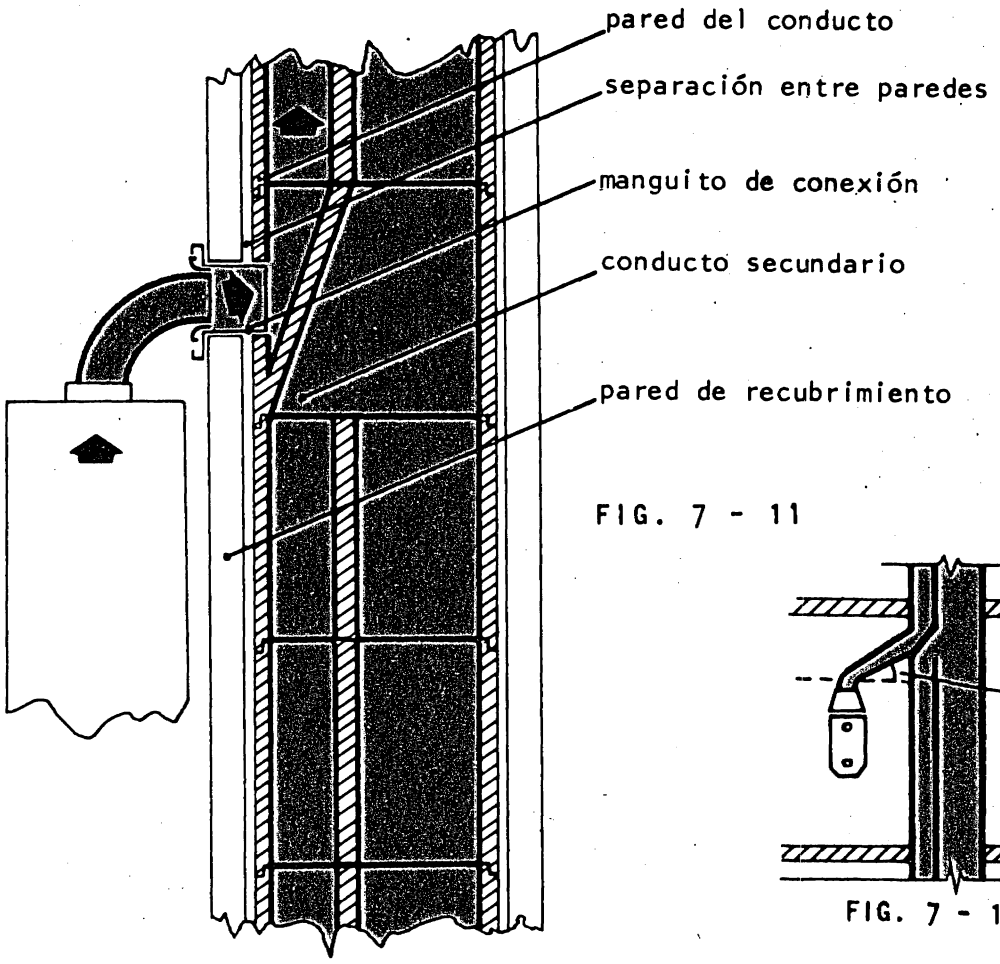


FIG. 7 - 11

FIG. 7 - 12

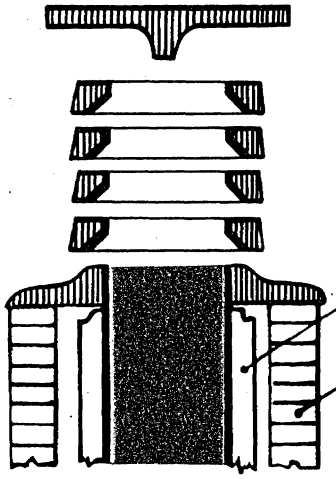


FIG. 7 - 13

terminación del conducto

pared de recubrimiento

pared del conducto

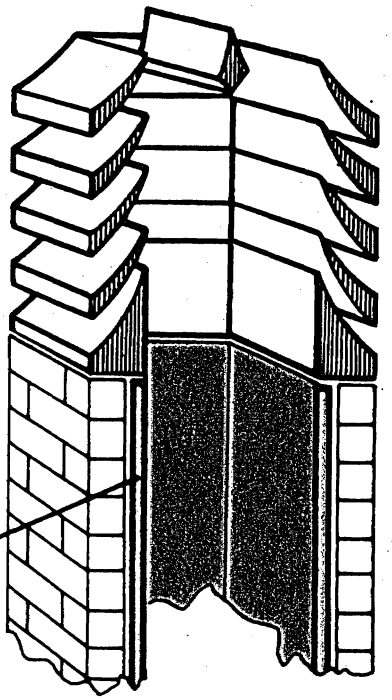


FIG. 7 - 14

fig.7•11•12 •13•14

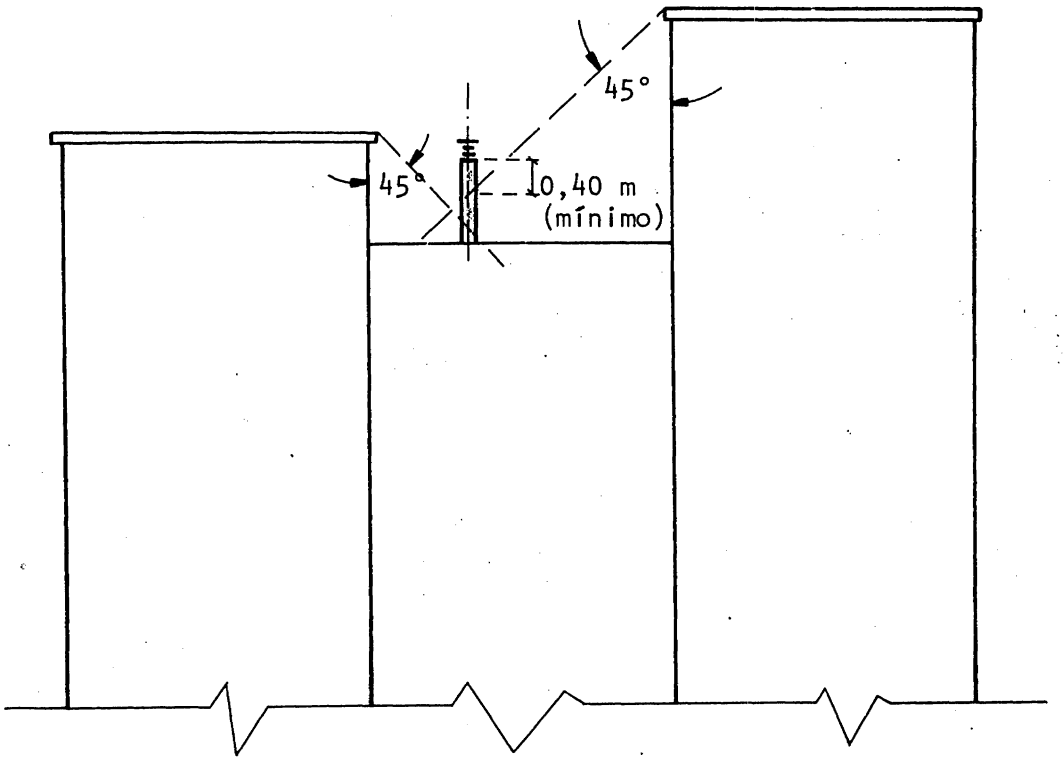


FIG. 7 - 15

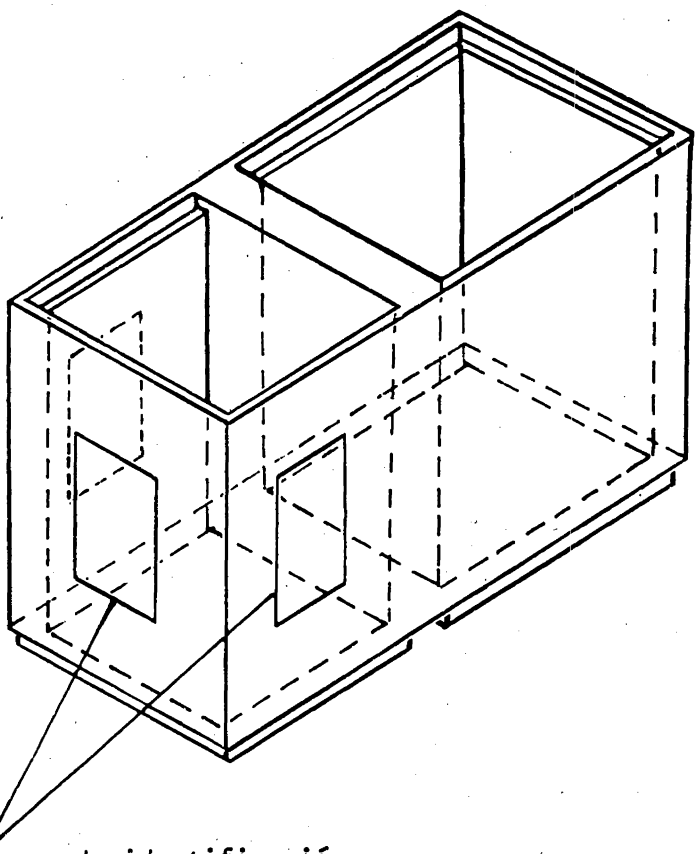


FIG. 7 - 19

fig. 7 • 15 • 19

FIG. 7-21

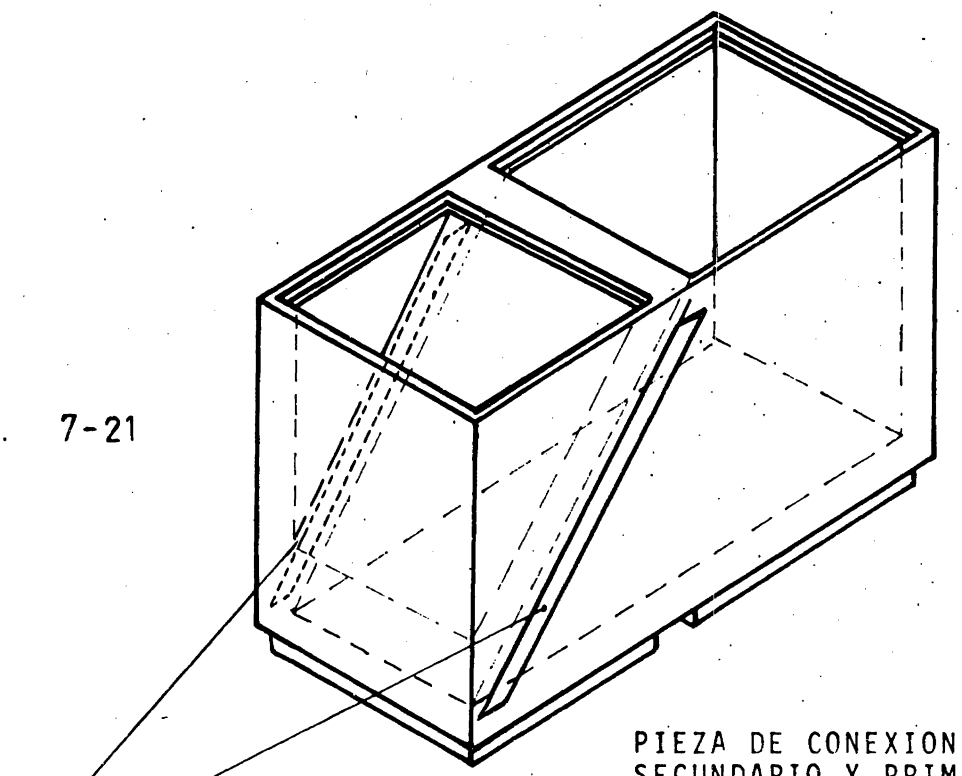
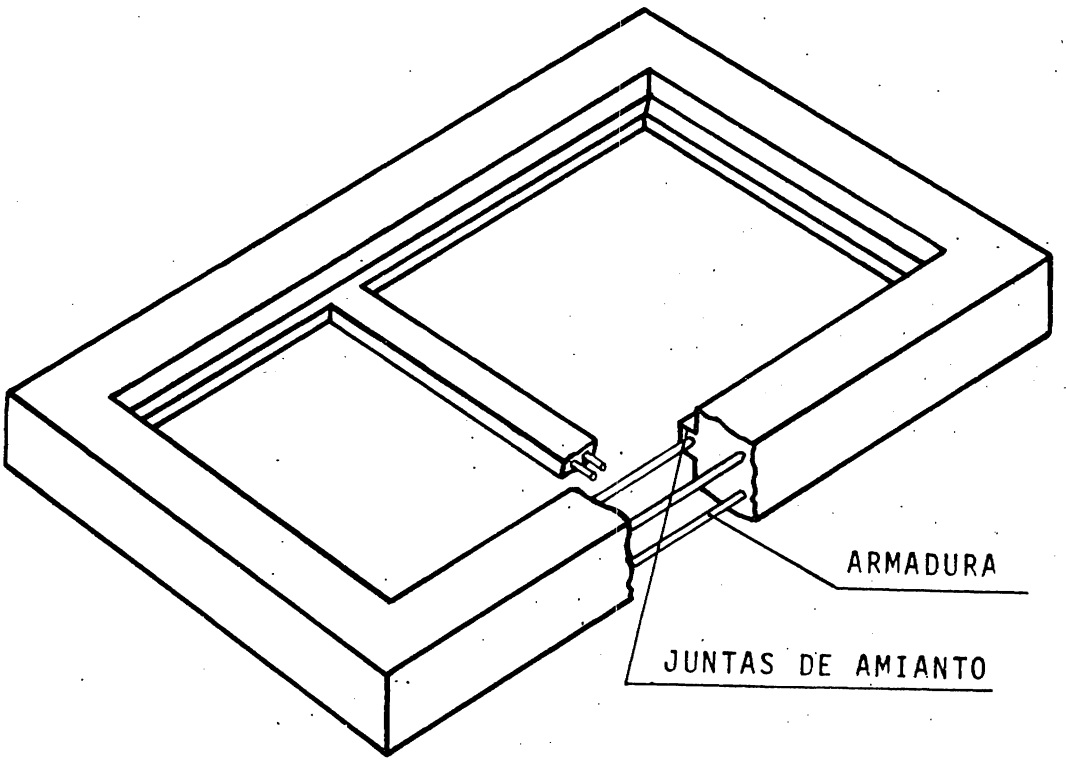
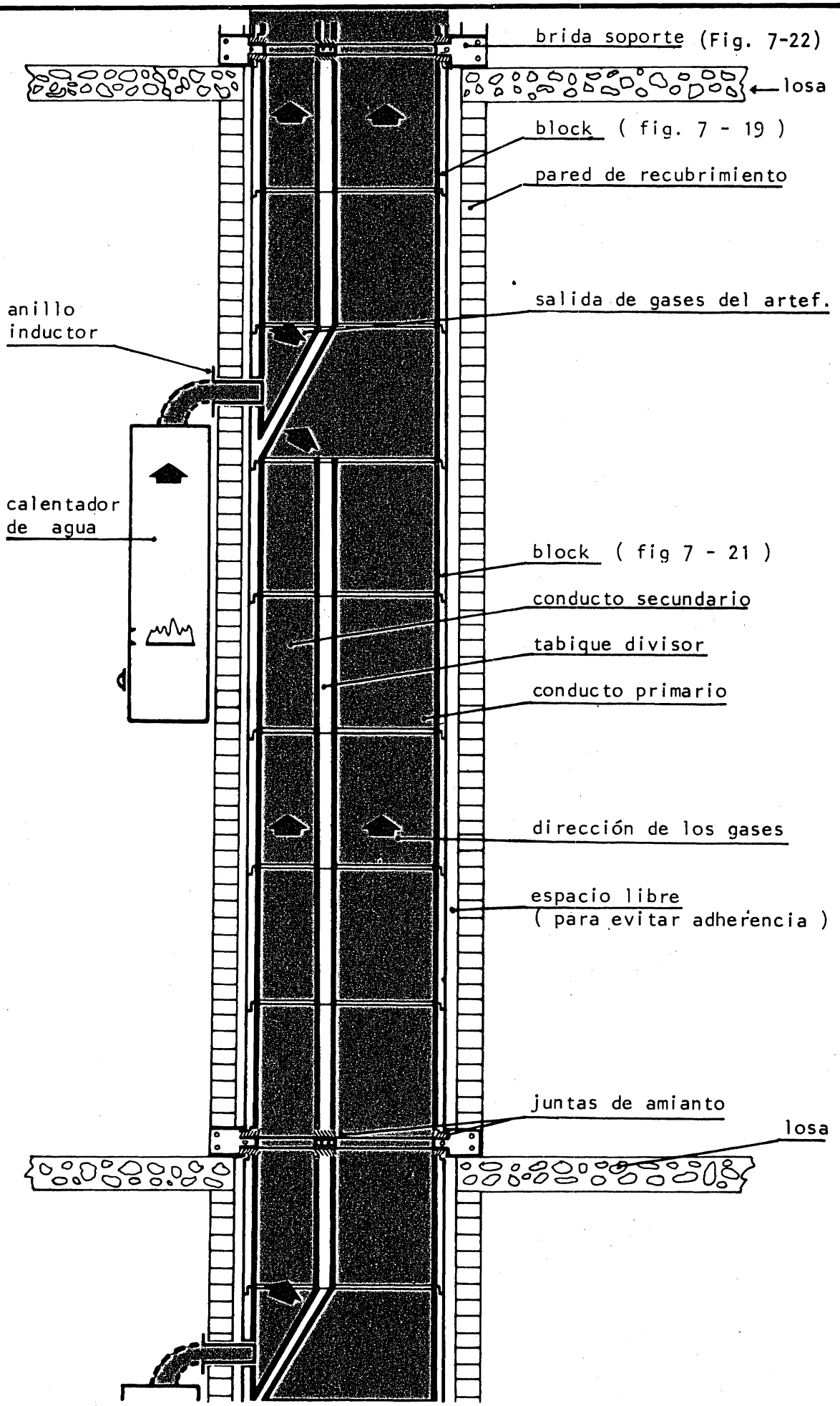


FIG. 7-22



CONDUCTOS DE EVACUACION DE PRODUCTOS DE COMBUSTION - BRIDA SOPORTE

fig.7•21•22



CONDUCTOS DE EVACUACION DE PRODUCTOS DE COMBUSTION

ESQUEMA DEL SISTEMA DERIVACION

fig.7•23

CAPITULO VIII

DISPOSICIONES GENERALES

De aplicación a todos los tipos de gas que distribuye la Sociedad. Toda instalación domiciliaria para el consumo de gas, como así también toda modificación de la misma, agregado de artefactos o reemplazo de los mismos por otros de distinto tipo o consumo, deberán ser ejecutados por instaladores de Primera, Segunda o Tercera Categoría matriculados por la Sociedad, en un todo de acuerdo con las presentes Disposiciones y Normas.

8.1 REGISTRO DE INSTALADORES

8.1.1. Para la inscripción en el Registro de Instaladores Matriculados de 1ra., 2da., ó 3ra. Categoría, deberán llenarse los siguientes requisitos comunes a todas las categorías:

a) Presentar documentos de identidad.

b) Notificarse por escrito que todos los trabajos que realice serán ejecutados ajustándose a las Reglas del Arte y en un todo de acuerdo con las Normas y Reglamentos de Gas del Estado y que por ello se hace responsable, conforme a las disposiciones del Código Civil, comprometiéndose a reparar de inmediato y a su exclusivo cargo, cualquier deficiencia.

c) Notificarse por escrito que se responsabiliza expresamente por todos los daños y perjuicios provenientes de accidentes que ocurran en las instalaciones por él ejecutadas, originados por defectos o deficiencias de los trabajos de cualquier clase y grado que fuere.

d) Abonar el importe de la matrícula que lo acredita como instalador matriculado en Gas del Estado. Sólo podrá obtener duplicado del carné, en caso de pérdida o extravío, previa presentación del comprobante de haber hecho la denuncia pertinente ante la Seccional de Policía correspondiente y pago de su importe.

8.2 MATRICULA DE INSTALADORES DE PRIMERA CATEGORIA

8.2.1 La matrícula que habilita al instalador a ejecutar cualquier tipo de instalaciones domiciliarias domésticas, comerciales o industriales en todo el territorio del país, ya sea para gas distribuido por redes o envasado, se otorgará solamente a los egresados de las Universidades Nacionales o reconocidas oficialmente, con el título de Ingeniero o Arquitecto, a los Maestros Mayores de Obras, como así también a todos los egresados de las Escuelas Nacionales de Educación Técnica u otras oficialmente reconocidas, cuyos estudios comprendan proyectos de instalaciones para circulación de fluidos. Los poseedores de otros títulos técnicos no enumerados precedentemente, deberán acreditar mediante la presentación del programa detallado de estudios correspondiente y a juicio de Gas del Estado, la posesión de conocimientos suficientes para la obtención de dicha matrícula, con la aclaración de que en todos los casos valdrá para títulos otorgados con seis o más años de estudio.

8.3 MATRICULA DE INSTALADOR DE SEGUNDA CATEGORIA

8.3.1 La matrícula de Segunda Categoría habilitará al poseedor de la misma a efectuar instalaciones domiciliarias domésticas, comerciales, industriales o varias en toda la República, sea para gas distribuido por redes o envasado, siempre que las tomas correspondan a artefactos cuyos consumos individuales no excedan a 50.000 kcal/h (210.000 kJ/h) y la presión interna de la instalación no supere los 200 mm de columna de agua (2 kPa). No podrán ejecutar instalaciones domiciliarias cuando la presión de distribu-

ción sea superior a 2 kg/cm² (0,196 MPa) y en gas licuado cuando fueran alimentadas por tanques a granel.
En casos excepcionales en que no se cuente con matriculado de Primera Categoría en la zona y cuando medien razones justificadas, los Sectores Técnicos podrán autorizar en forma expresa, bajo su responsabilidad, la ejecución de instalaciones no contempladas en el presente apartado, por matriculados de Segunda Categoría.

8.3.2 Para la obtención de la matrícula de instalador de Segunda Categoría, el solicitante deberá acreditar los conocimientos necesarios para la ejecución de las instalaciones indicadas en el apartado 8.3.1 y conocer las normas respectivas, lo que se comprobará mediante el examen teórico y práctico. El primero deberá ajustarse al programa detallado que se entrega en el momento de su inscripción. Los interesados serán notificados por Gas del Estado del resultado de su examen. El segundo consistirá en controlar por parte de la sociedad la ejecución personal de una instalación completa dentro del plazo de un año, caso contrario se procederá a dar por anulado el trámite de otorgamiento de matrícula.

8.3.3 Cuando el solicitante hubiera sido reprobado en el examen, ya sea teórico o práctico, podrá requerir nuevo turno para examen en la fecha que a tal fin determine Gas del Estado. En todos los casos se deberá abonar el derecho de examen que corresponda.

8.4 MATRICULA DE INSTALADORES DE TERCERA CATEGORIA

8.4.1 La matrícula de Tercera Categoría habilitará a su poseedor a efectuar en toda la República, instalaciones domiciliarias domésticas, en viviendas unifamiliares, cuyo consumo total no exceda de 5 m³/h de gas natural, suministrado por redes a presión menor de 2 kg/cm² (0,196 MPa). Las instalaciones para Gas Envasado quedarán limitadas a un solo equipo de dos cilindros.

8.4.2 Esta matrícula será entregada a:

a) Los que aprueben los cursos dictados por el C.O.N.E.T. (Consejo Nacional de Educacion Técnica), por intermedio de su servicio F.P.A. (Formación Profesional Acelerada).
b) Los técnicos constructores de Tercera Categoría egresados de Escuelas Oficiales, cuyos estudios comprendan instalaciones de gas.
c) Los que aprueben los cursos que Gas del Estado desarrolla en zonas en que no actúa el mencionado Organismo.

8.5. RENOVACION DE MATRICULA

8.5.1 La matrícula será renovada anualmente, desde el 2 de enero hasta el 31 de marzo de cada año, previo pago de las multas pendientes, debiendo actualizar el valor de las mismas al momento de efectivizarse el pago.
En caso de renovarse después de esa última fecha y hasta el 30 de junio, se deberá abonar el importe de la matrícula al valor vigente con un recargo del 20%; después de la fecha indicada y hasta el 31 de diciembre, deberá abonarse la matrícula más un recargo del 40%. Si el instalador no renovase la matrícula hasta la última fecha mencionada, deberá abonar la deuda anterior además de la matrícula del año en curso con los recargos que correspondan, de acuerdo a los porcentajes precedentemente expuestos y a la fecha de su presentación, expresado para cada categoría en unidades de valor, conforme se detalla a continuación:

		1ª Categoría	2ª y 3ª Categoría
1º Año	31-3	800 Z	400 Z
	30-6	960 Z	480 Z
	31-12	1.120 Z	560 Z
2º Año	31-3	1.920 Z	960 Z
	30-6	2.304 Z	1.152 Z
	31-12	2.688 Z	1.344 Z
3º Año	31-3	3.488 Z	1.744 Z
	30-6	4.186 Z	2.093 Z
	31-12	4.883 Z	2.442 Z

Transcurridos TRES (3) años sin que el instalador procediera a la renovación de la matrícula, quedará automáticamente eliminado del registro respectivo.
Vencido el plazo de renovación de matrícula, no se aceptará la presentación de ningún nuevo pedido de gas hasta tanto se abone la misma.
Todos los instaladores al renovar su matrícula deberán tener actualizado, de corresponder, el pago de la matrícula del Consejo Profesional respectivo.
Las multas impuestas al instalador, vencen para su pago al mes de la fecha de aplicación; vencido el plazo referido, la misma deberá abonarse a valor actualizado.

8.5.2 Para su reincorporación, deberá ajustarse al siguiente detalle:

Instaladores de Primera, Segunda y Tercera Categoría deberán presentar nuevamente la documentación exigida a tal fin.
Instaladores de Segunda Categoría como así también todos aquellos que habiendo obtenido en su oportunidad matrícula de Primera Categoría sin título habilitante, se le otorgará matrícula de Segunda Categoría sin examen.
En todos los casos al abonarse la matrícula del año en que se solicite la rehabilitación, deberá oblarse la deuda existente por matrículas atrasadas, como así también las multas que pudieran tener pendientes de pago, ambas a valor actualizado.

8.5.3 Todo instalador que haya sido sancionado mediante la aplicación de algún Apartado del Artículo 8.8 (Penalidades), al gestionar su rehabilitación será condición indispensable que hayan desaparecido las causales que originaron dichas sanciones, como así también quedan condicionados por el término que dure la sanción a iniciar nuevos trámites de pedidos de gas.

8.5.4 Las gestiones realizadas para la obtención de matrícula que no se cumplimenten en su totalidad dentro de los 90 días corridos, serán anuladas automáticamente, debiendo el postulante iniciar nuevamente el trámite.

8.5.5 La Sociedad podrá no hacer lugar a la renovación solicitada, aunque el interesado llenara los requisitos administrativos exigidos, cuando los antecedentes y sanciones aplicadas lo hagan aconsejable a juicio de aquélla, y por el tiempo que en la misma resolución denegatoria se establezca.

8.6 OBLIGACIONES DEL MATRICULADO

8.6.1 En las gestiones ante los clientes o ante la Sociedad el matriculado acreditará su condición de tal exhibiendo el carné que le otorga Gas del Estado, con la matrícula actualizada.

8.6.2 Le queda terminantemente prohibido firmar documentación correspondiente a cualquier instalación cuya ejecución no sea realizada por sí, con personal de su depen-

dencia o contratado a esos efectos, y bajo su exclusiva dirección y responsabilidad. Todo instalador que desee autorizar a un tercero para realizar trámites deberá obtener una certificación de la autorización acordada ante escribano público. La presente franquicia no involucra a aquellos instaladores suspendidos o dados de baja.

8.6.3 Los cambios de domicilio deberán ser comunicados a esta Sociedad dentro de los QUINCE (15) días de producidos.

8.6.4 Antes de ejecutar instalaciones de gas por redes de baja y media presión, o gas envasado en cilindros de 45 kg, presentará en la oficina correspondiente el Pedido de Gas de acuerdo al modelo del Form. 3-4-A junto con un croquis, indicándose en el mismo la ubicación del o los medidores, la prolongación y en el caso de instalación de gas envasado, el equipo de cilindros, abonando además los derechos que pudieran corresponder.

La aprobación del Form. 3.4.A por parte de Gas del Estado, implica únicamente la posibilidad de suministro de fluido al domicilio para el que se proyecta la instalación.

Al retirar la copia del Form. 3.4.A debidamente autorizada, podrá darse comienzo a los trabajos, siendo a su vez obligación del matriculado entregar al futuro usuario dicha copia aprobada.

8.6.5 Una vez terminados los trabajos de la instalación, el matriculado deberá someter la misma a las siguientes pruebas:

a) De hermeticidad: cerrando las llaves de paso terminales y abriendo las intermedias si las hubiera, se inyectará en la cañería aire a la presión manométrica que corresponda (art. 3.3) la cual deberá mantenerse sin variación durante 15 minutos como mínimo.

Verificada la hermeticidad de la cañería hasta las llaves de paso, deberán abrirse éstas y con los robinetes de los artefactos cerrados se comprobará la hermeticidad de éstos en la misma forma que para las cañerías. Las pruebas de hermeticidad para prolongaciones se ajustarán al Capítulo 3.3 del Manual de Normas Técnicas.

b) De obstrucción: terminada la prueba de presión se sacarán sucesivamente los tapones y se abrirán los robinetes de cada uno de los artefactos, comprobándose, por la falta de salida de aire, las obstrucciones que pudiera haber.

c) De ventilación: se comprobará que no existan obstrucciones ni fisuras en los conductos de ventilación, a lo largo de todo su recorrido. El matriculado será responsable del correcto funcionamiento de los conductos.

8.6.6 Una vez terminada la prolongación domiciliaria, las cañerías internas y los conductos de ventilación, el matriculado deberá comunicarlo a Gas del Estado mientras aún estén descubiertas, mediante el Form. 3-5 con el agregado de la leyenda "instalación descubierta". Dicha comunicación podrá ser efectuada en forma parcial o fraccionada (prolongación sola, tramos por piso, tramos por columnas, etc.), debiendo el matriculado mantener descubiertas las distintas partes de la instalación por el término de TRES (3) días hábiles a partir de la fecha de presentación del Form. 3-5. Transcurrido dicho lapso podrá cubrirlas, aun cuando no hubieran sido supervisadas por parte de Gas del Estado.

8.6.7 En el caso de tratarse de conductos colectivos, además de lo previsto en el art. 7.8 el Director de Obra deberá firmar una carta compromiso la que será presentada por el instalador conjuntamente con el pedido de inspección parcial de los conductos aludidos.

La misma deberá redactarse de la siguiente manera:

"RESPONSABILIDAD SOBRE LA CONSTRUCCION DE CONDUCTOS COLECTIVOS PARA EVACUACION DE LOS PRODUCTOS DE COMBUSTION"

"En mi carácter de Director de Obra reconocido legalmente asumo la responsabilidad del cumplimiento de todas las normas técnicas existentes relativas a este tema y de las Disposiciones y Normas vigentes al respecto en Gas del Estado, como así también de las reglas del arte que ello implica."

En ningún caso y por ningún motivo la Sociedad habilitará conductos únicos de ventilación ya terminados, para los cuales no se hubiera comunicado terminación de trabajo estando aún descubiertos (Form. 3-5 "a la vista").
Será condición indispensable para la aprobación de dicho conducto que en el momento de efectuarse la inspección correspondiente, se pase verticalmente en todo su recorrido un calibre tipo "pasa" cuyos detalles constructivos podrán solicitarse en la Oficina Técnica respectiva.

8.6.8 Cuando los trabajos de la instalación estén totalmente terminados y en condiciones de habilitarse la misma, con la mayoría de los artefactos colocados, incluso regulador en el caso de instalaciones de gas a media presión y gas envasado, y efectuadas con buen resultado las pruebas indicadas en el Art. 8.6.5, el matriculado lo comunicará a Gas del Estado presentando otro formulario 3-5 con el agregado de la leyenda "Final". En el caso de grandes edificios, cuando el matriculado comunique terminación "Final" de trabajos, no para la totalidad sino para algunas instalaciones, deberá consignar en cada formulario 3-5 que presente, el número de las instalaciones que aún quedan pendientes.

8.6.9 En instalaciones domésticas, comerciales y varios podrá el matriculado no colocar la totalidad de los artefactos proyectados, dejando las respectivas tomas taponadas, excepto cuando correspondan a cocina, artefactos de tiro balanceado y todo otro artefacto con válvula de seguridad, conectado a conducto único de ventilación. En instalaciones industriales, se deberá conectar como mínimo el 50 % de los artefactos proyectados y cuyo consumo sea por lo menos el 50 % del autorizado. En instalaciones varias el porcentaje lo determinará la respectiva Oficina Técnica. Sólo podrá prescindirse de la colocación total de artefactos y regulador en los casos de instalaciones proyectadas para gas por redes, cuando no exista cañería de distribución frente al domicilio.

8.6.10 En los casos de instalaciones proyectadas a las que no fuera posible suministrarles gas por redes en forma inmediata (sin caño mayor, refuerzo de red o pavimento nuevo), Gas del Estado pondrá esta circunstancia en conocimiento directo del futuro usuario, quien se notificará de ello por escrito.

8.6.11 En los casos de pavimento en construcción, el futuro usuario podrá solicitar el adelanto de la conexión de gas, presentando una nota en la que se indicará el consumo horario y/o cantidad y tipos de artefactos a instalarse en la futura finca. Asimismo se adjuntará un croquis en el cual se indicará la distancia desde la ubicación de la conexión del futuro servicio con respecto a los ejes medianeros. En todos los casos deberá abonarse un anticipo a fijar por la Sociedad.

8.6.12 Excepcionalmente y sólo cuando medien razones o circunstancias justificadas, los Sectores Técnicos podrán autorizar a los matriculados a realizar trabajo u operaciones que normalmente no les están permitidos, tales como: maniobrar llave de vereda, sacar o empalmar ramal de prolongación existente, trasladar medidor o medidores o equipo de gas envasado.

8.6.13 En instalaciones para gas envasado, al realizar la conexión de cilindros deberá dejar habilitada la instalación correspondiente, previa comprobación de hermeticidad y buen funcionamiento del equipo, artefactos y ventilaciones.
El matriculado procederá a subsanar cualquier inconveniente que existiese en la instalación o artefactos, siendo por consiguiente el único responsable de las consecuencias que pudieran surgir de la habilitación que realiza.

8.6.14 Las modificaciones y/o ampliaciones en instalaciones existentes con gas, las hará el matriculado previa presentación del Form. 3.4.A. Las llaves de medidores en las instalaciones de gas distribuido por redes o las válvulas propias de los cilindros en las de gas envasado, deberán permanecer cerradas hasta la finalización de los trabajos. Después de haber cumplido satisfactoriamente las pruebas indicadas en el Art. 8.6.5 y comprobado el buen funcionamiento de los artefactos, el matriculado dejará habilitada la instalación completa, siendo el único responsable de las consecuencias que pudieran derivarse de la misma.

8.6.15 La localización de pérdidas de una instalación se deberá hacer únicamente empleando agua jabonosa aplicada con pincel por la superficie exterior de los caños, accesorios, llaves y juntas. Queda prohibido el uso de llamas para localizar pérdidas en instalaciones con gas, o el llenado con agua u otro fluido para la detección de aquéllas en instalaciones nuevas. Igualmente no se autoriza el uso de soluciones corrosivas. Como excepción y en el caso de instalaciones embutidas, la Sociedad podrá autorizar el empleo de agua a presión para localizar pérdidas que no puedan detectarse con procedimientos comunes.

8.6.16 No deben ejecutarse interconexiones entre instalaciones independientes, ya sean de gas distribuido por redes o envasado.

8.6.17 En instalaciones que se realicen para gas envasado será optativo por parte del futuro usuario dejar prevista la misma para el uso futuro de gas natural, salvo en los casos que se contemplan en el artículo 2.2.7.

8.6.18 Cuando se trate de instalaciones existentes que hayan estado fuera de uso más de UN (1) año, la Sociedad realizará una inspección antes de otorgar el suministro de fluido. Si de la inspección resultare la necesidad de reacondicionar las instalaciones existentes, las mismas deberán ser realizadas a cargo del usuario y por instalador matriculado.
Una vez terminados los trabajos y en condiciones de habilitarse la instalación, el matriculado hará la comunicación respectiva a Gas del Estado mediante la presentación del Form. 3.5.

8.6.19 Si en oportunidad de visitar el domicilio con motivo de la presentación del Form. 3.5 (instalación descubierta), ésta fuera objeto de observaciones, el matriculado deberá mantener descubierta la instalación en las partes observadas, por el término de TRES (3) días a partir de la fecha de la presentación del nuevo Form. 3-5.
Cuando la observación realizada como consecuencia del Form. 3.5 implique la presentación de un nuevo Form. 3.4.A modificatorio, éste no da por cumplido el rechazo sino que lo mantiene en suspenso mientras dure su aprobación, siendo obligación del matriculado en todos los casos presentar un nuevo pedido de inspección dentro de los plazos fijados.
En toda instalación que requiera habilitación "in-situ", el matriculado deberá presentar junto con el Form. 3.5 (Final), el pedido de habilitación (Form. 3-3).
Cuando el medidor a colocar por el instalador supere la capacidad de 10 m3/h, se deberá presentar el Form. 3.5 con la leyenda "MEDIDOR COLOCADO", en un plazo de DIEZ (10) días hábiles a contar de la fecha de entregado el mismo. En este caso el Form. 3.3.A será presentado junto con aquel.

Sin perjuicio de lo expresado y al margen de la responsabilidad legal ante los usuarios o ante quien correspondiere, el matriculado se hará pasible de las penalidades previstas en la presente reglamentación.

8.7 PLANOS DE INSTALACIONES

8.7.1 Para las instalaciones de gas por redes de baja y media presión, o gas envasado en cilindros de 45 kg, en oportunidad de presentarse el Pedido de Gas (Form. 3.4.A), se adjuntará un croquis a título informativo que contendrá la ubicación del o los medidores, prolongación domiciliaria con su respectivo diámetro, o equipo de cilindros o batería para los mismos.
En las instalaciones proyectadas para media presión, futura media presión o batería de gas envasado, contendrá el detalle de la colocación del o los reguladores indicando capacidad, características y diámetro de las conexiones.

8.7.2 Al solicitarse inspección ocular con cañería descubierta deberá presentarse junto con el Form. 3.5 un plano conforme a obra donde se indicará además de lo señalado precedentemente y lo indicado en el artículo 7.8, si correspondiere, el recorrido de la cañería interna con sus diámetros respectivos. Al requerirse final de obra deberá agregarse a dicho plano la ubicación de los artefactos, y el listado de materiales aprobados por esta Sociedad discriminados por denominación, marca y matrícula.
Los planos llevarán las firmas de personas responsables de las empresas propietaria y constructora, del Director de Obra y del Instalador Matriculado que se designe para efectuar las instalaciones de gas.

8.7.3 Los planos que se presenten a través de toda la tramitación no son objeto de aprobación por parte de Gas del Estado.

8.7.4 Los planos indicados deberán ser presentados en escala 1:100, pudiendo ser original o copia. Los detalles estarán dibujados en escala adecuada.

8.7.5 Los planos señalados en los artículos precedentes llevarán una carátula según Fig. 8.1. Las medidas de dichos planos serán tales que permitan su plegado sobre un tamaño de 185 mm x 297 mm, dejando en la parte izquierda un margen de 25 mm x 297 mm, de acuerdo a Norma IRAM 4504 (designación de formato A4).

8.7.6 En los planos el recorrido de la cañería se indicará con rojo y las ventilaciones con verde. Los tramos existentes se marcarán con líneas de trazos con los mismos colores.

8.7.7 Para aquellas instalaciones domiciliarias que se encuentren en trámite de habilitación o ya habilitadas y en las cuales se incrementen consumos sin que ello obligue al cambio o traslado del servicio y/o medidor o aumentar el número de cilindros de gas licuado, se podrá tramitar el Form. 3.4.A sin el croquis indicado en el Art. 8.7.1.

8.7.8 Para aquellas instalaciones en que se incremente el consumo de modo que deba cambiarse y/o trasladarse el servicio y/o medidor, o modificarse el recorrido o diámetro de la prolongación, montante o colector de medidores, o aumentarse el número de cilindros, se presentará el Form. 3.4.A juntamente con el plano a que se hace referencia en el Art. 8.7.1.

8.7.9 Todo pedido de gas (Form. 3.4.A) que fuera presentado para su información y cuya copia ya aprobada no hubiera sido retirada dentro de los NOVENTA (90) días corridos de la fecha de su presentación, automáticamente quedará anulado.

8.7.10 Anulado el pedido de gas y deseando reiniciar el trámite, se deberá presentar nueva solicitud abonando nuevamente los derechos.

8.7.11 Todo pedido de gas (Form. 3.4.A) cuya copia aprobada por la Sociedad fuera retirada y que dentro de los DOS (2) años subsiguientes no registre trámite alguno, será automáticamente anulado, siempre y cuando no sea solicitada, mediante nota, su conservación por otro año.

8.7.12 Para instalaciones a las que se suministren gas natural a alta presión —superior a 2 kg/cm² (0,196 MPa)— o gas licuado a granel será de aplicación lo establecido en las normas respectivas.

8.8 PENALIDADES

Sin perjuicio de la responsabilidad legal que pudiera corresponder a los matriculados de conformidad con la legislación vigente, éstos serán responsables ante Gas del Estado, en cuanto se refiere a las penalidades citadas en este artículo, por la totalidad de los trabajos a su cargo por el plazo máximo de DOCE (12) meses a partir de la fecha de aprobación del pedido de inspección respectivo. Salvo los supuestos previstos en el apartado 8.8.3 a) en cuyo caso el plazo para la aplicación de sanciones se ampliará a DIEZ (10) años.

A partir de la presentación del Pedido de Gas (Form. 3.4.A) para un domicilio, Gas del Estado podrá hacer al mismo todas las visitas o inspecciones que considere necesarias. Cuando medie comunicación formal de terminación de trabajos (Form. 3-5 Parcial o Final), por parte del matriculado, las deficiencias observadas serán puestas en conocimiento del mismo por escrito, quedando debidamente notificado de ello cuando lo hiciere personalmente o por intermedio de cualquier persona en el domicilio denunciado ante esta Sociedad.

Las penalidades originadas en las deficiencias señaladas se mantendrán en suspenso por el término de SEIS (6) meses a contar desde la fecha de efectuado el rechazo, considerándose en casos de varias deficiencias únicamente la de sanción mayor. La comprobación reiterada de objeciones señaladas ya con anterioridad, dará lugar a la concreción de las sanciones mantenidas en suspenso. Cuando la falta cometida, a juicio de Gas del Estado, sea de carácter grave, las sanciones que pudieran corresponder serán de aplicación inmediata.

En los casos en que se compruebe más de una deficiencia sancionable en una misma instalación, solo se aplicará la multa de mayor monto si se trata de sanciones pecuniarias; la de mayor importancia si las sanciones no son multables; y si son de ambos caracteres se aplicará únicamente la no multable, salvo cuando se trate de Llamado de Atención, en cuyo caso corresponderá la determinada por el Art. 8.8.1.

Las multas señaladas en el artículo siguiente por las causas que en el mismo se indican, se valorizarán en u. v. relacionadas con el precio de gas natural. La suma equivalente a la "Unidad de Valor" se modificará automáticamente en la fecha en que varía el precio del metro cúbico de gas natural, aplicándose el nuevo importe para las infracciones comprobadas a partir de dicha fecha.

8.8.1 El matriculado será sancionado con multas variables, establecidas en "Unidades de Valor", en los siguientes casos:

Por no comunicar nueva terminación de trabajos de instalaciones observadas, dentro de los DIEZ (10) días hábiles a partir de la fecha de recepción del rechazo: MULTA de 150 u. v. (de aplicación inmediata).

Cuando en el Pedido de Gas (Form. 3-4-A) figure información equivocada de modo que impida efectuar el servicio o motive intervención inadecuada de la Sociedad: MULTA de 300 u. v.

Por instalar caños, acesorios o materiales que no se hallen especificados en el presente reglamento. Por no usarse caños de material adecuado, ni proteger correctamente de acuerdo a las especificaciones contenidas en el presente reglamento, las prolonga-

CARATULA DE PLANO

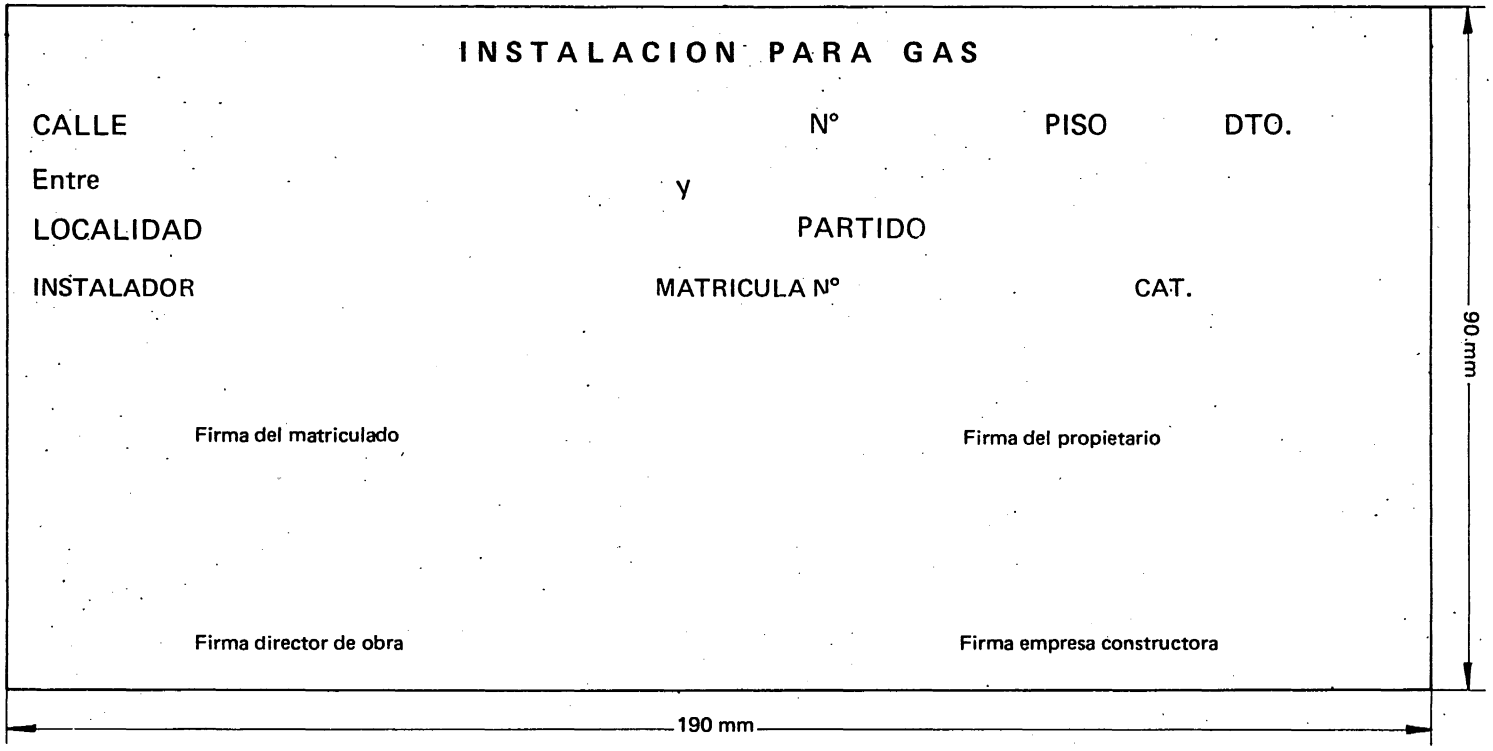


fig. 8·1

ciones, los caños que corran a la vista, bajo tierra, en contrapiso o aquellos que se embutan en mampostería: MULTA de 400 u. v.
Cuando se detecten pérdidas en prolongaciones o cañerías internas: MULTA de 400 u.v.

3.2 El matriculado será sancionado con Llamado de Atención, Suspensión por el término de TRES (3) meses a DOS (2) años o inhabilitación por CINCO (5) años, o BAJA del Registro de Instaladores cuando se comprueben las infracciones que se indican para cada caso.

LLAMADO DE ATENCION

Iniciar la ejecución de una instalación de gas, antes de haber retirado una copia aprobada del Pedido de Gas (Form. 3-4-A) o copia de plano aprobado en los casos de suministro de gas natural a alta presión o gas licuado a granel.
Ejecutar cañerías formando cierre hidraúlico.
No taponar llaves de medidor o tomas de futuros artefactos.
Instalar artefactos en espacios que no reúnen las condiciones reglamentarias.
Instalar en nichos, calefones no aprobados para ese fin.
Instalar estufas de rayos infrarrojos en ambientes cuyo volumen no guarde la relación debida con el consumo del artefacto y aberturas al exterior.
No efectuar ventilación de nichos de acuerdo al reglamento.
Colocar calefones y/o termotanques de tiro natural sobre piletas o cocinas.
Presentar formulario 3-5 mal informado y/o con indicaciones sobre artefactos o consumo que difieren con lo aprobado en Form. 3-4-A y/o plano.
Solicitar terminación de trabajo (Form. 3-5) teniendo el Form. 3-4-A rechazado.
No efectuar la aislación dieléctrica de cañerías en la forma reglamentaria.
Por artefactos que no estén rígidamente instalados.
Colocar cañerías en contacto con conductores eléctricos, caños de agua, albañales, etc.

SUSPENSION POR TRES MESES

No colocar artefactos blindados para iluminación de batería de medidores o su respectivo interruptor debidamente aislado.
No colocar llave de bloqueo de sifón.
Rematar en forma deficiente o no reglamentaria los conductos de ventilación de artefactos.
Instalar equipos o baterías de cilindros de gas envasado a menor distancia de aberturas y/o fuegos abiertos que prevé la reglamentación.
Instalar equipos o baterías de cilindros de gas envasado en espacios que no tienen la superficie de cielo abierto reglamentaria.

SUSPENSION POR SEIS MESES

No levantar rechazos cumplido el plazo de UN (1) mes de la fecha de la aplicación de la multa impuesta en primera instancia (Suspensión Inmediata).
No presentar Form. 3-5 dentro del plazo establecido en el Form. 3-4-A, en los casos de modificaciones realizadas en instalaciones existentes de gas por redes o envasado.
Ejecutar baterías para medidores sin ventilación o deficientemente efectuada.
Conectar artefactos en forma clandestina o sea, sin conocimiento de la Sociedad.
No solicitar la inspección ocular descubierta de cañerías y conductos de ventilación (individual o colectivo).
Omitir realización de la prueba de obstrucción de cañería.
Ejecutar en forma no reglamentaria los conductos de ventilación de artefactos u omitir su ejecución.
Instalar artefactos sin dispositivo de seguridad cuando la reglamentación exija su colocación.
Instalar conductos únicos de ventilación en forma no reglamentaria.

Colocar artefactos sin llave de paso o que ésta bloquee más de un artefacto.

SUSPENSION POR UN AÑO

Localizar pérdidas en cañerías mediante su llenado con agua u otro fluido sin la autorización correspondiente.

Sacar o empalmar ramal de prolongación existente y trasladar o retirar medidores sin el permiso correspondiente.

Conectar artefactos con goma u otros elementos de conexión no reglamentarios.

SUSPENSION POR DOS AÑOS

Probar cañerías utilizando soluciones corrosivas.

Habilitar una instalación con gas, sin previa autorización.

Colocar cañerías de diámetro insuficiente para la conducción del caudal necesario.

INHABILITACION POR CINCO AÑOS

Abrir o cerrar llave de vereda, sin previa autorización.

Instalar estufas de tiraje común sin la ventilación al exterior.

Instalar calefones o termotanques de tiro natural o toma para los mismos, en dormitorios y/o ambientes únicos que no cumplimenten la reglamentación vigente.

Instalar estufas de tiraje común, rayos infrarrojos o tomas para las mismas, en dormitorios, departamentos de ambiente único, baños y pasos comunicados con dormitorios, que no se ajusten a la reglamentación vigente.

BAJA

a) Por firmar documentación correspondiente a cualquier instalación, cuya ejecución no haya realizado por sí, con personal de su dependencia o contratado a ese efecto, y bajo su exclusiva responsabilidad.
b) Al comprobarse la vinculación de los matriculados con los agentes de la Sociedad para cualquier efecto que sea y en tanto se refiera a sus actividades como tales.

8.8.3 El matriculado se hará pasible de sanciones variables desde Llamado de Atención a Suspensión por el término de TRES (3) meses a DOS (2) años, inhabilitación por CINCO (5) años o BAJA del Registro de Instaladores, teniendo en cuenta los antecedentes de su legajo y la gravedad de la falta en los casos siguientes:

a) Por deficiente ejecución o habilitación de instalaciones que pudieran afectar la seguridad de las personas y bienes de los usuarios.
b) Por no ajustar su conducta y la de su personal ante el público y la Sociedad, en forma de responder a la confianza depositada en él al acordarle la matrícula, dando lugar a reclamaciones por negligencias, trato desconsiderado, mala fe, informalidad, etc.

8.8.4 En caso de que el matriculado se encuentre suspendido o su actuación diera lugar a una nueva suspensión, la misma se computará a partir de la fecha de la resolución correspondiente. Ello significa que no acumularán los lapsos de cada una de las suspensiones.

Se aplicará la sanción inmediata superior al matriculado que por tercera vez consecutiva incurriera en la misma deficiencia sancionable, siendo suficiente para su efectivización la verificación de la reincidencia en los siguienter términos: dentro del año, si correspondiera sancionar con LLAMADO DE ATENCION; de los dos años, si correspondiera sancionar con SUSPENSION de 3 ó 6 MESES; de los tres años, si correspondiera sancionar con SUSPENSION de 1 ó 2 AÑOS. En todos los casos podrá aplicarse la BAJA si a criterio de Gas del Estado se justificara tal medida.

8.8.5 La enumeración de las causales de penalidades consignadas en los artículos precedentes no es taxativa. Cuando se comprobare otro tipo de infracción no contenida en la

presente reglamentación, queda a criterio de Gas del Estado la aplicación de las sanciones pertinentes de acuerdo a la naturaleza y gravedad de la falta cometida.

8.9 MODELO DE NOTA A PRESENTAR POR EQUIPO DE GAS ENVASADO, UBICADO A MAS DE 1,50 m DEL NIVEL DE ACERA

Señor Presidente
Gas del Estado S.E.

Por la presente, en mi carácter de $\frac{\text{propietario}}{\text{inquilino}}$ de la finca sita en la calle ..... Nº ..... localidad .....

....., tomo conocimiento que, por estar el equipo a más de 1,50 m de nivel de acera y no contando con ascensor o montacargas, GAS DEL ESTADO efectuará la entrega y/o reposición de cilindros en el acceso al edificio, a nivel de acera, siendo por mi cuenta y riesgo la elevación de los mismos hasta su lugar de ubicación en el gabinete. Asimismo me notifico que las reposiciones se efectuarán contra entrega del cilindro vacío en el acceso al edificio, siendo por mi cuenta la conexión del mismo.

.....
Firma futuro usuario

Lugar y fecha .....

Nombre y Apellido .....

Documento de identidad .....

8.10

GAS DEL ESTADO PEDIDO No. .....

1	*PROYECTO INSTALACION DE GAS POR REDES/CILINDROS*	2	RECEPCIONO	D	M	A
	NUEVA ☐ AMPLIACION ☐ MODIFICACION ☐					

3 Calle ..... Nº ..... Piso ..... Dpto. .....
Entre ..... y ..... Localidad .....

4 Instalador ..... Matrícula Nº ..... Categ. .....
Domicilio .....
Localidad ..... Caja jubil. ..... Afil. Nº .....

5 Propietario ..... Doc. Id. ..... Nº ..... Expedido por .....
..... Domicilio .....
Localidad ..... Teléfono .....

6 INSTALACIONES

CANTIDAD	CON TOMAS	PARA USO
		DOMESTICO
		COMERCIAL
		INDUSTRIAL (a)
		VARIOS (b)

(a) Registro Nacional de Actividad Industrial Nº

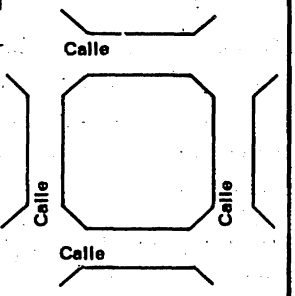
Cumplimiento Ley Nº 17.250 SI ☐ NO ☐

(b) COLOCAR SELLO DE LA ENTIDAD

PLANO DE UBICACION SERVICIO

Acotar distancia desde servicio hasta línea municipal de entre calles.

Servicio proyectado por calle .....
.....
Nº..... (aproximado)



7 DETALLE DE ARTEFACTOS A COLOCAR Y CONSUMOS

EXISTENTE	USO	ARTEFACTOS TIPO	UBICACION	*	APROBADO SI	APROBADO NO	CANTIDAD	Calorías/hora cada uno	Consumo Total Calorías/hora	Consumo mensual estimado m³

* Total de artefactos a habilitar "in situ" ▶ ◀ Totales ▶

**

8 CAÑERIAS NUEVAS ☐
CAÑERIAS EXISTENTES ☐
SERVICIO EXISTENTE ☐
SE REQUIERE RAMAL ☐

9 ESTADO DE LA FINCA
EN CONSTRUCCION ☐
CONSTRUIDA ☐

10 Medidor existente Nº .....
Capacidad m³/h .....
Consumo existente .....m³/h
Total .....

11 Cantidad de usuarios en el mismo predio ☐

PROLONGACION
Longitud .....m
Diámetro Ø .....

Cantidad de cilindros de gas envasado de 45 kg. previstos ☐ (.....)

12 .....
Firma del propietario

13 DECLARO BAJO JURAMENTO CONOCER Y CUMPLIR ESTRICTAMENTE LAS DISPOSICIONES Y NORMAS PARA LA EJECUCION DE INSTALACIONES DOMICILIARIAS DE GAS.

.....
Firma del Instalador

F. 3 - 4 - A

14 INTERVIENE

FECHA .....

15 CAUDALES	DOMESTICO	COMERCIAL	INDUSTRIAL	VARIOS	PARCIAL
EXISTENTE					
INICIAL O INCREMENTO					
FUTURO					
TOTALES					

NOTA .....

..... INICIAL

NO SIMULTANEIDAD

COEFICIENTE

M³ ARTEFACTOS NO AFECTADOS

Qc

16 INTERVIENE

FECHA .....

CAÑO MAYOR ☐ AFIRMADO NUEVO ☐ VENCE ☐☐ POSIBILIDAD DE SUMINISTRO ☐

Desde: .....

Es necesario: .....

Longitud: ..... m., Diámetro Ø ..... Costo: $ .....

Nota: .....

.....

.....

.....

Firma y Sello - JEFATURA

17 RAMAL: A fin de ejecutar el ramal de prolongación debera dejarse en obra:

18 TASA POR CONSUMO	DI DOMESTICO	DI COMERCIAL	DI INDUSTRIAL	DI VARIOS	PARCIAL
IMPORTES					

19

Contribución a la renovación de la red ☐

Traslado del servicio ☐

Traslado del medidor ☐

☐☐☐ Cumplimiento Ley 17250 ☐

Dejar cupla en prolongación ☐ Ø .....

Tasa de servicio ☐

Habilitación de artefactos ☐

.....

Habilit in situ

Total a pagar

Liquidación válida hasta el ☐☐☐

Consumo mensual estimado en m³

.....

FIRMA Y SELLO DEL PROYECTISTA

20 ACTUALIZACION LIQUIDACION

IMPORTES					

☐☐☐

Habilit. in situ

Total a pagar actualizado

.....

Firma y Sello

ACTUALIZACION LIQUIDACION

IMPORTES					

☐☐☐

Habilit. in situ

Total a pagar actualizado

.....

Firma y Sello

F. 3 - 4 - A

8.11

Señor Administrador General de
G A S D E L E S T A D O

Comunicación de Terminación de Trabajos Nº.

Corresponde a Proyecto Instalación de Gas Nº			Por Redes/Cilindros
Calle	Nº	Piso	Depto.
Localidad			
Instalador	Matrícula Nº		Categ.
Domicilio	Localidad		Teléf.

Certifico haber terminado - modificado - habilitado la/s instalación/es interna/s y prolongación es en la finca de la calle de referencia, adjuntándose a título ilustrativo plano de ubicación de cañerías, medidores, artefactos y ventilación dentro del edificio. Declaro bajo juramento que las mismas han sido ejecutadas en un todo de acuerdo con las disposiciones y normas para la ejecución de instalaciones Domiciliarias de Gas, no acusando pérdidas a las presiones de prueba exigidas en el apartado y controlado el buen funcionamiento de las ventilaciones de los distintos artefactos.

Por la presente me hago responsable de los trabajos ejecutados, conforme a las prescripciones del Código Civil, como así también de todo reclamo por los mismos, comprometiéndome a repararlos de inmediato y a mi exclusivo cargo. Asimismo, me responsabilizo por todos los daños y perjuicios provenientes de accidentes que ocurran en las instalaciones por defectos o deficiencias de los trabajos realizados.

Me notifico por la presente que el posterior suministro de gas a la instalación por parte de GAS DEL ESTADO no me desliga de la responsabilidad asumida por los trabajos realizados.

NOMINA DE ARTEFACTOS QUE HE COLOCADO

Ubicación		Tipo	Cant	Marca	Calorías/h	Matrícula de Aprobación
Piso	Dpto.					

Firma del Matriculado

Lugar y Fecha

En mi carácter de Director de Obra, me notifico y certifico lo manifestado por el instalador

Firma | Aclaración de Firma | Doc. de Identidad

FORM. 3-5

CONFORMIDAD DEL PROPIETARIO DE LA INSTALACION DE GAS:

"IMPORTANTE": Me notifico que los pagos de "Derechos de Habilitación del Servicio" y "Tasas por Conexión - Atención del Servicio" deberé efectuarlos exclusivamente en la Sucursal respectiva de GAS DEL ESTADO y que el suministro de gas al domicilio de la referencia no exime al instalador interviniente de la responsabilidad por los trabajos realizados.

Firma ..... Aclaración de Firma ..... Doc. de Identidad .....

PARA USO DE LA EMPRESA

En la fecha se ha recibido la presente comunicación de terminación de trabajos. El interesado podrá firmar la solicitud de gas, debiendo presentarse con este formulario en la Sucursal de la Empresa sita en:

Calle: ..... Nº ..... Localidad .....

con Libreta de Enrolamiento, Cívica o Documento Nacional de Identidad (si fuera extranjero Cédula de Identidad o Pasaporte), título de propiedad o recibo de alquiler y abonar las tasas y derechos que rijan al momento de su pago.

Firma del Empleado Autorizado ..... Lugar y Fecha .....

TRAMITES CUMPLIDOS			Fecha		
Cód. Fórm.	Para	Detalle	D	M	A
	Conexión Servicio Vereda	Diámetro			
	Ramal por Gas del Estado				
	Colocación Medidor	Capacidad: Cantidad: Nº Form.:			
	Carta Batería Medidores	Cant. Deptos:			

113.611.0	Rechazo	Deptos. Rechazados:

Supervisado conforme

Firma .....

Fecha

Traslado Medidor ☐

Uso: Doméstico ☐ Comercial ☐ Industrial ☐ Varios ☐

Caño Mayor ☐ Pavimento ☐ Gas Envasado ☐ Gas Natural ☐

Cañería Existente ☐ Conversión de Gas Envasado ☐

Deberá integrarse un Depósito de Garantía equivalente a un consumo de ..... m^3.

Deberá solicitar habilitación de ..... artefactos.

8.12

GAS DEL ESTADO	SOLICITUD HABILITACION "IN SITU"	N°

CORRESPONDE A PROYECTO INSTALACION N° POR REDES / CILINDROS

CALLE ..... N° .....

ENTRE ..... y ..... LOCALIDAD .....

INSTALADOR ..... MATRICULA N° ..... CATEGORIA .....

FABRICANTE ..... N° .....

DOMICILIO ..... LOCALIDAD ..... TEL. .....

DETALLE DE ARTEFACTOS A HABILITAR Y CONSUMOS

Cant		Artefactos	Uso	Marca	Cal/h c/u	Total Cal/h	N° Fabricante	Reservado para Gas del Estado A	R	Gas P/Red
	1	ANAFE								
	2	AUTOCLAVE								
	3	BAÑO MARIA								
	4	BATEA								
	5	COCINA								
	6	ESTUFA INDUSTRIAL								
	7	FRITURADOR								
	8	HORNO								
	9	MARMITA								
	10	PANCHERA								
	11	PANQUE-QUERA								
	12	PARRILLA								
	13	SPIEDO								
	14	TOSTADORA								
	15	INCINERADOR								
	16	CALDERA								
	17	CRISOL								
	18									
	19									
	20									

Certifico que el medidor se halla colocado.

LUGAR

FECHA

..... Firma solicitante

..... Aclaración de firma

V° B° Consumo artefactos

..... INICIAL

..... ABONO $

RECIBO N°

D M A

INFORME SECTOR LLAVEROS - MEDIDORES - SUCURSAL

.....

.....

..... D M A

..... FIRMA Y SELLO

DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD COLOCADOS:

ELECTRONICOS TERMICOS TERMOSTATO PRESOSTATO OTROS

OBSERVACIONES: DEBERA SOLICITAR NUEVA HABILITACION ☐ DEJADO C/GAS P/REGULAR POR PLAZO DE ___ DIAS

INICIAL INSPECTOR

D M A

D M A

D M A

FIRMA Y SELLO INSPECTOR | FIRMA USUARIO | V° B° JEFATURA

F. 3. - 3. - A.

8.13 MODELO DE CARTA COMPROMISO PARA EL ACCESO AL EQUIPO DE GAS ENVASADO A TRAVES DE AMBIENTES AMUEBLADOS, TALLERES O LOCALES

CARTA COMPROMISO

Por la presente, en mi carácter de $\frac{\text{propietario}}{\text{inquilino}}$ de la finca sita en la calle

..... Nº .....

Localidad ..... no responsablizaré a esa Sociedad por los daños o deterioros que se ocasionen ante la provisión o reposición oportuna de cilindros, dado que su acarreo, de la línea municipal al lugar de ubicación regla-

mentaria del gabinete, debe realizarse a través de: $\frac{\text{ambientes amueblados}}{\text{taller}}$

$\frac{}{\text{negocio}}$

.....
Firma

Nombre y Apellido .....

Documento de Identidad – DNI/LE/LC/C.I. Pol. ..... Nº .....

Lugar y Fecha .....

8.14 HABILITACION DE ARTEFACTOS DE PROCEDENCIA EXTRANJERA

La habilitación de un artefacto de procedencia extranjera debe ser solicitada por el futuro usuario mediante la presentación de una nota que se adjuntará al formulario 3.3 y al recibo de compra. En la nota se indicará el país de procedencia.
En el momento de presentar la nota, deberá abonar el derecho correspondiente.

APENDICE Nº 1

TABLA Nº 1

CONSUMO MEDIO EN CALORIAS POR HORA, DE ARTEFACTOS DOMESTICOS

Cocinas

Quemadores de hornalla chicos	800-1000 kcal/h	(3360- 4200 kJ/h)
Quemadores de hornalla medianos	1200-1400 kcal/h	(5040- 5880 kJ/h)
Quemadores de hornalla grandes	2000 kcal/h	(8400 kJ/h)
Quemadores horno	2500-4000 kcal/h	(10500-16800 kJ/h)

Calentadores de agua instantáneos (calefones)

De 3 litros/min	4700- 5000 kcal/h	(19740- 21000 kJ/h)
De 8 litros/min	11500-12500 kcal/h	(48300- 52500 kJ/h)
De 10 litros/min	15000-16000 kcal/h	(63000- 67200 kJ/h)
De 12 litros/min	18000-19000 kcal/h	(75600- 79800 kJ/h)
De 14 litros/min	21000-22400 kcal/h	(88200- 94080 kJ/h)
De 16 litros/min	24000-25500 kcal/h	(100800-107100 kJ/h)

Calentadores de agua de acumulación de rápida recuperación (termotanques)

De 50 l de capacidad	4000-5000 kcal/h	(16800-21000 kJ/h)
De 75 l de capacidad	5000-6500 kcal/h	(21000-27300 kJ/h)
De 110 l de capacidad	6500-8000 kcal/h	(27300-33600 kJ/h)
De 150 l de capacidad	8000-9500 kcal/h	(33600-39900 kJ/h)

Calentadores de ambiente (estufas) de cámara de combustión abierta y con ventilación al exterior

Consumos promedio de artefactos para:

Calefacción doméstica: 2500 kcal/h (10500 kJ/h); 3000 kcal/h (12600 kJ/h); 4500 kcal/h (18900 kJ/h); 6000 kcal/h (25200 kJ/h); 9000 kcal/h (37800 kJ/h); 10000 kcal/h (42000 kJ/h).

Calentadores de ambiente de cámara de combustión estanca (balanceados)

Idem anterior.

Aparatos de calefacción central por aire caliente a circulación forzada

Ambito doméstico, consumos: 12000-60000 kcal/h (50400-252.000 kJ/h)
Ambito comercial, consumos: 60000-600.000 kcal/h (252000-2.520.000 kJ/h)

Heladeras

Capacidad	Consumo
0,070 dm^3 - 0,090 dm^3	200 kcal/h (840 kJ/h)
0,090 dm^3 - 0,120 dm^3	340 kcal/h (1428 kJ/h)
0,225 dm^3 - 0,300 dm^3	650 kcal/h (2730 kJ/h)

Secadores de ropa

Consumo aproximado a 1000 kcal/h (4200 kJ/h) por kg de ropa húmeda (centrifugada). Equipos con consumos de: 2000 a 4000 kcal/h (8400-16800 kJ/h)

FORMA DE USAR LA TABLA Nº 1

Para determinar el consumo en m^3/h de un artefacto determinado para un gas, se divide el valor dado en la Tabla por el poder calorífico del gas.

Ejemplo: Determinar el consumo en m^3/h de un calefón de 8 l/min. para un gas de 9.300 kcal/m^3 (39.060 kJ/m^3).

$$\frac{\text{12500 kcal/h (52.500 kJ/h)}}{\text{9.300 kcal/m}^3\ \text{(39.060 kJ/m}^3\text{)}} = 1{,}344\ m^3/h$$

TABLA Nº 2

DIAMETRO DE PROLONGACIONES PARA MEDIDORES DOMESTICOS EN MILIMETROS

(Gas natural)

Cantidad de medidores	LONGITUD DE LA PROLONGACION EN METROS																	
	2	4	6	8	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100
1	19	19	19	19	19	19	19	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	32
2	19	19	19	19	19	25	25	25	25	25	25	25	25	32	32	32	32	32
3	19	19	19	19	25	25	25	25	25	32	32	32	32	32	32	32	32	32
4	19	19	25	25	25	25	25	32	32	32	32	32	32	32	38	38	38	38
5	19	25	25	25	25	25	25	32	32	32	32	32	32	32	38	38	38	38
6 a 8	25	25	25	32	32	32	32	38	38	38	38	38	38	51	51	51	51	51
9 a 11	25	25	32	32	32	38	38	38	38	38	51	51	51	51	51	51	51	51
12 a 14	25	32	32	32	32	38	38	38	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
15 a 17	25	32	32	32	38	38	51	51	51	51	51	51	51	51	51	63	63	63
18 a 20	32	38	38	38	38	51	51	51	51	51	51	51	51	63	63	63	63	63
21 a 25	32	38	38	38	51	51	51	51	51	51	63	63	63	63	63	63	63	63
26 a 30	38	38	38	51	51	51	51	51	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
31 a 35	38	38	51	51	51	51	63	63	63	63	63	63	63	76	76	76	76	76
36 a 40	38	51	51	51	51	63	63	63	63	63	63	63	76	76	76	76	76	76
41 a 45	51	51	51	51	51	63	63	63	63	63	63	76	76	76	76	76	76	101
46 a 50	51	51	51	51	51	63	63	63	63	63	76	76	76	76	76	76	101	101
51 a 60	51	51	51	63	63	63	63	76	76	76	76	76	76	101	101	101	101	101
61 a 70	51	51	63	63	63	76	76	76	76	76	101	101	101	101	101	101	101	101
71 a 80	51	51	63	63	63	76	76	76	76	101	101	101	101	101	101	101	101	101
81 a 90	51	63	63	63	76	76	76	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	126
91 a 100	51	63	63	76	76	76	101	101	101	101	101	101	101	101	101	126	126	126

TABLA Nº 3

CAUDAL EN LITROS DE GAS POR HORA, PARA CAÑERIAS DE DIFERENTES DIAMETROS Y LONGITUDES

(Gas natural)

Densidad 0,65 **Para caída de presión h = 10 mm**

Longitud de cañería en metros	DIAMETROS DE LA CAÑERIA EN MILIMETROS						
	9,5 (3/8")	13 (1/2")	19 (3/4")	25 (1")	32 (1 1/4")	38 (1 1/2")	51 (2")
2	1.745	3.580	9.895	20.260	35.695	55.835	114.615
3	1.425	2.925	8.065	16.540	28.900	45.585	93.580
4	1.235	2.535	6.985	14.325	25.080	39.480	81.050
5	1.105	2.265	6.250	12.810	22.685	35.310	72.490
6	1.005	2.070	5.705	11.695	20.435	32.230	66.165
7	930	1.915	5.280	10.835	18.920	29.845	61.265
8	870	1.790	4.940	10.130	17.695	27.910	57.295
9	820	1.690	4.655	9.550	16.685	26.320	54.025
10	780	1.600	4.420	9.060	15.825	24.965	51.245
12	710	1.460	4.035	8.270	14.450	22.790	46.790
14	660	1.355	3.735	7.655	13.375	21.100	43.315
16	615	1.265	3.495	7.160	12.510	19.595	40.515
18	580	1.195	3.290	6.750	11.795	18.605	38.190
20	550	1.130	3.125	6.405	11.190	17.655	36.240
22	525	1.080	2.980	6.105	10.670	16.830	34.550
24	500	1.035	2.850	5.845	10.215	16.110	33.060
26	480	990	2.740	5.620	9.815	15.485	31.785
28	465	960	2.640	5.415	9.460	14.920	30.630
30	450	925	2.550	5.230	9.135	14.100	29.580
32	435	895	2.470	5.065	8.850	13.955	29.075
34	420	870	2.395	4.910	8.580	13.535	27.785
36	410	845	2.330	4.775	8.340	13.155	27.005
38	400	820	2.265	4.650	8.120	12.805	26.295
40	390	800	2.210	4.525	7.910	12.480	25.615
42	380	780	2.155	4.420	7.720	12.180	25.005
44	370	765	2.105	4.320	7.545	11.900	24.430
46	360	745	2.060	4.220	7.375	11.635	23.885
48	355	730	2.015	4.135	7.225	11.395	23.395
50	350	715	1.975	4.035	7.075	11.165	22.920
55	330	685	1.885	3.860	6.750	10.845	21.850
60	315	655	1.805	3.695	6.460	10.190	20.920
65	305	630	1.730	3.550	6.210	9.695	20.105
70	295	605	1.670	3.420	5.980	9.430	19.360
75	285	585	1.615	3.310	5.780	9.115	18.715
80	275	565	1.565	3.200	5.595	8.830	18.120
85	265	550	1.515	3.105	5.425	8.555	17.565
90	260	535	1.470	3.015	5.270	8.315	17.070
95	250	520	1.435	2.940	5.135	8.100	16.630
100	245	505	1.400	2.865	5.005	7.895	16.205
110	235	485	1.330	2.730	4.770	7.530	15.460
120	225	460	1.275	2.615	4.570	7.210	14.800
130	215	445	1.225	2.515	4.390	6.930	14.225
140	205	430	1.180	2.420	4.230	6.670	13.695
150	200	415	1.140	2.340	4.090	6.450	13.340
160	195	400	1.105	2.265	3.955	6.240	12.815
170	190	390	1.070	2.195	3.835	6.050	12.425
180	185	380	1.045	2.135	3.730	5.890	12.085
190	175	370	1.015	2.070	3.625	5.730	11.765
200	170	360	990	2.025	3.540	5.580	11.460

TABLA Nº 3 (Continuación)
CAUDAL EN LITROS DE GAS POR HORA, PARA CAÑERIAS DE DIFERENTES DIAMETROS Y LONGITUDES

(Gas natural)

Densidad 0,65 **Para caída de presión h = 10 mm**

Longitud de la cañería en metros	DIAMETROS DE LAS CAÑERIAS, EN MILIMETROS		
	63 (2 1/2")	76 (3")	101 (4")
2	198.330	312.851	624.217
3	161.915	255.411	524.304
4	140.219	221.186	454.046
5	125.419	197.840	406.125
6	114.511	180.634	370.802
7	106.025	167.250	343.325
8	99.165	156.425	321.108
9	93.479	147.457	302.698
10	88.689	139.903	287.189
12	80.957	127.705	282.151
14	74.963	118.249	242.740
16	70.109	110.593	227.024
18	66.110	104.283	214.071
20	62.709	98.919	203.062
22	59.794	94.322	190.784
24	57.244	90.298	185.363
26	54.991	86.690	178.092
28	53.002	83.608	174.449
30	51.202	80.768	165.800
32	49.582	78.312	160.553
34	48.094	75.865	155.735
36	46.739	73.728	151.349
38	45.496	71.767	147.322
40	44.344	69.951	143.594
42	43.277	68.267	140.138
44	42.279	66.692	136.905
46	41.349	65.227	133.897
48	40.478	63.852	131.075
50	39.660	62.560	128.424
55	37.815	59.650	122.403
60	36.205	57.109	117.233
65	34.784	54.870	112.638
70	33.521	52.876	108.545
75	32.383	51.081	104.860
80	31.354	49.459	101.531
85	30.419	47.984	98.502
90	29.563	46.634	95.729
95	28.774	45.389	93.175
100	28.043	44.237	90.800
110	26.738	42.178	86.583
120	25.600	40.384	82.900
130	24.896	38.800	79.649
140	23.701	37.387	76.749
150	22.898	36.120	74.158
160	22.170	34.972	71.791
170	21.509	33.929	69.649
180	20.902	32.972	67.687
190	20.344	32.092	65.879
200	19.830	31.230	64.217

TABLA Nº 4

CAUDAL EN LITROS DE GAS POR HORA, PARA CAÑERIAS DE DIFERENTES DIAMETROS Y LONGITUDES

(Gas Envasado)

Densidad 1,52 **Para caída de presión h = 10 mm**

Longitud de cañería en metros	DIAMETROS DE LAS CAÑERIAS EN MILIMETROS						
	9,5 (3/8")	13 (1/2")	19 (3/4")	25 (1")	32 (1 1/4")	38 (1 1/2")	51 (2")
2	1.030	2.120	5.895	12.075	20.920	33.025	77.925
3	925	1.895	5.045	10.780	18.770	29.485	60.650
4	780	1.600	4.455	9.125	15.795	24.920	51.290
5	690	1.420	3.930	8.060	13.950	22.015	45.235
6	650	1.340	3.735	7.650	13.255	20.905	42.975
7	595	1.230	3.410	6.975	12.110	19.085	39.285
8	555	1.130	3.160	6.470	11.200	17.660	36.305
9	530	1.095	3.045	6.245	10.840	17.060	35.100
10	505	1.030	2.880	5.870	10.530	16.035	32.950
12	465	950	2.640	5.420	9.380	14.770	30.370
14	420	865	2.455	4.940	8.565	13.480	27.730
16	400	815	2.385	4.655	8.060	12.690	26.115
18	380	770	2.155	4.415	7.650	12.060	24.780
20	355	725	2.020	4.150	7.190	11.330	23.305
22	340	695	1.940	3.980	6.895	10.865	22.325
24	330	665	1.865	3.830	6.625	10.445	21.480
26	315	640	1.785	3.650	6.320	9.970	20.500
28	300	620	1.720	3.595	6.105	9.615	19.795
30	295	595	1.670	3.425	5.925	9.335	19.205
32	281	575	1.605	3.290	5.700	8.985	18.476
34	274	560	1.565	3.210	5.560	8.745	17.845
36	267	545	1.525	3.125	5.405	8.520	17.535
38	258	535	1.475	3.025	5.245	8.270	16.990
40	253	520	1.445	2.955	5.095	8.075	16.580
42	246	505	1.405	2.890	5.005	7.895	16.230
44	242	490	1.375	2.815	4.870	7.695	15.795
46	236	484	1.350	2.750	4.775	7.540	15.470
48	232	475	1.290	2.710	4.690	7.385	15.190
50	226	463	1.265	2.640	4.565	7.215	14.800
55	215	440	1.230	2.520	4.350	6.880	14.180
60	206	421	1.180	2.415	4.185	6.600	13.580
65	199	404	1.130	2.300	4.010	6.320	13.085
70	191	393	1.090	2.230	3.875	6.105	12.580
75	185	376	1.055	2.140	3.740	5.940	12.115
80	178	365	1.020	2.090	3.620	5.700	11.725
85	174	355	990	2.015	3.510	5.585	11.430
90	169	347	964	1.970	3.425	5.390	11.090
95	163	337	938	1.910	3.325	5.280	10.810
100	160	328	912	1.865	3.245	5.110	10.530
110	153	313	870	1.785	3.090	4.870	10.040
120	146	300	821	1.705	2.960	4.660	9.590
130	142	286	800	1.635	2.835	4.480	9.210
140	134	278	772	1.580	2.735	4.325	8.885
150	131	267	744	1.525	2.640	4.170	8.580
160	126	258	720	1.475	2.560	4.045	8.310
170	122	250	702	1.430	2.480	3.915	8.060
180	119	244	680	1.395	2.415	3.805	7.975
190	115	237	660	1.355	2.350	3.705	7.635
200	112	232	646	1.320	2.290	3.610	7.470

TABLA Nº 4 BIS

CAUDAL EN LITROS DE GAS POR HORA, PARA TUBOS DE COBRE DE DIFERENTES DIAMETROS Y LONGITUDES

Gas Densidad 1,5 — **Para caída de presión h = 10 mm**

Longitud del tubo en metros	DIAMETRO EXTERNO DEL TUBO EN MILIMETROS				
	8 5/16"	9,5 3/8"	13 1/2"	16 5/8"	19 3/4"
2	360	630	1.640	2.990	4.860
3	290	510	1.380	2.440	3.970
4	250	450	1.168	2.110	3.440
5	230	400	1.035	1.900	3.070
6	210	360	940	1.730	2.800
7	190	330	870	1.600	2.600
8	180	320	820	1.500	2.430
9	170	300	770	1.410	2.390
10	160	280	730	1.340	2.170
12	140	260	670	1.200	1.990
14	135	240	620	1.150	1.850
16	130	225	580	1.050	1.700
18	120	210	545	1.000	1.600
20	115	200	520	950	1.550
22	110	190	495	900	1.450
24	105	180	470	865	1.400
26	100	175	455	830	1.350
28	95	170	435	800	1.300
30	90	165	420	775	1.250
32		160	410	750	1.200
34		155	395	725	1.180
36		150	385	705	1.150
38		145	375	685	1.100
40		140	365	670	1.090
45			345	630	1.030
50			330	600	975
55			310	580	930

Esta tabla podrá utilizarse para gases de distinta densidad aplicando los siguientes factores de conversión:

Gas manufacturado, mezclado	Densidad 0,6	Factor 1,60
Gas Natural	Densidad 0,65	Factor 1,50
Gas Butano-Aire	Densidad 1,20	Factor 1,10
Gas Butano (envasado grado 3)	Densidad 1,90	Factor 0,88

TABLA Nº 5

PODER CALORIFICO Y DENSIDAD DE GASES DISTRIBUIDOS POR LA SOCIEDAD

	kcal/m^3	(kJ/m^3)	Densidad Aire = 1
Gas natural seco residual	9.000	(37.800)	0,60
Gas natural Mendoza	13.000	(54.600)	0,65
Gas envasado grado 1	22.380	(93.996)	1,52
Gas envasado grado 3	27.482	(115.424)	1,91
Gas Butano-Aire	variable		1,14

TABLA Nº 6
CAPACIDAD DE CAÑOS EN cm^3 PARA DISTINTOS DIAMETROS Y LONGITUDES

Diámetro del caño en milímetros	LONGITUD DEL SIFON EN CENTIMETROS												Diámetro del caño en milímetros
	5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
13	6,25	12,50	18,75	25,00	37,50	50,00	62,50	75,00	87,50	100,00	112,50	125,00	13
19	14,15	28,30	42,45	56,60	84,90	113,20	141,50	169,80	198,10	226,40	254,70	283,00	19
25	25,00	50,00	75,00	100,00	150,00	200,00	250,00	300,00	350,00	400,00	450,00	500,00	25
32	40,00	80,00	120,00	160,00	240,00	320,00	400,00	480,00	560,00	640,00	720,00	800,00	32
38	56,50	113,20	169,80	226,40	339,60	452,80	566,00	679,20	792,40	905,60	1.018,80	1.132,00	38
51	100,00	200,00	300,00	400,00	600,00	800,00	1.000,00	1.200,00	1.400,00	1.600,00	1.800,00	2.000,00	51

TABLA Nº 7

CARACTERISTICAS DEL GAS ENVASADO

	GRADO Nº 1	GRADO Nº 3
Presión de vapor	kg/cm^2 (MPa)	kg/cm^2 (MPa)
A 20° C	8,10 (0,79461)	2,55 (0,250155)
A 25° C	9,35 (0,917235)	3,04 (0,298224)
A 30° C	10,75 (1,054575)	3,60 (0,35316)
A 40° C	14,10 (1,38321)	5,10 (0,50031)
A 55° C	20,65 (2,025765)	8,00 (0,7848)
Temperatura, en grados C, a la cual la presión es 1	—44,00	—17,00
Densidad del líquido a 15,5° C (agua = 1)	0,508	0,567
Punto inicial de ebullición grado C	—44,00	—17,00
Peso de un litro líquido en kg	0,508	0,567
Densidad del gas (aire = 1)	1,525	1,907
Calor específico (Cp) de los vapores a 15,5° C, kcal/kg (kJ/kg)	0,472 (1,9824)	0,461 (1,9362)
Litros de gas por kg de líquido	536,9	423,2
Litros de gas por litro de líquido	272,7	245,0
Límites de inflamabilidad:		
Gas % en la mezcla gas-aire para límite inf./expl.	2,3	2,0
Gas % en la mezcla gas-aire para límite sup./expl.	9,5	10,5
Gas % en la mezcla gas-aire para máxima propagación de la llama	4,7	3,9
Máxima propagación de la llama en cm/seg.	82,13	82,53
Valores caloríficos		
kcal/m^3 (kJ/m^3)	22.380 (93.996)	27.842 (116.936)
kcal/kg (kJ/kg)	12.013 (50.455)	11.878 (49.888)
kcal/l (kJ/l)	6.102 (25.628)	6.735 (28.287)
Calor latente de vaporización al punto de ebullición:		
kcal/kg (kJ/kg)	107,07 (449,694)	98,47 (413,574)
kcal/l (kJ/l)	54,39 (228,438)	55,83 (234,486)
Metros cúbicos de aire para quemar cada m^3 de gas	23,98	29,65

TABLA Nº 8

FACTORES DE CONVERSION DE UNIDADES DECIMALES A INGLESAS

1 centímetro (cm)	0,394 pulgada
1 metro (m)	3,281 pies
1 metro (m)	1,094 yarda
1 centímetro cuadrado (cm^2)	0,115 pulgada cuadrada
1 metro cuadrado (m^2)	10,764 pies cuadrados
1 metro cuadrado (m^2)	1,196 yarda cuadrada
1 centímetro cúbico (cm^3)	0,061 pulgada cúbica
1 metro cúbico (m^3)	35,315 pies cúbicos
1 metro cúbico (m^3)	1,308 yarda cúbica
1 litro (l)	0,264 galón americano
1 litro (l)	0,200 galón
1 kilogramo (kg)	2,205 libras
1 kilogramo por centímetro cuadrado (kg/cm^2)	14,220 libras por pulgada cuadrada
1 kilogramo por centímetro cuadrado (kg/cm^2)	0,205 libra por pie cuadrado
1 caloría (cal)	3,968 B.T.U.
1 caloría por metro cuadrado (cal/m^2)	0,369 B.T.U. por pie cuadrado
1 caloría por metro cúbico (cal/m^3)	0,112 B.T.U por pie cúbico
1 caloría por kilogramo (cal/kg)	1,800 B.T.U. por libra

TABLA Nº 9

FACTORES DE CONVERSION DE UNIDADES INGLESAS A DECIMALES

1 pulgada	2,540	centímetros (cm)
1 pie = 12 pulgadas	0,305	metro (m)
1 yarda = 3 pies	0,914	metro (m)
1 pulgada cuadrada	6,451	centímetros cuadrados (cm^2)
1 pie cuadrado = 144 pulgadas cuadradas	0,093	metro cuadrado (m^2)
1 yarda cuadrada = 9 pies cuadrados	0,836	metro cuadrado (m^2)
1 pulgada cúbica	16,387	centímetros cúbicos (cm^3)
1 pie cúbico = 1,728 pulgada cúbica	0,028	centímetro cúbico (cm^3)
1 yarda cúbica = 27 pies cúbicos	0,764	metro cúbico (m^3)
1 galón americano	3,780	litros (l)
1 galón	4,546	litros (l)
1 libra	0,454	kilogramo (kg)
1 libra/pulgada cuadrada	0,0703	kilogramo por centímetro cuadrado (kg/cm^2)
1 libra/pulgada cuadrada	6894,76	pascales (Pa)
1 libra/pie cuadrado	4,883	kilogramo por metro cuadrado (kg/m^2)
1 B.T.U.	0,252	kilocaloria (kcal)
1 B.T.U./pie cuadrado	2,712	kilocaloria por metro cuadrado ($kcal/m^2$)
1 B.T.U./pie cúbico	8,899	kilocaloria por metro cúbico ($kcal/m^3$)
1 B.T.U./libra	0,555	kilocaloria por kilogramo (kcal/kg)

TABLA Nº 10

OTRAS EQUIVALENCIAS DE UNIDADES

1 kilogramo por centímetro cuadrado	98066,5	pascales
1 atmósfera	0,1013	megapascal
1 atmósfera	1,033	kilogramo por centímetro cuadrado
1 atmósfera	760	milímetro columna de mercurio
1 atmósfera	14,7	libras por pulgada cuadrada
1 milímetro columna de mercurio	133,32	pascales
1 pulgada columna de mercurio	0,033	atmósfera
1 pulgada columna de mercurio	13,6	pulgada columna de agua
1 pulgada columna de mercurio	0,490	libra por pulgada cuadrada
1 milímetro columna de agua	9,807	pascales
1 pulgada columna de agua	0,073	pulgada columna de mercurio
1 pulgada columna de agua	0,036	libra por pulgada cuadrada
1 kilowatt	0,239	kilocaloría por segundo
1 kilowatt	0,947	B.T.U. por segundo
1 kilowatt	1,341	PH (imperial)
1 kilocaloría por segundo	4,184	kilowatts
1 B.T.U. por segundo	1,055	kilowatts
1 HP (imperial)	0,745	kilowatts
1 kilowatt hora	860,380	kilocalorías
1 kilowatt hora	3414,200	B.T.U.
1 kilowatt hora	1,359	HPh (métrico)
1000 kilocalorías	1,162	kilowatt hora
1000 B.T.U.	0,293	kilowatt hora
1 HPh	0,735	kilowatt hora
1 joule	0,239	kilocaloría
1 kilocaloría	4,186	joules

TABLA Nº 11

PODER CALORIFICO

SOLIDOS

	$\frac{kcal}{kg}$	$\left(\frac{kJ}{kg}\right)$
Leña	2.400 a 3.700	(10.080 a 15.540)
Turba	4.000 a 5.000	(16.800 a 21.000)
Hulla	5.000 a 8.000	(21.000 a 33.600)
Coke	5.500 a 7.200	(23.100 a 30.240)
Antracita	7.300 a 8.000	(30.660 a 33.600)

LIQUIDOS

	$\frac{kcal}{kg}$	$\left(\frac{kJ}{kg}\right)$
Petróleo	10.500	(44.100)
Nafta	11.200	(47.040)
Kerosene	11.100	(46.620)
Fuel-oil	10.300	(43.260)
Gas-oil	10.900	(45.780)
Diesel-oil	10.700	(44.940)
Gas envasado:		
Grado 1	12.013	(50.455)
Grado 3	11.878	(49.888)

GASES (a 15° C y 760 mm Hg)

	$\frac{kcal}{m^3}$	$\left(\frac{kJ}{m^3}\right)$
Gas manufacturado	5.000	(21.000)
Gas natural	9.300	(39.060)
Gas envasado:		
Grado 1	22.380	(93.996)
Grado 3	27.842	(116.936)
Acetileno	13.200	(55.440)
Gas de destilería	11.600	(48.720)
Gas de aceite	9.000	(37.800)
Gas blau	14.000	(58.800)
Gas de agua	2.600	(10.920)
Gas de coke	1.100	(4.620)
Gas natural (Mendoza)	13.000	(54.600)

TABLA Nº 12

PESOS ESPECIFICOS

(AGUA = 1)

Metales y Aleaciones

Aluminio	2,6	Hierro a acero	6,6 a 7,9
Antimonio	6,6	Mercurio	13,6
Bismuto	9,8	Metal blanco	7 a 7,5
Bronce	7,4 a 8,9	Niquel	8,7
Bronce fundido	8,8 a 8,9	Platino	21,5
Cobre laminado	8,9	Plomo	11,4
Alambre	9	Plomo fundido	6,9
		Zinc laminado	7,2

Líquidos a 15° C

Aceite linaza	0,93	Alcohol	0,79
Acido nítrico	1,42	Eter	0,73
Acido clorhídrico	1,10	Glicerina	1,26

Gases a 0° C y 760 mm de Hg

(peso en gramos de 1 dm^3)

Acetileno	1,177	Hidrógeno	0,089
Acido carbónico	1,964	Metano	0,7
Aire seco	1,293	Oxígeno	1,4
Gas común	0,45 a 0,46		
Gas envasado (G° 1) a 15° C y 760 mm de Hg	1,972		

Materiales Auxiliares Diversos

Amianto	1,2	Grasas	0,9
Asfalto	1,1 a 1,5	Porcelana	2,3
Corcho	0,24	Vidrio	2,5

TABLA Nº 13

CALOR ESPECIFICO MEDIO ENTRE O° C Y 100°C

Acero	0,115 kcal/kg °C	(0,4830 kJ/kg° C)
Aluminio	0,220 „ „ „	(0,9240 „ „ „)
Antimonio	0,050 „ „ „	(0,21 „ „ „)
Aceites	0,400 „ „ „	(1,68 „ „ „)
Acido sulfúrico	0,330 „ „ „	(1,386 „ „ „)
Alcohol	0,580 „ „ „	(2,436 „ „ „)
Agua	1,000 „ „ „	(4,2 „ „ „)
Cobre	0,094 „ „ „	(0,3948 „ „ „)
Estaño	0,056 „ „ „	(0,2352 „ „ „)
Glicerina	0,580 „ „ „	(2,436 „ „ „)
Hierro	0,115 „ „ „	(0,483 „ „ „)
Hielo	0,050 „ „ „	(0,21 „ „ „)
Mercurio	0,033 „ „ „	(0,1386 „ „ „)
Níquel	0,110 „ „ „	(0,462 „ „ „)
Oro	0,031 „ „ „	(0,1302 „ „ „)
Plata	0,056 „ „ „	(0,2352 „ „ „)
Platino	0,032 „ „ „	(0,1344 „ „ „)
Plomo	0,031 „ „ „	(0,1302 „ „ „)
Zinc	0,094 „ „ „	(0,3948 „ „ „)

TABLA Nº 14

PUNTO DE FUSION EN GRADOS CENTIGRADOS

Acero	1.300 a 1.400	Mercurio	—39
Aluminio	657	Níquel	1.450
Antimonio	630	Oro	1.063
Bronce	900	Plata	960
Cobre	1.083	Platino	1.763
Estaño	232	Plomo	327
Latón	900	Zinc	419

TABLA Nº 15

TEMPERATURA DE EBULLICION EN GRADOS CENTIGRADOS

Agua	100	Mercurio	357
Aceite linaza	316	Parafina	300
Glicerina	290		

TABLA Nº 16

CALOR LATENTE DE FUSION

	kcal/kg	kJ/kg		kcal/kg	(kJ/kg)
Aluminio	77	(323,4)	Hierro	30	(126)
Azufre	9	(37,8)	Mercurio	2,8	(11,76)
Benzol	30	(126)	Parafina	35	(147)
Cadmio	14	(58,8)	Plata	21	(88,2)
Cobre	43	(180,6)	Platino	27	(113,4)
Estaño	14	(58,8)	Plomo	6	(25,2)
Hielo	80	(336)	Zinc	28	(117,6)

TABLA Nº 17

CONVERSION DE TEMPERATURAS

−459,4 a 0			0 a 100						100 a 1000						1000 a 2000						2000 a 3000					
C.		F.	C.		F.	C.		F.	C.		F.	C.		F.	C.		F.	C.		F.	C.		F.	C.		F.
−273	**−459,4**		−17,8	**0**	32	10,0	**50**	122,0	38	**100**	212	260	**500**	932	538	**1000**	1832	816	**1500**	2732	**1093**	**2000**	3632	1371	**2500**	4532
−268	**−450**		−17,2	**1**	33,8	10,6	**51**	123,8	43	**110**	230	266	**510**	950	543	**1010**	1850	821	**1510**	2750	1099	**2010**	3650	1377	**2510**	4550
−262	**−440**		−16,7	**2**	35,6	11,1	**52**	425,6	49	**120**	248	271	**520**	968	549	**1020**	1868	827	**1520**	2768	1104	**2020**	3668	1382	**2520**	4568
−257	**−430**		−16,1	**3**	37,4	11,7	**53**	127,4	54	**130**	266	277	**530**	986	554	**1030**	1886	832	**1530**	2786	1110	**2030**	3686	1388	**2530**	4586
−251	**−420**		−15,6	**4**	39,2	12,2	**54**	129,2	60	**140**	284	282	**540**	1004	560	**1040**	1904	838	**1540**	2804	1116	**2040**	3704	1393	**2540**	4604
−246	**−410**		−15,0	**5**	41,0	12,8	**55**	131,0	66	**150**	302	288	**550**	1022	566	**1050**	1922	843	**1550**	2822	1121	**2050**	3722	1399	**2550**	4622
−240	**−400**		−14,4	**6**	42,8	13,3	**56**	132,8	71	**160**	320	293	**560**	1040	571	**1060**	1940	849	**1560**	2840	1127	**2060**	3740	1404	**2560**	4640
−234	**−390**		−13,9	**7**	44,6	13,9	**57**	134,6	77	**170**	338	299	**570**	1058	577	**1070**	1958	854	**1570**	2858	1132	**2070**	3758	1410	**2570**	4658
−229	**−380**		−13,3	**8**	46,4	14,4	**58**	136,4	82	**180**	356	304	**580**	1076	582	**1080**	1976	860	**1580**	2876	1138	**2080**	3776	1416	**2580**	4676
−223	**−370**		−12,8	**9**	48,2	15,0	**59**	138,2	88	**190**	374	310	**590**	1094	588	**1090**	1994	866	**1590**	2894	1143	**2090**	3794	1421	**2590**	4694
−218	**−360**		−12,2	**10**	50,0	15,6	**60**	140,0	93	**200**	392	316	**600**	1112	593	**1100**	2012	871	**1600**	2912	1149	**2100**	3812	1427	**2600**	4712
−212	**−350**		−11,7	**11**	51,8	16,1	**61**	141,8	99	**210**	410	321	**610**	1130	599	**1110**	2030	877	**1610**	2930	1154	**2110**	3830	1432	**2610**	4730
−207	**−340**		−11,1	**12**	53,6	16,7	**62**	143,6	100	**212**	413	327	**620**	1148	604	**1120**	2048	882	**1630**	2948	1160	**2120**	3848	1438	**2620**	4748
−201	**−330**		−10,6	**13**	55,4	17,2	**63**	145,4	104	**220**	428	332	**630**	1166	610	**1130**	2066	888	**1630**	2966	1166	**2130**	3866	1443	**2630**	4766
−196	**−320**		−10,0	**14**	57,2	17,8	**64**	147,2	110	**230**	446	338	**640**	1184	616	**1140**	2084	893	**1640**	2984	1171	**2140**	3884	1449	**2640**	4784
−190	**−310**		− 9,44	**15**	59,0	18,3	**65**	149,0	116	**240**	464	343	**650**	1202	621	**1150**	2102	899	**1650**	3002	1177	**2150**	3902	1454	**2650**	4802
−184	**−300**		− 8,89	**16**	60,8	18,9	**66**	150,8	121	**250**	482	349	**660**	1220	627	**1160**	2120	904	**1660**	3020	1182	**2160**	3920	1460	**2660**	4820
−179	**−290**		− 8,33	**17**	62,6	19,4	**67**	152,6	127	**260**	500	354	**670**	1238	632	**1170**	2138	910	**1670**	3038	1188	**2170**	3938	1466	**2670**	4838
−173	**−280**		− 7,78	**18**	64,4	20,0	**68**	154,4	132	**270**	518	360	**680**	1256	638	**1180**	2156	916	**1680**	3056	1193	**2180**	3956	1471	**2680**	4856
−169	**−273**	**−459,4**	− 7,22	**19**	66,2	20,6	**69**	156,2	138	**280**	536	366	**690**	1274	643	**1190**	2174	921	**1690**	3074	1199	**2190**	3974	1477	**2690**	4874
−168	**−270**	**−454**	− 6,67	**20**	68,0	21,1	**70**	158,0	143	**290**	554	371	**700**	1292	649	**1200**	2192	927	**1700**	3092	1204	**2200**	3992	1482	**2700**	4892
−162	**−260**	**−436**	− 6,11	**21**	69,8	21,7	**71**	159,8	149	**300**	572	377	**710**	1310	654	**1210**	2210	932	**1710**	3110	1210	**2210**	4010	1488	**2710**	4910
−157	**−250**	**−418**	− 5,56	**22**	71,6	22,2	**72**	161,6	154	**310**	590	382	**720**	1328	660	**1220**	2228	938	**1720**	3128	1216	**2220**	4028	1493	**2720**	4928
−151	**−240**	**−400**	− 5,00	**23**	73,4	22,8	**73**	163,4	160	**320**	608	388	**730**	1346	666	**1230**	2246	943	**1730**	3146	1221	**2230**	4046	1499	**2730**	4946
−146	**−230**	**−382**	− 4,44	**24**	75,2	23,3	**74**	165,2	166	**330**	626	393	**740**	1364	671	**1250**	2264	949	**1740**	3164	1227	**2240**	4064	1504	**2740**	4964
−140	**−220**	**−364**	− 3,89	**25**	77,0	23,9	**75**	167,0	171	**340**	644	399	**750**	1382	677	**1250**	2282	954	**1750**	3182	1232	**2250**	4082	1510	**2750**	4982
−134	**−210**	**−346**	− 3,33	**26**	78,8	24,4	**76**	168,8	177	**350**	662	404	**760**	1400	682	**1260**	2300	960	**1760**	3200	1238	**2260**	4100	1516	**2760**	5000
−129	**−200**	**−328**	− 2,78	**27**	80,6	25,0	**77**	170,6	182	**360**	680	410	**770**	1418	688	**1270**	2318	966	**1770**	3218	1243	**2270**	4118	1521	**2770**	5018
−123	**−190**	**−310**	− 2,22	**28**	82,4	25,6	**78**	172,4	188	**370**	698	416	**780**	1436	693	**1280**	2336	971	**1780**	3236	1249	**2280**	4136	1527	**2780**	5036
−118	**−180**	**−292**	− 1,67	**29**	84,2	26,1	**79**	174,2	193	**380**	716	421	**790**	1454	699	**1290**	2354	977	**1790**	3254	1254	**2290**	4154	1532	**2790**	5054
−112	**−170**	**−274**	− 1,11	**30**	86,0	26,7	**80**	176,0	199	**390**	734	427	**800**	1472	704	**1300**	2372	982	**1800**	3272	1260	**2300**	4172	1538	**2800**	5072
−107	**−160**	**−256**	− 0,56	**31**	87,8	27,2	**81**	177,8	204	**400**	752	432	**810**	1490	710	**1310**	2390	988	**1810**	3290	1266	**2310**	4190	1543	**2810**	5090
−101	**−150**	**−238**	− 0	**32**	89,6	27,8	**82**	179,6	210	**410**	770	438	**820**	1508	716	**1320**	2408	993	**1820**	3308	1271	**2320**	4208	1549	**2820**	5108
− 95,6	**−140**	**−220**	0,56	**33**	91,4	28,3	**83**	181,4	216	**420**	788	443	**830**	1526	721	**1330**	2426	999	**1830**	3326	1277	**2330**	4226	1554	**2830**	5126
− 90,0	**−130**	**−202**	1,11	**34**	93,2	28,9	**84**	183,2	221	**430**	806	449	**840**	1544	727	**1340**	2444	1004	**1840**	3344	1282	**2340**	4244	1560	**2840**	5144
− 84,4	**−120**	**−184**	1,67	**35**	95,0	29,4	**85**	185,8	227	**440**	824	454	**850**	1562	732	**1350**	2962	1010	**1850**	3362	1288	**2350**	4262	1566	**2850**	5162
− 78,2	**−110**	**−166**	2,22	**36**	96,8	30,0	**86**	186,8	232	**450**	842	460	**860**	1580	738	**1360**	2480	1016	**1860**	3380	1293	**2360**	4280	1571	**2860**	5180
− 73,3	**−100**	**−148**	2,78	**37**	98,6	30,6	**87**	188,6	238	**460**	860	466	**870**	1598	743	**1370**	2498	1021	**1870**	3398	1299	**2370**	4298	1577	**2870**	5198
− 67,8	**− 90**	**−130**	3,33	**38**	100,4	31,1	**88**	190,4	243	**470**	878	471	**880**	1616	749	**1380**	2516	1027	**1880**	3416	1304	**2380**	4316	1582	**2880**	5216
− 62,2	**− 80**	**−112**	3,89	**39**	102,2	31,7	**89**	192,2	249	**480**	896	477	**890**	1634	754	**1390**	2534	1032	**1890**	3434	1310	**2390**	4334	1588	**2890**	5234
− 56,7	**− 70**	**− 94**	4,44	**40**	104,0	32,2	**90**	194,0	254	**490**	914	482	**900**	1652	760	**1400**	2552	1038	**1900**	3452	1316	**2400**	4352	1593	**2900**	5252
− 51,1	**− 60**	**− 76**	5,00	**41**	105,8	32,8	**91**	195,8				488	**910**	1670	766	**1410**	2570	1043	**1910**	3470	1321	**2410**	4370	1599	**2910**	5270
− 45,6	**− 50**	**− 58**	5,56	**42**	107,6	33,3	**92**	197,6				493	**920**	1588	771	**1420**	2588	1049	**1920**	3488	1327	**2420**	4388	1604	**2920**	5288
− 40,0	**− 40**	**− 40**	6,11	**43**	109,4	33,9	**93**	199,4				499	**930**	1706	777	**1430**	2606	1054	**1930**	3506	1332	**2430**	4406	1610	**2930**	5306
− 34,4	**− 30**	**− 22**	6,67	**44**	111,2	34,4	**94**	201,2				504	**940**	1724	782	**1440**	2624	1060	**1940**	3524	1338	**2440**	4424	1616	**2940**	5324
− 28,9	**− 20**	**− 4**	7,22	**45**	113,0	35,0	**95**	203,0				510	**950**	1742	788	**1450**	2642	1066	**1950**	3542	1343	**2450**	4442	1621	**2950**	5342
− 23,3	**− 10**	**− 14**	7,78	**46**	114,8	35,6	**96**	204,8				516	**960**	1760	793	**1460**	2660	1071	**1960**	3560	1349	**2460**	4460	1627	**2960**	5360
− 17,8	**− 0**	**− 32**	8,33	**47**	116,6	36,1	**97**	206,6				521	**970**	1778	799	**1470**	2678	1077	**1970**	3578	1354	**2470**	4478	1632	**2970**	5378
			8,89	**48**	118,4	36,7	**98**	208,4				527	**980**	1796	804	**1480**	2696	1082	**1980**	3596	1360	**2480**	4496	1638	**2980**	5396
			9,44	**49**	120,2	37,2	**99**	210,2				532	**990**	1814	810	**1490**	2714	1088	**1990**	3614	1366	**2490**	4514	1643	**2990**	5414
						37,8	**100**	212,0				538	**1000**	1832				1093	**2000**	3632				1649	**3000**	5432

PARA CONVERTIR UNA TEMPERATURA DE UNA ESCALA A OTRA, LEASE ESTA EN LA COLUMNA EN NEGRITA; A LA IZQUIERDA SE TENDRA LA TEMPERATURA EN °C Y A LA DERECHA LA TEMPERATURA EN °F

C.		F.	C.		F.
0,56	**1**	1,8	3,33	**6**	10,8
1,11	**2**	3,6	3,89	**7**	12,6
1,67	**3**	5,4	4,44	**8**	14,4
2,22	**4**	7,2	5,00	**9**	16,2
2,78	**5**	9,0	5,55	**10**	18,7

TABLA Nº 18

LONGITUDES EQUIVALENTES DE ACCESORIOS A ROSCA, EN DIAMETROS

Codo a 45°	14 d	Te flujo a 90°	60 d
Codo a 90°	30 d	Válvula globo	333 d
Curva	20 d	Válvula esclusa	7 d
Te flujo a través	20 d	Válvula macho	100 d
Reducciones	10 d menor		

APENDICE Nº 2

COMO FUNCIONA EL EQUIPO DE GAS ENVASADO

Si bien el gas envasado se lleva al estado líquido para conseguir ventajas económicas en su distribución, será usado por el consumidor en los distintos artefactos en estado gaseoso que es como sale del cilindro.
La gasificación del producto se efectúa aprovechando las características físicas del mismo, ya que debido a su bajo punto de ebullición (44° Centígrados bajo cero para el propano y 17° Centígrados bajo cero para el butano) a temperaturas normales es posible el cambio de estado fisíco provocándose la gasificación total del líquido a medida que se da salida al gas por medio de la apertura de la válvula del cilindro. Para efectuar este cambio de estado es necesario que el cilindro disponga de una cantidad de calor, el cual lo obtiene de la atmósfera a través de sus paredes. Para conseguir que el gas se mantenga licuado en el interior del cilindro debe estar sometido en él a presiones que varían con la temperatura según valores de la tabla 8.
Sólo se utiliza un cilindro a la vez, manteniendo el otro de reserva para hacer ininterrumpido el servicio. A este respecto, se hace notar que para no desvirtuar la finalidad a que dicho cilindro se destina, es necesario solicitar de inmediato la reposición del mismo al agotarse el combustible que contiene. (Cuando el consumo es muy elevado se instalará una batería).
El gas en estado gaseoso pasa a través de la válvula del cilindro, sigue por la conexión flexible y entra al regulador por el colector y de ahí va a la cañería de consumo.
Si en la línea hubiera, por ejemplo, una presión de régimen de 28 cm. de columna de agua, el regulador permenecerá cerrado, pero en el mismo instante en que dicha presión disminuya (como sucede cuando se abre un grifo para consumir gas) el regulador se abre automáticamente para permitir la salida de gas justamente necesario para mantener constante la presión mencionada. Por lo tanto, siempre se dispondrá de gas a una presión determinada, fijada de antemano.
La instalación está protegida contra cualquier exceso de presión, por la válvula de seguridad la cual tiene por objeto evitar que por un desperfecto eventual en el regulador pase gas a la línea de consumo con una presión mucho mayor que la indicada. Dicha válvula se abre en forma automática a una presión equivalente a 70 cm. de columna de agua cerrándose del mismo modo cuando aquélla vuelve a ser normal.

CAMBIO DE CILINDRO

La terminación del contenido de un cilindro se notará al apagarse las llamas de los quemadores en uso. Ciérrense, entonces, los grifos de éstos y póngase en funcionamiento el otro cilindro, procediendo en la siguiente forma:
Cierrese la válvula del cilindro en uso y ábrase la válvula del cilindro de reserva.
Terminado un cilindro, pídase de inmediato su renovación.
Si se desea cortar la entrada de gas a la cañería para ejecutar algún trabajo, utilícese la llave de paso situada al costado del equipo.
Si la instalación debe permanecer varios días fuera de uso, ciérrense, entonces, las válvulas de los cilindros. No es necesario apretarlas excesivamente.

APENDICE Nº 3

3 RECOMENDACIONES GENERALES SOBRE PROTECCION ANTICORROSIVA

Se entiende por CORROSION la destrucción de un material por la acción del medio que lo rodea.
La palabra CORROSION, antiguamente reservada casi exclusivamente a los metales, ha tomado estos últimos años un sentido mucho más general. Se habla de la corrosión de piedras, maderas, etc.
Las estructuras metálicas enterradas, están expuestas a los fenómenos de corrosión, por estar rodeadas de un medio (electrolito) como son los suelos, que pueden ser más o menos agresivos.

3.1 IMPORTANCIA ECONOMICA DE LA CORROSION

Los fenómenos de corrosión se distinguen por su importancia técnica y económica, así como por su complejidad.
Una idea de la importancia económica del fenómeno de corrosión la dan los siguientes valores:
Se estima que la cantidad de hierro destruida por la corrosión es de 1/4 a 1/3 de la producción anual de este metal.
Los perjuicios causados por la corrosión y las medidas anticorrosivas sumaron en el año 1974 15.000 millones de dólares. La evaluación del National Bureau of Standars representa solamente los GASTOS DIRECTOS, correspondientes al costo de la protección y reemplazo del material corroído.
Los GASTOS INDIRECTOS son incalculables y a menudo mucho mayores. Esto es debido a interrupción de instalaciones (distribución de agua, suministro eléctrico, fábricas, transporte), pérdidas de producción (agua, gas y petróleo), descenso de producción, explosiones (gas), contaminación de productos alimenticios (corrosión de envases), presencia de hierro en productos químicos y diversos; y aún más, siniestros, pérdida de vidas, etc.

3.2 TEORIA DE LA CORROSION

El mecanismo de la corrosión de los metales en los suelos es hoy bien conocido y hace posible dotarlos de una pasividad o inmunidad ante las acciones de los medios que tienden a destruirlos. Los metales, conforme a sus potenciales de óxido-reducción, referidos al potencial del electrodo de hidrógeno al cual se le asigna el valor 0, se pueden disponer en una lista como la siguiente:

ESCALA DE NERNST
(Metales usuales)

Magnesio	− 2,37 V
Aluminio	− 1,66 V
Cinc	− 0,76 V
Hierro	− 0,44 V
Níquel	− 0,25 V
Estaño	− 0,13 V
Plomo	− 0,12 V
Hidrógeno (Hidrógeno gaseoso)	0 V
Cobre	+ 0,33 V
Mercurio	+ 0,78 V
Plata	+ 0,80 V
Platino	+ 1,20 V
Oro	+ 1,50 V

Cada metal puede, en esta forma, proteger a los metales colocados después de él en la lista. El caso inverso es imposible.

Los valores indicados a la derecha de la tabla corresponden a la fuerza electromotriz de una pila, constituida por un electrodo del metal considerado, sumergido en una solución acuosa de sus sales de concentración normal y del electrodo de hidrógeno (Electrodo de Nernst).
En la escala de Nernst transcripta anteriormente, se dice que un metal es más noble que cualquier otro que lo precede.

3.3 CAUSAS DE LA CORROSION

Los fenómenos de corrosión que se producen en un metal rodeado de un electrolito pueden ser causados por alguno de los factores siguientes o por diversas combinaciones de ellos:

a) Heterogeneidad de la superficie del metal.
b) Heterogeneidad del electrolito.
c) Contacto de metales diferentes (corrosión galvánica).
d) Influencia de corrientes vagabundas.
e) Presencia de bacterias anaerobias.

En todos los casos hay producción de electricidad con formación de zonas anódicas y catódicas. La corrosión o disolución del metal se produce en las zonas anódicas y la velocidad del ataque depende de la naturaleza del metal así como la del electrolito.

a) Heterogeneidad de superficie en el metal.
En los casos en que la composición del metal no es homogénea debido a impurezas, variaciones en el contenido de carbono de los aceros, rupturas o discontinuidades en capas de óxido superficiales, etc., pueden formarse pequeños pares galvánicos que producen la corrosión de la estructura.

b) Heterogeneidad del electrolito.
Cuando una estructura enterrada atraviesa zonas de terreno de distinta naturaleza, ya sea por su composición química o por su distinta porosidad (aereación diferencial), se producen pilas de concentración, originando zonas anódicas en los terrenos más conductores de la electricidad o en las zonas menos oxigenadas de los mismos.

c) Contacto de metales diferentes.
Cuando dos metales diferentes están en contacto y sumergidos en un electrolito, se obtiene una pila similar a la de Daniell. El metal más noble será el cátodo y el otro será el ánodo que es el que se corroe.

d) Influencia de corrientes vagabundas.
Debido a imperfecciones en las instalaciones de corriente continua, tales como: interrupciones de retornos, discontinuidades en las soldaduras riel a riel de vías electrificadas, puestas a tierra, etc., esta corriente eléctrica (denominadas vagabundas) puede tener acceso a las estructuras metálicas enterradas, que al circular por ellas causan grandes daños en el punto donde la misma abandona dichas estructuras.
Las dificultades para la determinación de la magnitud de este tipo de corriente y la ubicación del lugar de salida de la misma, hace que este tipo de corrosión sea una de los más temidos, por lo tanto es el que demanda mayor prontitud en su solución.

e) Presencia de bacterias anaerobias.
En los terrenos donde el acceso de oxígeno no es posible por su estructura geológica, pueden desarrollarse colonias de bacterias anaerobias, que en presencia

de los sulfatos contenidos en el suelo, provocan la formación de hidrógeno sulfurado que tiene como consecuencia la despolarización de las zonas catódicas y por lo tanto el aumento de la velocidad de corrosión.

3.3.1 ESTUDIO DE LOS SUELOS. RESISTIVIDAD

Previamente a la instalación de una estructura enterrada, es condición esencial, estudiar el tipo de terreno que la rodeará para adoptar el sistema más apropiado para su protección anticorrosiva.

Existe gran variación de suelos en cuanto a agresividad se refiere. La agresividad de los suelos está íntimamente ligada a su contenido de agua y a la cantidad de sales solubles disueltas. Cuanto más baja sea la resistividad, más grande será la agresividad e inversamente.

Entre todas las determinaciones que permiten valorar la agresividad de los suelos, la más importante, por su practicidad, es la determinación de la resistividad de los mismos. Los aparatos que se emplean para este fin están basados en los métodos Voltamperométricos. El aparato de más amplia difusión que se utiliza para tal fin es el Megger, que se basa en el método de las 4 puntas de Wenner. La agresividad de los suelos puede clasificarse de acuerdo a los valores de su resistividad, de acuerdo a la siguiente tabla:

ohms - cm	Corrosividad
0 - 1.000	muy severa
1.001 - 2.000	severa
2.001 - 5.000	moderada
5.001 - 10.000	leve
más de 10.000	muy leve

La resistividad debe medirse en el mismo lugar en el que se ha de instalar la tubería.

Los terrenos que tienen menos de 2.000 ohms-cm se consideran agresivos.

3.4 MEDIOS DE COMBATIR LA CORROSION DE LAS CAÑERIAS ENTERRADAS

Una estructura sin revestimiento alguno puede ser protegida catódicamente. Sin embargo, es conveniente combinar la protección catódica con la aplicación de un buen revestimiento, lo que hace posible reducir considerablemente la densidad de corriente a aplicar.

Podemos decir que económicamente, para proteger las cañerías, deben combinarse un buen revestimiento, con una adecuada protección catódica.

Protección aislante + Protección catódica = Protección anticorrosiva de las cañerías.

3.4.1 PROTECCION AISLANTE

Para estos casos, los sistemas de aislación consisten en:

a) Aislación de la cañería del medio circundante por revestimientos.
b) Aislación eléctrica de la cañería de otras estructuras por medio de juntas y cuplas aislantes.

3.4.1.1 REVESTIMIENTOS

En general, cualquier revestimiento, para ser eficaz debe responder a las siguientes condiciones:

1) Resistencia química.
2) Resistencia eléctrica elevada.
3) Adherencia perfecta.
4) Impermeabilidad e incapacidad de pudrirse.

5) Continuidad en la aplicación y en la calidad.
6) Resistencia mecánica elevada.

Los sistemas de revestimiento se pueden clasificar en dos grandes tipos:

Aplicados en caliente	Revestimientos de base asfáltica y de base brea.
Aplicados en frío	Cintas de material sintético (cloruro de polivinilo y polietileno), mastics asfálticos y otros.

En nuestro país, el uso de esmaltes de tipo asfáltico es el más difundido. El procedimiento de aplicación tiene tres etapas importantes:

a) Preparación de la superficie.
b) Imprimación.
c) Aplicación del revestimiento.

El revestimiento asfáltico debe tener un espesor mínimo de 3 mm. Para el caso de necesitarse mayores espesores, de acuerdo con la agresividad de los suelos, pueden aplicarse capas adicionales de esmalte caliente con su correspondiente velo de vidrio hilado.
Las especificaciones de los materiales pueden consultarse en el Apéndice 4.
A título ilustrativo, a continuación se citan algunos posibles valores:

Hasta 0,5 mA/m²	Cobertura buena
Hasta 1,3 mA/m²	Cobertura pobre
Hasta 5 mA/m²	Cobertura mala

a) Preparación de superficies

La superficie metálica debe prepararse en forma conveniente antes de la aplicación de cualquier tipo de revestimiento.
La superficie debe encontrarse libre de óxido, grasitud, escamaduras, etc., en un todo de acuerdo a la Norma SSPC-SP 6-63 sobre limpieza de superficies metálicas por sopleteado con arena o granalla, grado comercial.
Se define como superficie preparada por sopleteado con abrasivos, a grado comercial, aquella en que se ha eliminado completamente de la misma todo el aceite, grasa, suciedad, escamas de óxido y materias extrañas; y, que toda herrumbre, escamas de laminación y pintura vieja han sido separadas completamente, a excepción de escasas sombras, rayas o decoloraciones causadas por manchas de óxido, óxidos de laminación y pequeños restos de pintura o cobertura que hubiesen quedado firmemente adheridos, pudiendo quedar pequeños restos de herrumbres o de pintura en el fondo de las cavidades. Por lo menos las 2/3 partes de cada pulgada cuadrada de la superficie estará libre de residuos visibles y el resto quedará limitado a la leve decoloración, escamas o residuos mencionados anteriormente.

b) Imprimación.

El revestimiento de la tubería con el esmalte asfáltico debe efectuarse una vez que la pintura imprimadora esté seca al tacto y antes de las 72 horas de su aplicación.

c) Aplicación del revestimiento

Los sistemas de revestimientos utilizados por la Sociedad están especificados en el Capítulo 3.
Los revestimientos con esmaltes asfálticos pueden ser aplicados en forma manual o mecánica. A pesar de lograrse con él un espesor más que satisfactorio, el revestimiento manual es más susceptible de incurrir en imperfecciones o fallas que el efectuado en forma mecánica, por lo que el primero no se recomienda cuando las cantidades de cañería a revestir son elevadas.

La disminución de los costos es otra de las ventajas del revestimiento mecanizado sobre el efectuado en forma manual.

3.4.1.2 AISLACION ELECTRICA

Uno de los factores más importantes para hacer que la protección catódica sea económica, es la aislación eléctrica de la estructura a proteger de otras instalaciones. El tramo a proteger debe estar completamente aislado de otras estructuras para evitar una necesidad de corriente elevada.
Para ello debe eliminarse todo contacto con estructuras ajenas, o derivadas, ya estén revestidas o no. Se debe prever la aislación eléctrica de válvulas o accesorios enterrados cuando no estén revestidas, de caballetes de apoyo en plantas reguladoras, empotramientos, etc.
Esta aislación eléctrica se obtiene por medio de juntas, canutos y arandelas de material fenólico (micartas) instaladas en las bridas de acero. Para el caso de empalmes de poco diámetro y en las entradas de los medidores, se utilizan cuplas aislantes. En el caso de canalizaciones engrapadas a estructuras de hormigón, debe colocarse una plancha de material aislante, que sea resistente a la humedad, entre el caño y cada grampa, para evitar puestas a tierra de la tubería.

3.4.2 PROTECCION CATODICA

En términos generales la protección catódica consiste en modificar el potencial del metal o aleación a un valor para el cual la velocidad de corrosión sea nula. Esta variación se consigue provocando una acción reductora ya sea por medio de corrientes impresas o ánodos galvánicos.
Para el caso de estructuras férreas enterradas, se considera que las mismas están protegidas catódicamente, es decir, que no se producen en las mismas fenómenos de corrosión, cuando el potencial de dichas estructuras referido a una hemipila de cobre/sulfato de cobre es inferior a –850 mV. Esto es aplicable en la generalidad de los casos con excepciones tales como la corrosión producida por bacterias anaerobias, donde el potencial se debe mantener por debajo de –950 mV.
Para proteger catódicamente una estructura, es menester conocer previamente la necesidad de corriente para obtener el potencial de seguridad. Para ello se efectúa desde el lugar más adecuado, un envío de corriente y se procede a determinar los potenciales estructura-suelo, en función del valor de la corriente inyectada. De acuerdo con los valores obtenidos, se debe efectuar un balance económico para seleccionar el sistema de protección catódica más adecuado, que puede ser por medio de ánodos galvánicos o por sistemas de corriente impresa cuando se dispone de energía eléctrica.

3.4.2.1 PROTECCION CON ANODOS GALVANICOS

Los ánodos utilizados en protección catódica son de cinc o de magnesio. Estos ánodos conectados eléctricamente a la estructura por medio de un conductor, suministran la corriente eléctrica necesaria para evitar los fenómenos de corrosión que se producen en la instalación. Ver composición de los ánodos en el apéndice 4.
Los ánodos galvánicos se instalan rodeados por una mezcla despolarizante compuesta por partes iguales de yeso y arcilla bentonítica y en ciertos casos sulfato de sodio, agregando agua hasta formar una pasta en medio de la cual se colocará el ánodo. Este último, va conectado a la cañería por medio de un conductor de cobre electrolítico, forrado con una vaina de alta rigidez dieléctrica consistente en un forro de polietileno recapado con doble cobertura de cloruro de polivinilo o una sola cobertura de polietileno de alto peso molecular.
La unión de este conductor a la tubería será efectuada por medio de soldadura tipo cupro-alumino-térmica, realizada con su correspondiente crisol de grafito.
Se tendrá especial cuidado en la reparación de la cobertura asfáltica en el lugar de las soldaduras de los ánodos.

En caso de tener que efectuarse empalmes en los conductores, los mismos se harán por medio de bujecillos o manguitos de cobre a compresión con pinzas hidráulicas o mecánicas y las zonas de conexión eléctrica se protegerán con pasta aislante isobutilénica reforzada con una o más envolturas de cinta plástica, o protegida por medio de conjuntos para empalme de baja tensión.
Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro de los conductores o del revestimiento en la instalación de ánodos y durante la tapada de las excavaciones realizadas a tal fin.
Deberán efectuarse mediciones para verificar el drenaje de corriente de los ánodos, así como el potencial cañería-terreno.

3.4.2.2 PROTECCION CON RECTIFICADORES

La protección catódica puede lograrse también por medio de equipos que suministran corriente continua a la estructura, y que pueden estar constituidos por un equipo rectificador alimentado por la red de distribución de energía eléctrica.
El polo positivo de estos rectificadores está conectado a una serie de electrodos constituidos por piezas de hierro, grafito o aleaciones de hierro silicio, que se denominan ánodos dispersores y que se colocan a distancia (50 - 200 m) de la estructura a proteger.
El circuito se completa conectando el polo negativo del rectificador a la estructura.
Lo ideal es mantener un costo anual de mantenimiento bajo durante la vida útil de la tubería; esto se logra con un costo inicial más elevado (calidad del revestimiento, sobredimensionamiento de los elementos de protección catódica, etc.).
El costo del revestimiento, generalmente es del orden del 3 % del costo total de instalación de la canalización.
Porcentajes más elevados que el mencionado, corresponden a revestimientos especiales, de acuerdo a las exigencias impuestas por el medio ambiente.
En la protección catódica los costos oscilan por lo general entre el 0,5 y el 3 % del costo total de instalación.
Si el costo de la protección catódica es superior al 5 % del valor total de la instalación, hace presuponer que en la misma hay ciertas anormalidades tales como mala calidad de revestimiento o contacto con otras estructuras. Esto puede ser verificado efectuando envíos de corriente y mediciones de variaciones de potencial. En algunos casos cuando no hay cajas de medición debe utilizarse el electrodo circular que permite determinar las mediciones de potencial sin necesidad de efectuar sondeos.
Cuando se utiliza ánodos dispersores construidos con piezas de hierro (puede ser tubería de rezago), de acuerdo con las leyes de Faraday, el consumo es de 9,1 kg por ampere que circula durante un año.
Los ánodos dispersores de grafito y de hierro silicio tienen una mayor duración por no cumplir con las leyes de Faraday.
A estos últimos se los llama ánodos semipermanentes.
Los ánodos de hierro silicio se consumen a razón de 0,44 kg por ampere y por año.
Los de grafito, tienen un consumo de un kg por ampere y por año.
Los equipos de corriente impresa podrán ser monofásicos o trifásicos, con elemento rectificador compuesto por diodos de selenio o de silicio.
Con el objeto de reducir la resistencia a tierra del ánodo dispersor, éste puede ser instalado con rellenos apropiados, por ejemplo, carbonilla para el caso de caños de acero, grafito o hierro silicio.
La humedad del terreno favorecerá en alto grado el funcionamiento de los ánodos dispersores.
Los conductores anódicos y catódicos de los equipos de corriente impresa, serán de sección apropiada para cada valor de corriente necesaria y como en el caso de los ánodos galvánicos el revestimiento también se rige por normas ASTM.
Las conexiones eléctricas de los conductores anódico y catódico al dispersor y a la tubería respectivamente se efectuarán de acuerdo a lo dicho para el caso de los ánodos galvánicos. Para empalmes lo mismo. Posteriormente se efectuará un relevamiento de potenciales que permitirá verificar el alcance de la unidad de corriente impresa.

3.5 MANTENIMIENTO DE PROTECCION CATODICA

La protección catódica necesita para ser eficaz un mantenimiento constante. En este caso para controlar el mantenimiento se deben efectuar mediciones periódicas de potencial caño-terreno referidas a la hemipila cobre-sulfato de cobre (electrodo), para comprobar que el mismo tiene valores dentro de los límites de seguridad (–850 mV).

Estas mediciones deben realizarse con instrumentos de alta resistencia interna (más de 50.000 ohm por volt) para asegurar la debida precisión en la medición.

A fin de permitir la comprobación, deberá preverse la instalación de cajas de medición permanente, consistentes en conductores aislados, soldados a la tubería, que afloran a la superficie dentro del recinto que compone la caja.

Las cajas se deben instalar de tal manera que nunca estén próximas a una fuente de protección catódica, sobre todo cuando se utilizan ánodos galvánicos.

Cuando en un relevamiento de potenciales se observe un aumento tal de los valores que indica que la tubería no tiene el nivel de protección, se debe proceder a reforzar las instalaciones hasta que la línea alcance el potencial de seguridad (igual o inferior –850 mV).

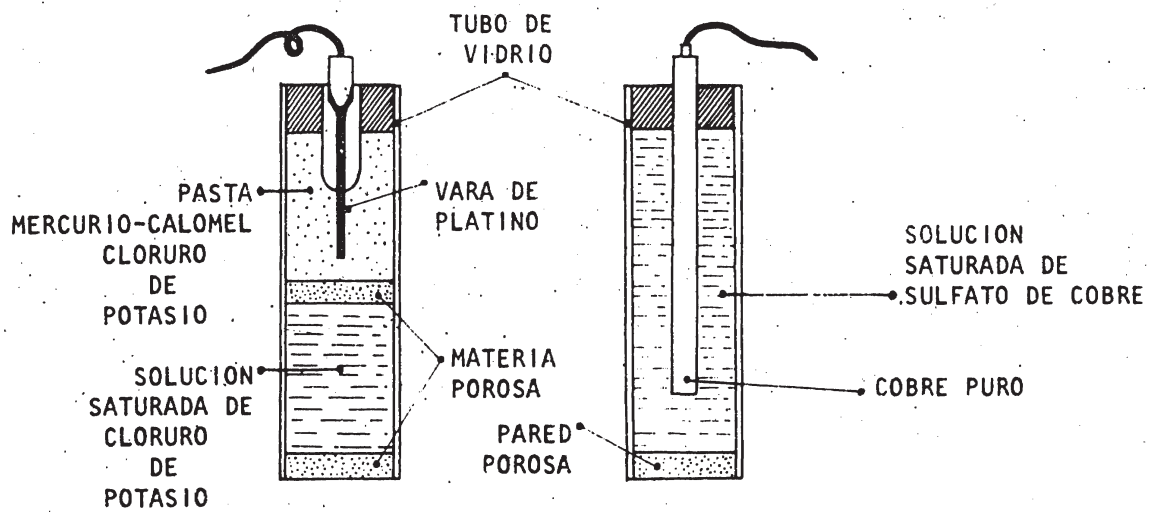
Las causas de tal decaimiento pueden ser: envejecimiento de la cobertura, mezcla despolarizante de ánodos seca, desgaste de los mismos, etc.

3.6 COSTOS DE LA PROTECCION ANTICORROSIVA

Los costos totales de la protección contra la corrosión en una tubería enterrada pueden dividirse en:

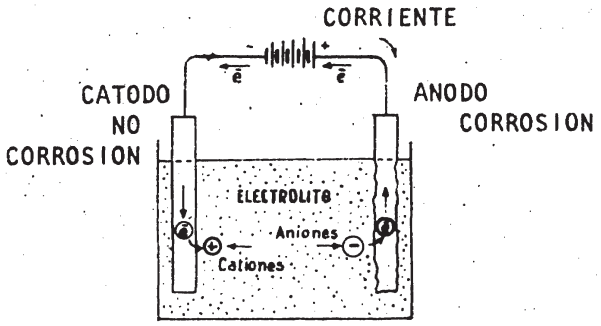
a) Costos iniciales de revestimiento y de instalación de elementos de protección catódica.
b) Costo de mantenimiento.

Los costos de mantenimiento consisten principalmente en la renovación de elementos de protección catódica y en relevamientos de potenciales e inspección de equipos.



ELECTRODO DE CALOMEL

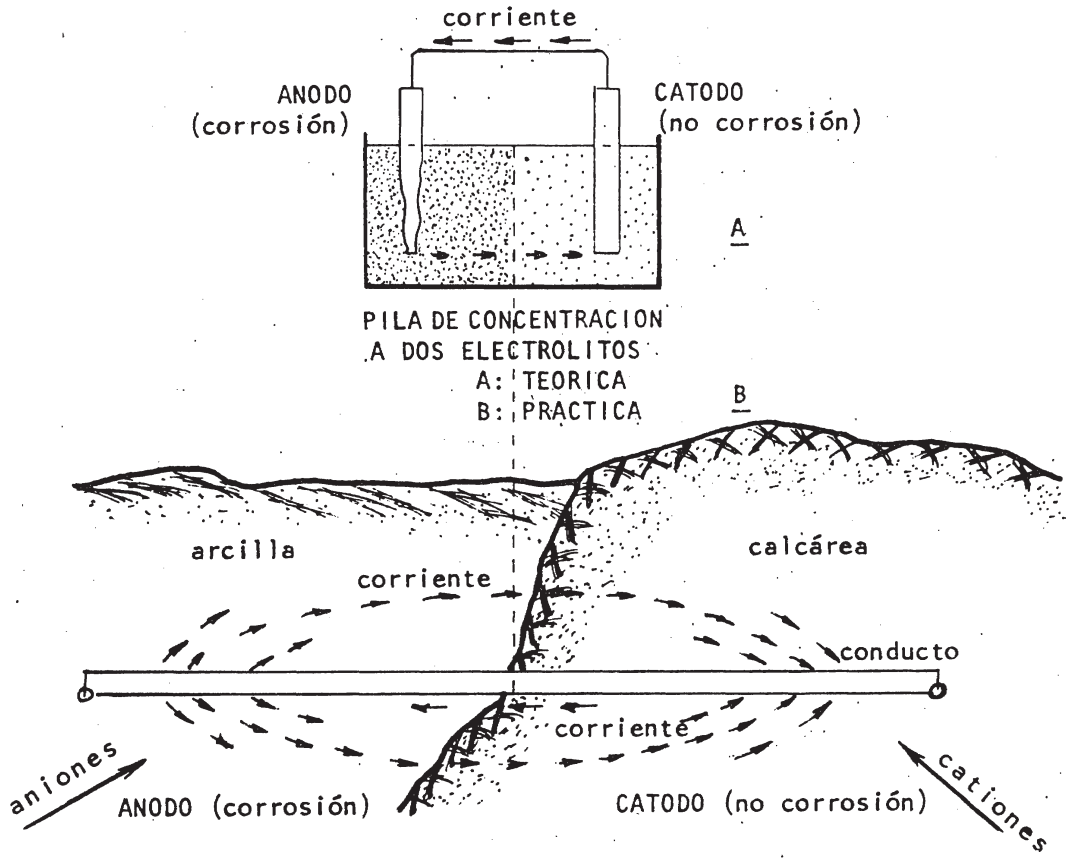
ELECTRODO DE SULFATO DE COBRE



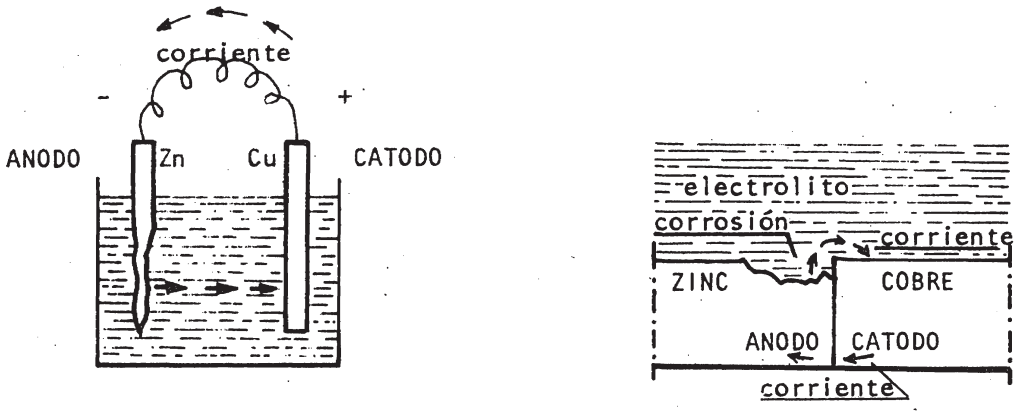
PRINCIPIO DE LA ELECTROLISIS



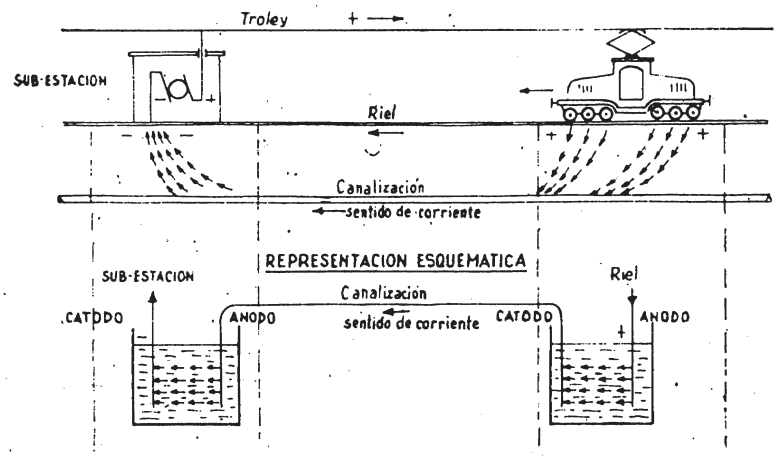
CORROSION POR HETEROGENEIDAD DE SUPERFICIE EN EL METAL



CORROSION POR HETEROGENEIDAD DEL ELECTROLITO



CORROSION POR CONTACTO DE METALES DIFERENTES



ZONA DE SALIDA DE CORRIENTE
2da. CEDULA DE ELECTROLISIS
CORROSION DE LA TUBERIA

ZONA DE ENTRADA DE CORRIENTE
1ra. CEDULA DE ELECTROLISIS
CORROSION DEL RIEL

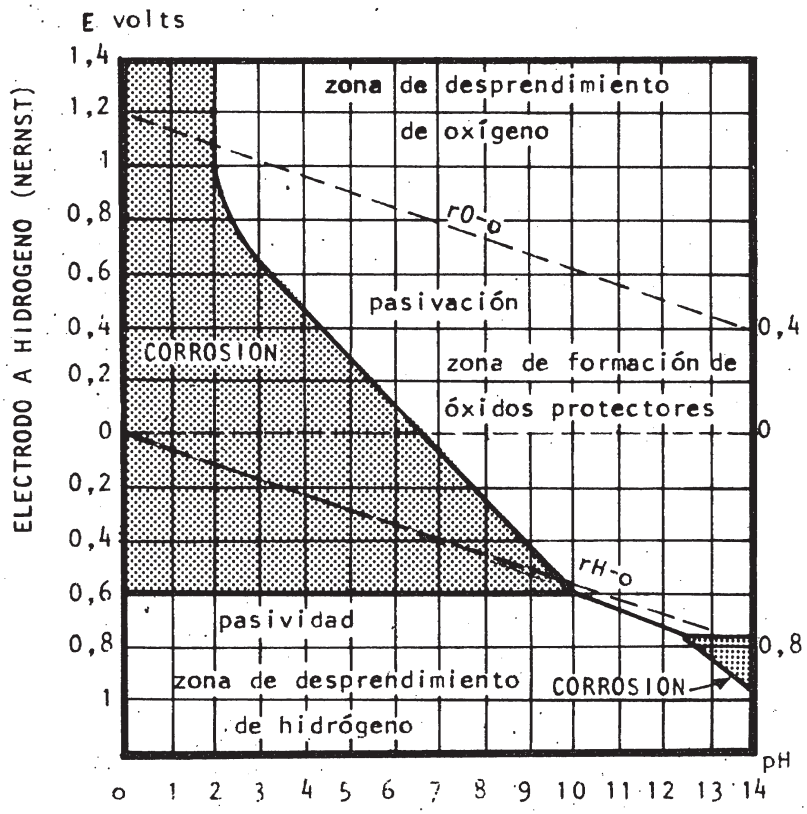
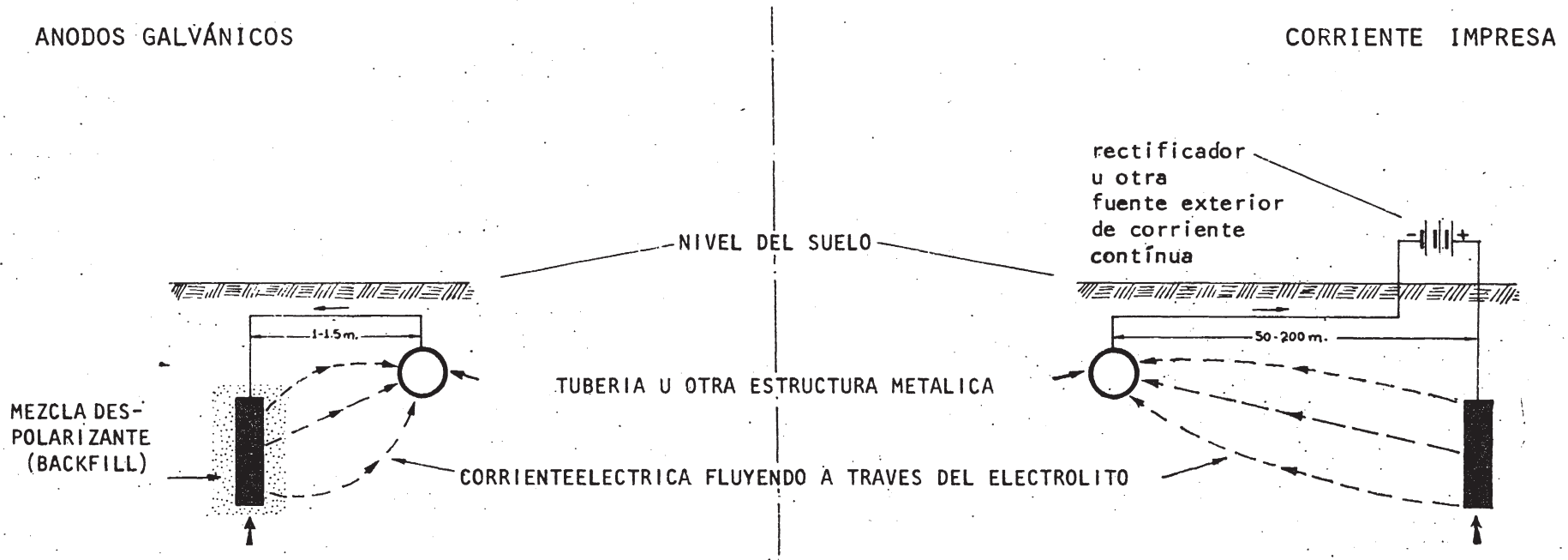


DIAGRAMA TEORICO DEL PROFESOR POURBAIX
EXPLICA LA CORROSION DEL HIERRO EN SOLUCIONES ACUOSAS

SISTEMAS DE PROTECCION CATODICA



APENDICE Nº 4

ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES QUE DEBEN UTILIZARSE EN LA PROTECCION ANTICORROSIVA DE CAÑERIAS DOMICILIARIAS

NORMA G.E. - N 1 - 108

REVESTIMIENTO ANTICORROSIVO DE TUBERIAS EN CONDICIONES DE OPERACION NORMALES

PROLOGO:

La presente norma rige los usos y aplicaciones de los revestimientos anticorrosivos para tuberías enterradas o sumergidas, en condiciones normales de operación, definiendo por tales a la utilización a temperaturas comprendidas entre −10° C y + 50° C.

Gas del Estado no se responsabiliza en modo alguno por la interpretación o uso dados a la norma por parte de terceros.

Esta norma no debe interpretarse como una restricción u obstaculización respecto del uso de materiales o procedimientos mejores.

La norma no otorga ningún derecho para su invocación relacionada con la fabricación, venta o utilización de método, producto o aparato amparado a su vez por patente registrada.

Tampoco podrá utilizarse como elemento de protección o atenuante por infracción al régimen de patentamientos.

ALCANCE:

Esta norma comprende los requerimientos mínimos que deben reunir los materiales empleados para el recubrimiento de superficies ferrosas enterradas o sumergidas, particularmente cañerías de conducción con sus correspondientes accesorios, para condiciones normales de operación.

La intención de la norma es proveer las bases de identificación de los distintos tipos de revestimientos a través de cuatro grupos principales detallando sus características.

También incluye una guía de aplicación de los distintos tipos de revestimientos confeccionada en base a lineamientos generales ya que cada producto, por sus características particulares, deberá ser aplicado siguiendo al pie de la letra las indicaciones del fabricante.

Independientemente de los métodos de aplicación, Gas del Estado se reserva el derecho de fijar el grado de preparación de la superficie a revestir en cada caso en particular

GENERALIDADES:

Los materiales contemplados en esta norma incluyen los esmaltes asfálticos aplicados en caliente con envolturas de refuerzo; cintas de laminados plásticos aplicables en frío y en caliente; cintas plásticas autoadhesivas; mastics asfálticos; pinturas epoxy-bituminosas; cintas de petrolato y manguitos o paños termocontraíbles.

Se da una descripción general de cada uno de estos materiales de coberturas seguida de una tabla que contiene las propiedades físicas, los métodos de ensayo o la mención de la norma que los ampara.

Las propiedades tabuladas no constituyen por sí mismas el único criterio para la selección de un material a utilizar como recubrimiento de tuberías. Sin embargo ellas establecen las características básicas necesarias de los materiales para la identificación de los diferentes tipos de recubrimientos con registros de comportamiento comprobados.

El número de propiedades elegido para constar en cada una de las tablas para los valores nominales de uso común, no pretende ser limitativo.

Los materiales utilizados para el revestimiento de estructuras ferrosas enterradas o sumergidas deben poseer las siguientes propiedades:

- Alta resistencia eléctrica.
- Plegabilidad y conformabilidad.

– Resistencia a medios corrosivos.
– Baja permeabilidad y absorción de agua.
– Condición de permanecer adheridos sobre la superficie de la estructura durante la vida útil de ésta.
– Resistencia al daño mecánico durante la instalación y operación normal de la estructura.

SECCION I: REQUERIMIENTOS DE LOS MATERIALES

1 CLASIFICACION POR GRUPOS

1.1 GRUPO A – REVESTIMIENTOS DE GRAN ESPESOR FABRICADOS SOBRE LA SUPERFICIE METALICA

1.1.1 REVESTIMIENTO DE BASE ASFALTICA CON ENVOLTURAS DE REFUERZO
Los materiales utilizados en este tipo de cobertura responderán a los requisitos siguientes:

1.1.1.1 PINTURA IMPRIMADORA

CARACTERISTICAS	UNIDAD	MINIMO	MAXIMO	METODO DE ENSAYO
Punto de inflamación TAG, vaso abierto	°C	26	–	IRAM - IAP A 65-07
Viscosidad Saibolt furol.	s	50	150	IRAM 6544
Tiempo de secado, 30° C 60 % de H.R.	mín	–	30	IRAM 1109 B IV
Destilación:				
hasta 190° C	% en vol. de	35	–	IRAM 6595
„ 225° C	destilado a	75	–	„ „
„ 260° C	360° C	87	–	„ „
„ 315° C		97	–	„ „
Residuo de destilación a 360° C	% en vol. de muestra por diferencia.	30	45	IRAM 6595
Destilado:				
Punto final de destilación del disolvente	°C	–	216	IRAM IAP A 66-00
Residuo de la destilación:				
Punto de ablandamiento (anillo y esfera).	°C	71	107	IRAM 115
Penetración a 25° C, 100 g, 5 s	1/10 mm	2	25	IRAM 6576
Solubilidad en tetracloruro de carbono.	%	99	–	IRAM 6585

1.1.1.2 MEZCLA DE BASE ASFALTICA (ESMALTE ASFALTICO)

CARACTERISTICAS	UNIDAD	MINIMO	MAXIMO	METODO DE ENSAYO
Punto de ablandamiento (anillo y esfera)	°C	113	123	IRAM 115
Penetración:				
a 25° C, 100 g, 5 s	1/10 mm	3	9	IRAM 6576
a 46° C, 50 g, 5 s	1/10 mm	7	19	„ „
a 0° C, 200 g, 60 s	1/10 mm	3	–	„ „

Punto de inflamación Cleveland, vaso abierto	°C	296	—	IRAM IAP A 65-55
Pérdida por calentamiento a 162° C, 5 h	%	—	0,5	IRAM 6582
Cenizas	%	15	30	IRAM 6666
Relación de asentamiento a 204° C, 5 h	—	—	1,2	IRAM 6649
Resistencia a la fluencia a 46° C, 6 h	mm	—	0,65	IRAM 6681
Resistividad eléctrica en agua salina, 7 días.	MΩ . cm	1.000	—	IRAM 6676
Rigidez dieléctrica	V/mm	30.000	—	IRAM 2028
Absorción de agua 35 semanas	%	—	1,35	IRAM 6632
Densidad relativa a 25° C	—	1,18	1,22	IRAM 6586
Reacción carga mineral	—	inerte		Humedecimiento con ácido clorhídrico.

1.1.1.3 RECUBRIMIENTOS DE CAÑERIAS, BASE FIBRA DE VIDRIO Y MATERIAL BITUMINOSO. (VELO DE VIDRIO SATURADO CON ASFALTO)

CARACTERISTICAS		UNIDAD	MINIMO	MAXIMO	METODO DE ENSAYO
Masa por metro cuadrado		kg/m²	1,000	—	IRAM 1588
Material bituminoso		g/100 g	65	—	IRAM 1581
Espesor		mm	1	—	IRAM 6696
Resistencia a la tracción	Longitudinal	N/cm	29,4	—	IRAM 6697
	Transversal	N/cm	14,7	—	IRAM 6697
Absorción de humedad		g/100 g	—	0,5	IRAM 12584
Plegabilidad a 1° C Mandril de 13 mm		—	No deberá presentar grietas, fisuras, quebraduras, o desprendimientos de material bituminoso y fibra de vidrio.		IRAM 1579

1.1.1.4 VELO DE VIDRIO REFORZADO PARA RECUBRIMIENTO DE CAÑERIAS

REQUISITOS	UNIDAD	MINIMO	MAXIMO	METODO DE ENSAYO
Masa por metro cuadrado	kg	0,040	—	Norma IRAM 1588
Espesor	mm	0,33	—	Norma IRAM 1588

Resistencia a la tracción	Longitudinal	N/cm	22,5	—	ASTM D 146 modif. por el I.A.A. (*)
	Transversal	N/cm	7,0	—	" " " "
Porosidad flujo de aire: 100 dm^3/s por 1000 cm^2 de superficie		Pa (mm de agua)	54,92 (0,56)	189,26 (1,93)	Norma IRAM 12583 " " "
Contenido orgánico		% (m/m)	—	21	I.A.A. (*) y Norma IRAM 1589
Absorción de humedad		% (m/m)	—	1	Norma IRAM 12583

(*) I.A.A. Instituto Americano del Asfalto.

1.2 GRUPO B - REVESTIMIENTOS LAMINADOS PLASTICOS

1.2.1 Películas plásticas de base, tales como polietileno, cloruro de polivinilo, polipropileno o polibutileno de espesor delgado, que sirven de sostén a compuestos laminados que cubren una de sus caras o ambas. Estos compuestos estarán constituidos por caucho butílico, alquitrán de hulla con resinas plastificantes o la combinación de ellos pudiendo llevar o no, entramados de refuerzo, siendo a su vez aplicables en frío o en caliente, según el tipo.
Los valores nominales de las propiedades de estos revestimientos, figuran en la TABLA I.

TABLA I

PROPIEDADES GENERALES DE LOS REVESTIMIENTOS LAMINADOS PLASTICOS DEL GRUPO B.

Película de Base	Polietileno	
Película de Base	Cloruro de polivinilo	
Película de Base	Polipropileno	
Película de Base	Polibutileno	
Espesor del film (mm)	0,1 - 0,25	(1)
Compuesto protector anticorrosivo	Caucho butílico, combinación bitumen/elastómeros o mezclas.	
Espesor del compuesto (mm)	0,5 mín.	(1)
Espesor total de las cintas (mm)	0,75 mín.	(1)
Resistencia a la tracción (N/cm)	40 mín.	(1) (8)
Elongación a la rotura (%)	150 mín.	(1) (8)
Velocidad de transmisión de vapor de agua (g/m^2 24 h)	0,05 - 1,0	(2)
Absorción de agua (%)	0,02 - 1,0	(3)
Rigidez dieléctrica (V/mm)	15.000 mín.	(1)
Resistencia de aislación (MΩ)	500.000 mín.	(1) (4)
Temperatura de aplicación (°C)	−10 a + 50	
Temperatura de operación (°C)	−20 a + 70	
Despegue Catódico 3 V, 30 días	Satisfactorio	(5)
Resistencia a los hongos	Satisfactoria	(6)
Resistencia a las bacterias	Satisfactoria	(7)

METODOS DE ENSAYO

(1) ASTM D - 1000
(2) ASTM E - 96
(3) ASTM D - 570
(4) ASTM D - 257
(5) P.A. N° 254
(6) ASTM G - 21
(7) ASTM G - 22
(8) ASTM D - 882

.3 GRUPO C- REVESTIMIENTOS CON CINTAS PLASTICAS DE POLIETILENO

.3.1 Cintas de material sintético, compuestas por una película de polietileno recubierta en una de sus caras con una masa protectora anticorrosiva de caucho butilo o compuestos bituminosos plastificados. Su principal característica es que ambas capas (film y masa protectora) son de espesores del mismo orden. Su aplicación se realiza exclusivamente en frío. Los valores nominales de las características de este tipo de revestimiento son los que figuran en la TABLA II.

TABLA II

PROPIEDADES GENERALES DE LAS CINTAS PLASTICAS DE POLIETILENO DEL GRUPO C.

Película de Base	Polietileno	
Espesor del film (mm)	0,2 - 0,3	(1)
Compuesto protector anticorrosivo	Caucho butilo, alquitrán de hulla/resinas.	
Espesor del compuesto (mm)	0,2 - 0,3	(1)
Espesor total de la cinta (mm)	0,5 mín.	(1)
Resistencia a la tracción (N/cm)	50 mín.	(1) (8)
Elongación a la rotura (%)	200 mín.	(1) (8)
Adhesión sobre acero imprimado (N/cm)	22 mín.	(1)
Velocidad de transmisión de vapor de agua (g/m² 24 hs.)	0,02 - 0,2	(2)
Absorción de agua 23° C, 1 día (%)	0,1 máx.	(3)
Rigidez dieléctrica (V/mm)	30.000 mín.	(1)
Resistencia de aislación (MΩ)	500.000 mín.	(1) (4)
Temperatura de aplicación (° C)	− 30 a + 70	
Temperatura de operación (° C)	− 30 a + 90	
Despegue catódico, 3 V, 30 días	Satisfactorio	(5)
Resistencia a los hongos	Satisfactoria	(6)
Resistencia a las bacterias	Satisfactoria	(7)

Indice de saponificación

El índice de saponificación de las cintas anticorrosivas, imprimaciones y materiales termocontraíbles no será superior a 10 mg KOH por gramo de muestra, en un todo de acuerdo con la Norma DIN Nº 30.672 versión setiembre de 1976, punto 5.4.8.

METODOS DE ENSAYO

(1) ASTM D - 1000
(2) ASTM E - 96
(3) ASTM D - 570
(4) ASTM D - 257
(5) P.A. Nº 254
(6) ASTM G - 21
(7) ASTM G - 22
(8) ASTM D - 882

1.4 GRUPO D - REVESTIMIENTOS PARA SUPERFICIES IRREGULARES

1.4.1 "Mastics" Asfálticos. Deberán reunir las siguientes características:

Composición: Mezcla de asfaltos y solventes seleccionados con fibras y carga mineral.

Propiedades físicas: Peso específico: 1 kg/l aproximadamente. Consistencia (%): 340 - 360, determinada por método ASTM D - 217.
Contenido de sólidos: 62 % , determinado a peso constante a 105° C.

Deslizamiento: El material no debe deslizarse ni ampollarse, cuando se prueba en un panel vertical, secándose al aire; horneo a 149° C.

Sedimentación: La consistencia del material será tal que no se separará durante un período razonable de tránsito o almacenamiento; el período mínimo de tiempo deberá ser de 60 días a temperatura ambiente.

Resistencia química: Una capa de mastic sumergida por 120 horas en la solución siguiente, debe permanecer intacta e inalterable.
1 % ácido sulfúrico.
5 % hidróxido de sodio.
5 % hidróxido de potasio.
agua saturada de SH_2

Alternativa: Serán de aceptación aquellos mastics compuestos por bitúmenes plastificados o masillas sintéticas imputrescibles, altamente dieléctricas y que conserven su plasticidad.
En todos los casos, incluido el mastic asfáltico descripto más arriba, deberán sobrellevar satisfactoriamente la prueba de despegue catódico mencionada para los grupos B yC.

1.4.2 Cintas de Petrolato (parafina líquida): están compuestas por un vehículo imputrescible de tejido de fibra sintética totalmente impregnado en el petrolato.
El espesor mínimo de estas cintas es de un (1) milímetro, y las características restantes responderán a la norma DIN 30.672.

1.4.3 Pintura Epoxi-bituminosa: de bajo disolvente, según Especificación Técnica P.A. Nº 221, que corre a continuación.

A. PROPOSITO

A. 1 Esta especificación cubre los requerimientos que debe cumplir la pintura epoxibituminosa de bajo disolvente, utilizable sobre superficies de madera, revoque o ferrosas con fines de protección.

A. 2 Las superficies deben estar exentas de óxidos, grasas, humedad y elementos no adheridos.

A. 3. Las superficies ferrosas se limpiarán por arenado o granallado según Norma SSPC. Nº 6 Grado Comercial.

B. NORMAS A CONSULTAR

IRAM 1109	Pinturas. Método de Ensayos Generales.
IRAM 1197	Pintura Epoxibituminosa.

C. CARACTERISTICAS

C.1. Relación Adhesión/Carga del Revestimiento:
La relación adhesión/carga no será menor de 1:3, es decir que no debe contener un porcentaje de carga mayor que tres veces el de adhesión entendiendo por este último la suma de sus dos componentes (resina + endurecedor).

C.2. Naturaleza del Endurecedor:
El endurecedor debe ser de base amínica.

C.3.

REQUISITOS		UNIDAD	MINIMO	MAXIMO	METODO DE ENSAYO
Materias Volátiles, entre 105° C y 110° C		%	—	5	IRAM 1109 A - VIII
Tiempo de secado	al tacto	h	—	4	IRAM 1109 B - IV
	duro	h	—	8	" " " "
Apecto de la superficie pintada.		—	Bueno	Bueno	IRAM 1197 G - 6
Resistencia al ablandamiento por el calor (82° C ± 2° C)			Cumplirá lo exigido en IRAM 1197 G - 8/9		

REQUISITOS	UNIDAD	MINIMO	MAXIMO	METODO DE ENSAYO
Curado bajo agua.		Idem		G - 13
Resistencia al gas-oil 30 días de inmersión		Idem		G - 14
Resistencia al agua destilada 500 h. de inmersión		Idem		G - 15
Resistencia a los ácidos 30 días de inmersión		Idem		G - 16
Resistencia a los álcalis 30 días de inmersión		Idem		G - 17
Resistencia a la niebla salina 500 h de exposición		Idem		G - 18
Envejec. acelerado equivalente a un año intemperie		Idem		G - 19

D. INSPECCION Y RECEPCION

D.1. El muestreo y las condiciones de aceptación o rechazo se indican en la norma IRAM 1022.

1.4.4 Manguitos y paños termocontraíbles: responderán a los requerimientos de la norma DIN 30.672.

1.5 GRUPO E - REVESTIMIENTOS EPOXIDICOS

Resina epoxi en polvo

Responderá a las siguientes características:

- PROPIEDADES FISICAS

Tiempo de gelificación	160 - 210 seg.
Resistividad (ohm-cm) IRAM 6676	1011 mín.
Rígidez dieléctrica (Kv/mm) ASTM D-1000	15 mín.
Absorción de agua (%) IRAM 13318	1 máx.
Materiales solubles en agua (%) IRAM 13318	0,5 máx.
Despegue catódico (PA. Nº 254)	Satisfactorio
Adherencia-Erichsen 1 mm. DIN 53151/152	100%
Impacto - Garder 80 lb x pulgada	No se verificarán desprendimientos de película
Dureza (ASTM 27 D - 1474/68)	20 a Knoop

– PROPIEDADES QUIMICAS (IRAM 1197)

Inmersión en:	Gas Oil (G-14) 30 días	Excelente
	Agua Destilada (G-15) 500 hs.	"
	Ac. Sulfúrico 10% (G-16) 30 días	"
	Hidróxido de Sodio 10% (G-17) 30 días	"
	Niebla Salina (G-18) 500 hs.	"
	Rcia. a la intemperie weather-0-Meter 350 hs. contínuas	"

SECCION II

2 GUIA DE APLICACION

2.1 GRUPO A

2.1.1 Revestimiento de base asfáltica con envolturas de refuerzo.

Se aplica para recubrir la totalidad de la pieza cilíndrica (tubo) en obrador o en línea hasta una distancia prudencial de los extremos, con miras a la ejecución de la soldadura transversal.

Una vez ejecutadas estas últimas, puede utilizarse para recubrir la zona de juntas, parches y reparaciones mediante técnicas de aplicación manual.

2.1.1.1 Preparación de la superficie: Sopleteado con abrasivos-grado comercial, según norma SSPC. N° 6.

2.1.1.2 Sistema de cobertura simple:

1 Capa de pintura imprimadora.
1 Capa de esmalte asfáltico caliente de espesor 2,4 mm.
1 Envoltura de velo de vidrio hilado embebido en el esmalte asfáltico.
1 Envoltura de velo de vidrio saturado completamente adherido al esmalte caliente.
Espesor mínimo total: 3 mm.

2.1.1.3 Sistema de doble cobertura:

1 Capa pintura imprimadora.
1 Capa de esmalte asfáltico caliente de espesor 2,4 mm.
1 Envoltura de velo de vidrio hilado embebido en el esmalte asfáltico.
1 Capa de esmalte asfáltico caliente de espesor 1,6 mm.
1 Envoltura de velo de vidrio saturado completamente adherido al esmalte caliente.
Espesor mínimo total: 5 mm.

2.1.1.4 En caso de requerir envoltura de protección mecánica para los sistemas descriptos en 2.1.1.2 y 2.1.1.3, la misma será indicada expresamente

2.2 GRUPO B - REVESTIMIENTOS LAMINADOS PLASTICOS

Su condición de moldeables, los hace particularmente aptos para trabajos manuales de reparación de juntas de soldadura, tramos cortos de tubería o bien derivaciones domiciliarias.

Serán compatibles con cualquier otro tipo de revestimiento para el caso de las reparaciones y asegurarán una eficiente autofusión o adhesión en sus bordes solapados. Considerando su espesor y su conformabilidad, el sobrepuesto mínimo será de 12,7 mm (1/2").

2.2.1 Preparación de la superficie:

Se eliminarán las grasas, aceites y restos de pintura remanente por medio de solventes

apropiados y se limpiará la superficie con cepillo de alambre u otros abrasivos a entera satisfacción de la Inspección.

2.2.2 Sistemas de cobertura simple

1 Capa de imprimador compatible con el tipo de laminado interior de las cintas.
1 Envoltura helicoidal de material sobrepuesto 12,7 mm (1/2").

2.2.3 Sistema de doble cobertura

1 Capa de imprimador compatible con el tipo de laminado interno de las cintas.
1 Envoltura helicoidal de material sobrepuesto al 50%, o en su lugar, doble capa de material de envoltura, dispuesta cada una de ellas, como se especifica en 2.2.2.

2.2.4 En caso de requerir envoltura de protección mecánica para los sistemas descriptos en 2.2.2 y 2.2.3, la misma será indicada expresamente.

2.2.5 En temperaturas ambientes menores de 20° C, es conveniente proceder al precalentamiento de las cintas calefaccionándolas a una temperatura de 30° C durante 24 horas en locales o receptáculos adecuados.

2.2.6 El material comprendido en este grupo está limitado a la cobertura de juntas de soldadura o secciones cortas de tubería (servicios, instalaciones internas, reparaciones de campo, etc.). Gas del Estado se reserva el derecho de autorizar el revestimiento integral de la tubería con estos materiales en función de su resistencia mecánica, adherencia y todo otro factor que pudiere afectar la cobertura durante el manipuleo, transporte y bajada a zanja de la cañería. En tal caso, se fijará expresamente el método y grado de preparación de la superficie.

2.3 GRUPO C - REVESTIMIENTOS CON CINTAS PLASTICAS DE POLIETILENO

Se utilizan para revestimiento de tuberías en obrador o en línea, con un sobrepuesto de 25,4 mm (1") ± 6,4 mm (1/4"). Las juntas de soldaduras, parches y reparaciones de pequeños tramos, se harán utilizando cintas del grupo B.
La aplicación de las cintas del grupo C será antecedida en todos los casos de un imprimador compatible.
En temperaturas ambientes menores de 20° C, es conveniente proceder al precalentamiento de las cintas calefaccionándolas a una temperatura de 30° C durante 24 horas en ambientes o receptáculos adecuados.

2.3.1 Preparación de superficies.

Sopleteado con abrasivos-grado comercial, según norma SSPC. N° 6.

2.3.2 Sistema de cobertura simple.

1 Capa de imprimador compatible con el tipo de cinta anticorrosiva.
1 Envoltura de cinta anticorrosiva con sobrepuesto de 25,4 mm (1") ± 6,4 mm (1/4").
1 Envoltura de cinta de protección mecánica y contra rayos solares con su cara externa de color blanco, autoadhesiva, con un solapado no menor a 12,7 mm (1/2"), y de un espesor mínimo de 0,5 mm.

2.3.3 Sistema de doble cobertura

1 Capa de imprimador compatible con el tipo de cinta anticorrosiva.
1 Envoltura de cinta anticorrosiva con sobrepuesto del 50 %del ancho total.
1 Envoltura de cinta de protección mecánica y contra rayos solares con su cara externa de color blanco, autoadhesiva, con solapado no menor a 12,7 mm (1/2"), y de un espesor mínimo de 0.5 mm.

2.3.4 Los casos en que no se considere necesario recurrir a envolturas de protección mecánica o contra rayos solares, serán expresamente indicados en los Pliegos de Licitación.

2.4 GRUPO D - REVESTIMIENTOS PARA SUPERFICIES IRREGULARES

Utilizados para el recubrimiento de piezas multiformes que por no presentar la característica de cuerpo cilíndrico de las tuberías no pueden ser forradas mediante el sistema de envoltura.

2.4.1 MASTIC ASFALTICO

Será aplicado, previa imprimación, en capas delgadas por medio de espátulas o métodos de sopleteado.

2.4.1.1 Preparación de superficies

a) En obrador: rige lo establecido en 2.1.1.1.
b) En línea o sobre instalaciones montadas o existentes: rige lo establecido en 2.2.1.

2.4.1.2 Sistema de cobertura simple

Espesor mínimo: 3 mm.

Donde se especifique expresamente, llevará envoltura de refuerzo mecánico, o bien se adecuará el fondo de zanja y se seleccionará la tierra de relleno.

2.4.1.3 Sistema de doble cobertura

Espesor mínimo: 5 mm.
Refuerzo mecánico: rige lo establecido en 2.4.1.2.

2.4.2 CINTAS DE PETROLATO

Utilizadas para revestir piezas irregulares, incluso perfiles, pilotes de muelles ya montados, etc.

2.4.2.1 Preparación de superficie

Según lo especificado en 2.2.1.

2.4.2.2 Sistema de cobertura simple

Espesor mínimo: 2 mm (envoltura helicoidal solapada 50 %).
Salvo indicación en contrario, los revestimientos efectuados con cintas de petrolato llevarán un refuerzo mecánico, consistente en una envoltura exterior solapada 12,7 mm (1/2"). En el espesor precitado se excluye el del refuerzo mecánico.

2.4.2.3 Sistema de doble cobertura

Espesor mínimo: 4 mm (capas de cinta solapadas 50 %).
En lo que se refiere a envoltura de refuerzo mecánico, rige lo establecido en 2.4.2.2.

2.4.3 PINTURA EPOXI-BITUMINOSA DE BAJO DISOLVENTE

Aplicable a accesorios multiformes o a tramos de tuberías que se desempeñen en medios de características especiales.

2.4.3.1 Preparación de superficie

Sopleteado con abrasivos-grado comercial, según norma S.S.P.C. Nº 6.
En los casos en que sea imposible la preparación de superficie por el método citado, se aplicará el establecido en 2.2.1, pero empleando ineludiblemente imprimadores compatibles con cada marca de producto, que son recomendados por los fabricantes.

2.4.3.2 Sistemas de cobertura simple

Espesor mínimo: 0,3 mm (película seca).

2.4.3.3 Sistema de doble cobertura

Espesor mínimo: 0,5 mm (película seca).
Estos espesores serán logrados mediante la aplicación de manos sucesivas siguiendo estrictamente las indicaciones de cada fabricante en particular.

2.4.4 MANGUITOS Y PAÑOS TERMOCONTRAIBLES

Por sus características, son idealmente utilizados para la cobertura de bridas enterradas, uniones de soldadura y sello de caños camisa.
En aquellas piezas que presenten irregularidades muy marcadas, se utilizarán rellenos de pastas o masillas adecuadas y compatibles recomendadas en todos los casos por los respectivos proveedores con el objeto de suavizar los desniveles.

2.4.4.1 Preparación de superficies: Idem 2.4.1.1.

NOTA IMPORTANTE: En todo lo concerniente a aspectos o recomendaciones no observadas en esta norma, se seguirán atentamente las indicaciones del fabricante de cada producto.

OTROS MATERIALES DE REVESTIMIENTO

En caso de proponerse el revestimiento de cañerías con cualquier otro tipo de materiales, los mismos contarán con la debida aprobación del Sector Técnico específico de esta Sociedad.

ESPECIFICACION TECNICA P.A. Nº 170

ANODOS DE ZINC

1 **PROPOSITO**

1.1 Esta especificación cubre los requerimientos que deben cumplir los ánodos de zinc utilizados para protección catódica de estructuras enterradas.

2 **NORMAS A CONSULTAR**

2.1 Según Especificación Técnica PA Nº 202 - Conductores

2.2 A.S.T.M. E - 35 (U. R.)

2.3 A.S.T.M. E - 68 (U. R.)

3 **PESO Y DIMENSIONES**

Peso nominal (kg)	1,35	7,00
Peso mínimo (kg)	1,30	6,70
Diámetro (mm)	40	—
Diámetro mayor (mm)	—	50
Diámetro menor (mm)	—	40
Longitud (mm)	168	610
Sección media (mm^2)	1.256	2.754

3.1 Las restantes dimensiones y características constructivas en planos P.A. Nº 137/10 y 100/2.

3.2 La superficie de los ánodos será suficientemente lisa y no presentará irregularidades manifiestas.

4 **COMPOSICION**

	COMPONENTES	% EN PESO	METODO DE ENSAYO
	Zinc	99,99 mín.	4.1.4
Impurezas	Plomo	0,005 máx.	4.1.1.
Contenido	Hierro	0,003 máx.	4.1.2.
Máximo 0,010 %	Cadmio	0,005 máx.	4.1.3.

4.1 ANALISIS QUIMICO

Las virutas seleccionadas de acuerdo a 6.1 deben ser analizadas para determinar su acordancia química con 4. La composición de los ánodos de zinc se determinará utilizando los métodos que se detallan.

4.1.1 DETERMINACION DE PLOMO

4.1.1.1 Método polarográfico (A.S.T.M. E 68 - 46 T).

4.1.2. DETERMINACION DE HIERRO

4.1.2.1 Método espectrofotométrico de la 2,2' bipiridina (Military Specification - U.S.A. - 1957).

4.1.3 DETERMINACION DE CADMIO

4.1.3.1 Método polarográfico (A.S.T.M. E 68 - 46 T).

4.1.4 DETERMINACION DE ZINC

4.1.4.1 Se efectuará por diferencia.

5 ACCESORIOS DE LOS ANODOS

5.1 ALMA

5.1.1

Material	Acero galvanizado
Diámetro	2 mm aproximadamente
Forma	Helicoidal, diámetro máx. 7 mm, paso máx. 15 mm aproximadamente.

5.1.2

Material	Acero galvanizado
Espesor	1 mm aproximadamente
Ancho chapa	15 mm aproximadamente
Forma	Dentada

5.1.3 Se introducirá en el molde antes de la fusión del material para lograr la perfecta adherencia al mismo en toda su extensión.

5.1.4 Será axial, con una tolerancia de desviación máxima en su extremo libre con respecto al eje del ánodo, de 5 mm en los de 1,35 kg y de 10 mm en los de 7,00 kg. Este extremo libre deberá quedar a 50 mm como máximo y 30 mm como mínimo del extremo del ánodo en los de 1,35 kg y de 100 mm como máximo y 50 mm como mínimo en los de 7,00 kg.

5.2 CONDUCTOR

Según Especificación Técnica PA Nº 202 - Conductores.

5.2.1 En cada caso se indicará el tipo de conductor a emplear.

5.2.2 La longitud del conductor será de 1,5 m, salvo requerimientos especiales.

5.3 EMPALME

5.3.1 El alma y el conductor anódico se vincularán mediante soldadura cuya resistencia a la tracción será superior a la que posee el conductor anódico, y su resistencia óhmica, inferior al equivalente de una longitud de 20 mm de conductor anódico.

5.4 SELLO

El empalme alma-conductor alojado en la cabeza del ánodo se podrá sellar con los siguientes elementos:

5.4.1 BITUMEN

Se imprimará con pintura bituminosa de igual base que el material empleado para el sellado y luego se sellará en caliente con bitumen de acuerdo a la norma IRAM Nº 6646 año 1977.

5.5 MEZCLA DESPOLARIZANTE

5.5.1 COMPOSICION

5.5.1.1 PARA TERRENOS NORMALES

Arcilla ..... 50 %
Yeso (SO_4 Ca . 2 H_2 O) Grado Comerc. ..... 50 %

5.5.1.2 PARA TERRENOS PANTANOSOS

Arcilla ..... 50 %

Yeso hemihidratado (SO_4 Ca) París ..... 50 %

La arcilla será de base bentonita (montmorillonita), debiendo pasar en un 91 % como mínimo por tamiz IRAM 120.

5.5.2 ACONDICIONAMIENTO DE LA MEZCLA

5.5.2.1 La mezcla seca, fluida y sin terrones, vendrá acondicionada en una envoltura o bolsa de lienzo de lino o similar muy permeable y trama suficientemente cerrada para no permitir la pérdida de la mezcla.
Exteriormente llevará una envoltura o bolsa de material plástico de un espesor mínimo de 0,1 mm, para preservar al relleno de la acción de la humedad.
La presentación completa formará un conjunto con el ánodo como centro. El conductor irá arrollado convenientemente por fuera de la bolsa de tela pero dentro de la envoltura exterior.

5.5.2.2 Como alternativa, la mezcla despolarizante podrá acondicionarse a granel y por separado.

5.5.3 La cantidad de mezcla despolarizante necesaria para cada tipo de ánodo, será:

para el de 1,35 kg ..... 2,5 kg
para el de 7,00 kg ..... 15 kg

6 INSPECCION Y RECEPCION

6.1 La firma adjudicataria solicitará la inspección por cantidades predeterminadas, atento a lo estipulado en las respectivas órdenes de contrato y de acuerdo al siguiente criterio.

6.1.1 Lote: A menos que existan otras especificaciones en el contrato o en la orden de compra, un lote debe consistir en no más de 10.000 kg de ánodos de aleación de zinc de una colada única o en el caso de más de una colada, de no más de 2.500 kg de una producción de fundición de un solo período de 24 hs. Todo el lote, deberá estar constituido por ánodos del mismo tipo, clase y formato que el ofrecido para el contrato u orden de compra.

6.1.2 Muestreo: A tales efectos se separará un conjunto de ánodos equivalentes al 10 % del lote. Se verificarán irregularidades de superficies medidas exteriores y aspecto general del mismo, de dicho conjunto se tomará el 5 % (0,5 % del total de las unidades) para efectuar los ensayos destructivos.

6.1.2.1 Para cumplimentar lo anterior y mediante cortes transversales se verificará la homogeneidad en cada uno de los ánodos seleccionados procediendo a comprobar el espesor del alma, longitud de la misma, adherencia al magnesio, centrado, empalme alma-conductor, homogeneidad y buena adherencia de la resina o esmalte sintético. A su vez por ensayo en laboratorio, se comprobará la calidad del conductor y del relleno. De este último se tomará una muestra promedio de 2 kg por cada 1.500 kg de relleno o fracción inferior a esa cantidad, la muestra debe estar seca, fluida y sin terrones.

6.1.2.2 Para el análisis químico de cada uno de los ánodos seleccionados debe tomarse aproximadamente 100 g de muestra en forma de virutas. Para ello se deberá efectuar un corte transversal en el extremo inferior de su longitud nominal, cortándose un trozo con un peso mínimo de 250 g. En dicho corte se procederá a la obtención de virutas taladrando en sentido axial, en la parte media de la superficie de corte entre el borde exterior y la envolvente del alma, descartando las virutas correspondientes a los primeros 6 mm de espesor y penetrando el material anódico hasta una profundidad tal que la superficie exterior diste por lo menos 6 mm del avance del taladro. Dichas muestras deben colocarse en envases limpios y adecuadamente etiquetados consignando cada lote, colada y ánodo individual. Asimismo el material del muestreo debe estar limpio, libre de tierra, aceites, arena u otras sustancias extrañas. Para el procedimiento del taladrado y obtención de virutas, debe usarse una mecha limpia especial al carbono-tungsteno y el lugar debe ser expresamente limpiado previamente. Después de cada uso la mecha debe ser sumergida en solvente desengrasante, secada con un trapo limpio y guardada sumergida en un aceite lubricante inhibidor de la corrosión. Antes de su uso, debe limpiarse con solvente limpio y deberá secarse con un trapo en idénticas condiciones. Se recomienda una mecha de 12,7 mm de diámetro para ser usada con un taladro eléctrico y una mecha de 6,4 mm de diámetro para uso manual. Con el objeto de extraer cualquier partícula de hierro que pueda estar presente en la muestra, debe usarse un fuerte imán y las virutas deberán desengrasarse con un solvente libre de hierro antes de su análisis.

6.1.2.3 La verificación de la composición química se efectuará en laboratorio a partir de las muestras obtenidas según 6.1. y de acuerdo a 4.1.

6.1.2.4 Se procederá a la verificación en laboratorio, de la calidad del conductor eléctrico y de la mezcla despolarizante.

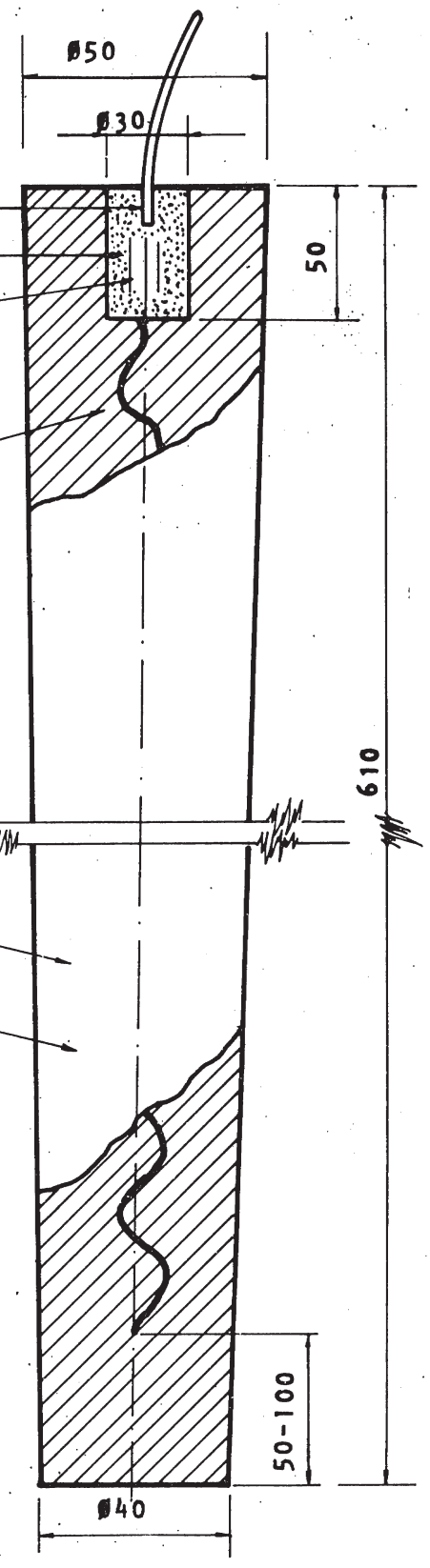
6.1.2.5 Para los ensayos de mezcla despolarizante, se tomará una muestra de 2 kg por cada 1.500 kg o fracción inferior a esta cantidad.

6.2 ACEPTACION Y RECHAZO

6.2.1 El peso mínimo aceptable para los ánodos del lote, no debe ser inferior al valor prefijado. La comprobación se efectuará sobre el 20 % de las unidades del lote elegidas al azar. En algunos ánodos se admitirá un peso no inferior al 4 % del peso mínimo aceptable, pero esta disminución deberá ser compensada por las restantes unidades.

6.2.2 Aprobada la verificación indicada en 6.1 y los ensayos que allí se indican, se aprueba el lote. En ese caso, una vez aprobada la muestra en fábrica, se individualizarán las unidades por lote en forma fehaciente, a entera satisfacción de la Inspección y con el objeto de su posterior remisión a destino.

6.2.3 La partida de relleno anódico se aprobará siempre que cumpla con las exigencias establecidas en 5.5.1, 5.5.2, 5.5.4 y 6.1.2.1. En el caso que no se cumpla cualquiera de los puntos citados, el relleno será rechazado, debiéndo ser reemplazado en su totalidad.



Conductor de cobre electrolítico de 4 mm de sección, s/esp. técnicas P.A. N°202. Aislado con una capa de polietileno y una de cloruro de polivinilo.

Sello bituminoso

Soldadura

Alma helicoidal de acero galvanizado de 2 mm de diámetro (paso = 15 mm y 7 mm de diámetro máximo)

Zinc: 99,99% mín.
Impurezas: 0,01% máx.-Plomo:0,005% máx.
Hierro:0,003% máx.-Cadmio:0,005% máx.

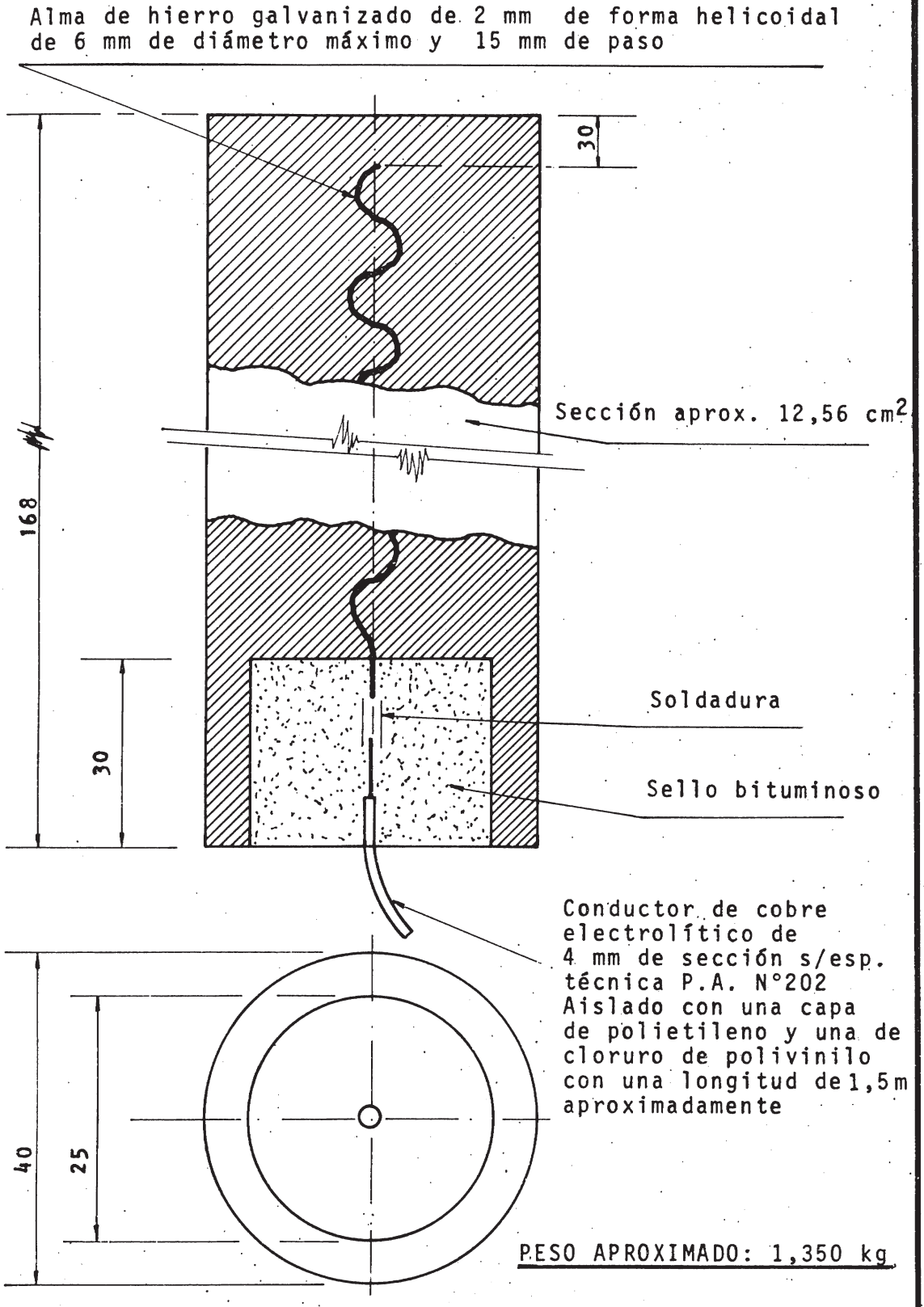
Sección aproximada: 2,745 mm^2

PESO APROXIMADO: 7 kg

Superficie de contacto 8.620 mm^2

NOTA: Las medidas son en milímetros y aproximadas. La forma de lánodo no es excluyente para su aprobación.

ANODO DE ZINC - 7 KG



NOTA:

Las medidas son en milímetros y aproximadas. La forma del ánodo no es excluyente para su aprobación.

ANODO DE ZINC

ESPECIFICACION TECNICA P.A. Nº 175

ANODOS DE MAGNESIO

1 **PROPOSITO**

1.1 Esta especificación cubre los requerimientos que deben cumplir los ánodos de magnesio utilizados para protección catódica de estructuras enterradas.

2. **NORMAS A CONSULTAR**

2.1 Especificación Técnica PA Nº 202 - Conductores.

2.2 A.S.T.M. E - 35 (U. R.)

3 **PESO Y DIMENSIONES**

Peso nominal (kg)	1,35	4,00	8,00
Peso mínimo (kg)	1,35	4,00	7,70
Diámetro (mm)	68	—	—
Longitud (mm)	210	635	655
Sección media (mm^2)	4.525	3.568	7.612

3.1 Las restantes dimensiones y características constructivas en planos 110/10-182/2 y 120/1.

3.2 La superficie de los ánodos será suficientemente lisa y no presentará irregularidades manifiestas.

4 **COMPOSICION**

COMPONENTES	TIPO AZ 63 A	DE ALTO POTENCIAL	METODO DE ENSAYO
Aluminio	5,3 a 6,7	0,01 máx.	4.2.1.
Zinc	2,5 a 3,5	—	4.2.2.
Manganeso	0,15 mín.	0,50 a 1,30	4.2.3.
Cobre	0,02 máx.	0,02 máx.	4.2.4.
Hierro	0,003 máx.	0,03 máx.	4.2.5.
Níquel	0,002 máx.	0,001 máx.	4.2.6.
Silicio	0,10 máx.	—	4.2.7.
Otros	0,30 máx.	0,05 máx. para cada elemento 0,30 máx. total	4.2.8.
Magnesio	Resto	Resto	4.2.9.

4.1 En el rango de 0,50 % a 0,80 %, el porcentaje en peso del manganeso en los ánodos de ALTO POTENCIAL, deberá ser por lo menos igual a 0,5 + 60 A (donde A es el % en peso del aluminio).

4.2. ANALISIS QUIMICO

Las virutas seleccionadas de acuerdo a 6.1. deben ser analizadas para determinar su acordancia química con 4. La composición de los ánodos de magnesio se determinará utilizando los métodos que se detallan. Para casi todos los elementos que allí se consignan, se indica la alternativa de dos métodos, uno de los cuales se considera de procedimiento rápido, en tanto que el otro queda establecido como procedimiento de referencia arbitral. En la mayoría de los casos, como método rápido, se recurre a las técnicas espectrográficas en el ultravioleta; para lo cual se deben usar curvas de calibración confeccionadas mediante patrones adecuados, de composición

reconocida y certificada y de un tenor tal que permitan interpolar el dato en cuestión. Los procedimientos de referencia arbitral por vía húmeda, serán usados como base de aceptación cuando se susciten discrepancias entre las partes. Si una muestra no está de acuerdo con la composición química especificada en 4., tal cosa es causa del rechazo del lote presentado.

4.2.1 DETERMINACION DE MANGANESO

4.2.1.1 Método espectrográfico en el U.V. (Método rápido).

4.2.1.2 Método espectrofotométrico del persulfato (Military Specification - U.S.A. - 1964) (Método de referencia arbitral).

4.2.2 DETERMINACION DE SILICIO

4.2.2.1 Método espectrográfico en el U.V. (Método rápido).

4.2.2.2 Método espectrofotométrico del ácido silicomolíbdico (Military Specification - U.S.A. - 1964) (Método de referencia arbitral).

4.2.3 DETERMINACION DE COBRE

4.2.3.1 Método espectrográfico en el U.V. (Método rápido).

4.2.3.2 Método espectrofotométrico del ácido fosfórico-ácido bromhídrico (Military Specification - U.S.A. - 1964) (Método de referencia arbitral).

4.2.4 DETERMINACION DE HIERRO

4.2.4.1 Método espectrofotométrico de la 2.2' bipiridina (Military Specification - U.S.A. - 1964) (Método de referencia arbitral).

4.2.5 DETERMINACION DE NIQUEL

4.2.5.1 Método espectrográfico en el U.V. (Método rápido).

4.2.5.2 Método espectrofotométrico de extracción con dimetilglioxina (Military Specification - U.S.A. - 1964) (Método de refencia arbitral).

4.2.6 DETERMINACION DE ALUMINIO

4.2.6.1 Método potenciométrico usando hidróxido de sodio (Norma ASTM E 35 - 63 - reaprobada en 1974) (Método rápido opcional).

4.2.6.2 Método gravimétrico utilizando benzoato-oxinato (Norma ASTM E 35 - 63 - reaprobada en 1974) (Método de referencia arbitral).

4.2.7 DETERMINACION DE ZINC

4.2.7.1 Método volumétrico usando etilen-diamino-tetracetato de sodio (EDTA) (Norma ASTM E 35 - 63 - reaprobada en 1974) (Método de referencia arbitral).

4.2.8 DETERMINACION DE PLOMO

4.2.8.1 Método espectrográfico en el U.V. (Método rápido).

4.2.8.2 Metodo espectrofotométrico de la ditizona (Norma ASTM E 35 - 63 - reaprobada en 1974) (Método de referencia arbitral).

4.2.9 DETERMINACION DE ESTAÑO

4.2.9.1 Método espectrográfico en el U.V. (Método rápido).

4.2.9.2 Método volumétrico del iodo (Norma ASTM E 35 - 63 - reaprobada en 1974) (Método de referencia arbitral).

4.2.10 DETERMINACION DE MANGNESIO

4.2.10.1 Se efectua por diferencia.

5 ACCESORIOS DE LOS ANODOS

5.1 ALMA

5.1.1

Material	Acero galvanizado
Diámetro	2 mm aproximadamente
Forma	Helicoidal, diámetro máx. 7 mm paso máx. 15 mm aproximadamente.

5.1.2

Material	Acero galvanizado
Espesor	1 mm aproximadamente
Ancho chapa	15 mm aproximadamente
Forma	Dentada

5.1.3 Se introducirá en el molde antes de la fusión del material para lograr la perfecta adherencia al mismo en toda su extensión.

5.1.4 Será axial, con una tolerancia de desviación máxima en su extremo libre con respecto al eje del ánodo, de 5 mm en los de 1,35 kg y de 10 mm en los de 4,00 y 8,00 kg. Este extremo libre deberá quedar a 50 mm como máximo y 30 mm como mínimo, del extremo del ánodo, en los de 1,35 kg y a 100 mm como máximo y 50 mm como mínimo en los de 4,00 y 8,00 kg.

5.2 CONDUCTOR

Según Especificación Técnica PA Nº 202 - Conductores.

5.2.1 En cada caso se indicará el tipo de conductor a emplear.

5.2.2 Las longitudes del conductor se fijarán en cada caso, no pudiendo ser inferiores a 1,5 m.

5.3 EMPALME

5.3.1 El alma y el conductor anódico se vincularán mediante soldadura cuya resistencia a la tracción será superior a la que posee el conductor anódico, y su resistencia óhmica inferior al equivalente de una longitud de 20 mm de conductor anódico.

5.4 SELLO

El empalme alma-conductor alojado en la cabeza del anódo, se podrá sellar con los siguientes elementos:

5.4.1 BITUMEN

Se imprimará con pintura bituminosa de igual base que el material empleado para el sellado y luego se sellará en caliente con bitumen de acuerdo a la norma IRAM Nº 6646 - año 1977.

5.5 MEZCLA DESPOLARIZANTE

5.5.1 COMPOSICION

5.5.1.1 Para suelos de muy alta resistividad (10.000 ohms/cm)

Arcilla	50 %
Yeso ($SO_4 Ca \cdot 2 H_2 O$) Grado comerc.	25 %
Sulfato de Sodio ($SO_4 Na_2$)	25 %

5.5.1.2 Para suelos de resistividades medias (3000-10000 ohm/cm)

Arcilla	20 %
Yeso ($SO_4 Ca \cdot 2 H_2 O$) Grado comerc.	75 %
Sulfato de Sodio ($SO_4 Na_2$)	5 %

5.5.1.3 Para suelos de baja resistividad.

Arcilla	50 %
Yeso ($SO_4 Ca \cdot 2 H_2 O$)	50 %

5.5.1.4 Para suelos pantanosos.

Arcilla	50 %
Yeso Hemihidratado ($SO_4 Ca$) París	50 %

La arcilla será de base bentonita (montmorillonita), debiendo pasar en un 91 % como mínimo por tamiz IRAM 120.

5.5.2 ACONDICIONAMIENTO DE LA MEZCLA

5.5.2.1 La mezcla seca, fluida y sin terrones, vendrá acondicionada en una envoltura o bolsa de lienzo de lino o similar muy permeable y trama suficientemente cerrada para no permitir la pérdida de la mezcla.
Exteriormente llevará una envoltura o bolsa de material plástico de un espesor mínimo de 0,1 mm, para preservar al relleno de la acción de la humedad.
La presentación completa formará un conjunto con el ánodo como centro. El conductor irá arrollado convenientemente por fuera de la bolsa de tela pero dentro de la envoltura exterior.

5.5.2.2 Como alternativa, la mezcla despolarizante podrá acondicionarse a granel y por separado.

5.5.3 La cantidad de mezcla despolarizante necesaria para cada tipo de ánodo será:

Para el de 1,35 kg	2,5 kg
Para los de 4 y 8 kg	15 kg

6 INSPECCION Y RECEPCION

6.1 La firma adjudicataria solicitará la inspección por cantidades predeterminadas, atento a lo estipulado en las respectivas órdenes de contrato y de acuerdo al siguiente criterio.

6.1.1 Lote: A menos que existan otras especificaciones en el contrato o en la orden de compra, un lote debe consistir en no más de 10.000 kg de ánodos de aleación de magnesio de una colada única o en el caso de más de una colada, de no más de 2.500 kg de una producción de fundición de un solo período de 24 hs. Todo el lote, deberá estar constituido por ánodos del mismo tipo, clase y formato que el ofrecido para el contrato u orden de compra.

6.1.2 Muestreo: A tales efectos se separará un conjunto de ánodos equivalentes al 10 % del lote. Se verificarán irregularidades de superficie, medidas exteriores y aspecto general del mismo, de dicho conjunto se tomará el 5 % (0,5 % del total de las unidades) para efectuar los ensayos destructivos.

6.1.2.1 Para cumplimentar lo anterior y mediante cortes transversales se verificará la homogeneidad en cada uno de los ánodos seleccionados procediendo a comprobar el espesor del alma, longitud de la misma, adherencia al magnesio, centrado, empalme alma-conductor, homogeneidad y buena adherencia de la resina o esmalte sintético. A su vez por ensayo en laboratorio, se comprobará la calidad del conductor y del

relleno. De este último se tomará una muestra promedio de 2 kg por cada 1.500 kg de relleno o fracción inferior a esa cantidad, la muestra debe estar seca, fluida y sin terrones.

6.1.2.2 Para el análisis químico de cada uno de los ánodos seleccionados debe tomarse aproximadamente 100 g de muestra en forma de virutas. Para ello se deberá efectuar un corte transversal en el extremo inferior de su longitud nominal, cortándose un trozo con un peso mínimo de 250 g. En dicho corte se procederá a la obtención de virutas taladrando en sentido axial, en la parte media de la superficie de corte entre el borde exterior y la envolvente del alma, descartando las virutas correspondientes a los primeros 6 mm de espesor y penetrando el material anódico hasta una profundidad tal que la superficie exterior diste por lo menos 6 mm del avance del taladro. Dichas muestras deben colocarse en envases limpios y adecuadamente etiquetados consignando cada lote, colada y ánodo individual. Asimismo el material del muestreo debe estar limpio, libre de tierra, aceites, arena u otras sustancias extrañas. Para el procedimiento del taladrado y obtención de virutas, debe usarse una mecha limpia especial al carbono-tungsteno y el lugar debe ser expresamente limpiado previamente. Después de cada uso la mecha deber ser sumergida en solvente desengrasante, secada con un trapo limpio y guardada sumergida en un aceite lubricante inhibidor de la corrosión. Antes de su uso, debe limpiarse con solvente limpio y deberá secarse con un trapo en idénticas condiciones. Se recomienda una mecha de 12,7 mm de diámetro para ser usada con un taladro eléctrico y una mecha de 6,4 mm de diámetro para uso manual. Con el objeto de extraer cualquier partícula de hierro que pueda estar presente en la muestra, debe usarse un fuerte imán y las virutas deberán desengrasarse con un solvente libre de hierro antes de su análisis.

6.1.2.3 La verificación de la composición química se efectuará en laboratorio a partir de las muestras obtenidas según 6.1. y de acuerdo a 4.1.

6.1.2.4 Se procederá a la verificación en laboratorio, de la calidad del conductor eléctrico y de la mezcla despolarizante.

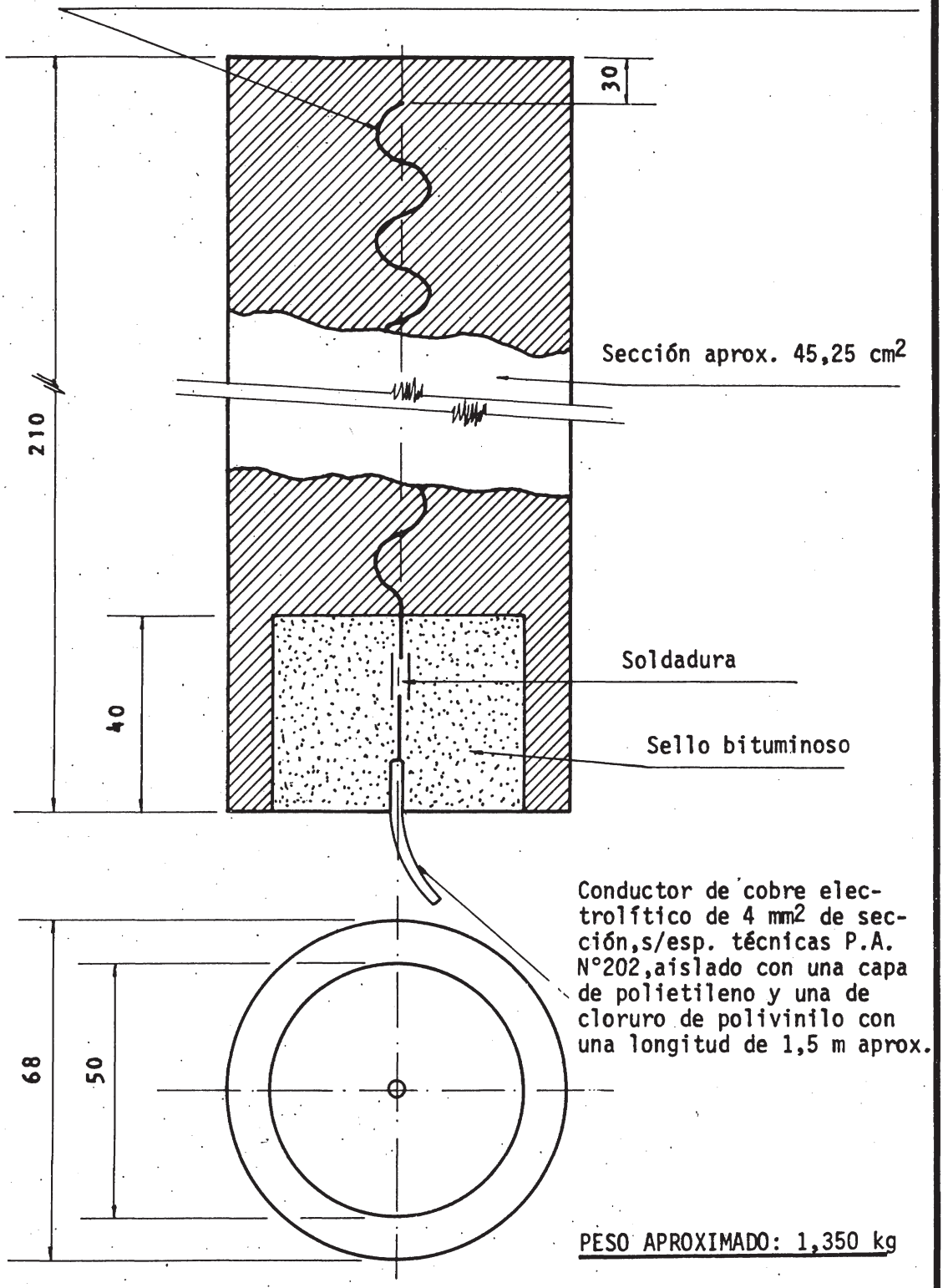
6.1.2.5 Para los ensayos de mezcla despolarizante, se tomará una muestra de 2 kg por cada 1.500 kg o fracción inferior a esta cantidad.

6.2. ACEPTACION Y RECHAZO

6.2.1 El peso mínimo aceptable para los ánodos del lote, no debe ser inferior al valor prefijado. La comprobación se efectuará sobre el 20% de las unidades del lote elegidas al azar. En algunos ánodos se admitirá un peso no inferior al 4% del peso mínimo aceptable, pero esta disminución deberá ser compensada por las restantes unidades.

6.2.2 Aprobada la verificación indicada en 6.1. y los ensayos que allí se indican, se aprueba el lote. En ese caso, una vez aprobada la muestra en fábrica, se individualizarán las unidades por lote en forma fehaciente, a entera satisfacción de la Inspección y con el objeto de su posterior remisión a destino.

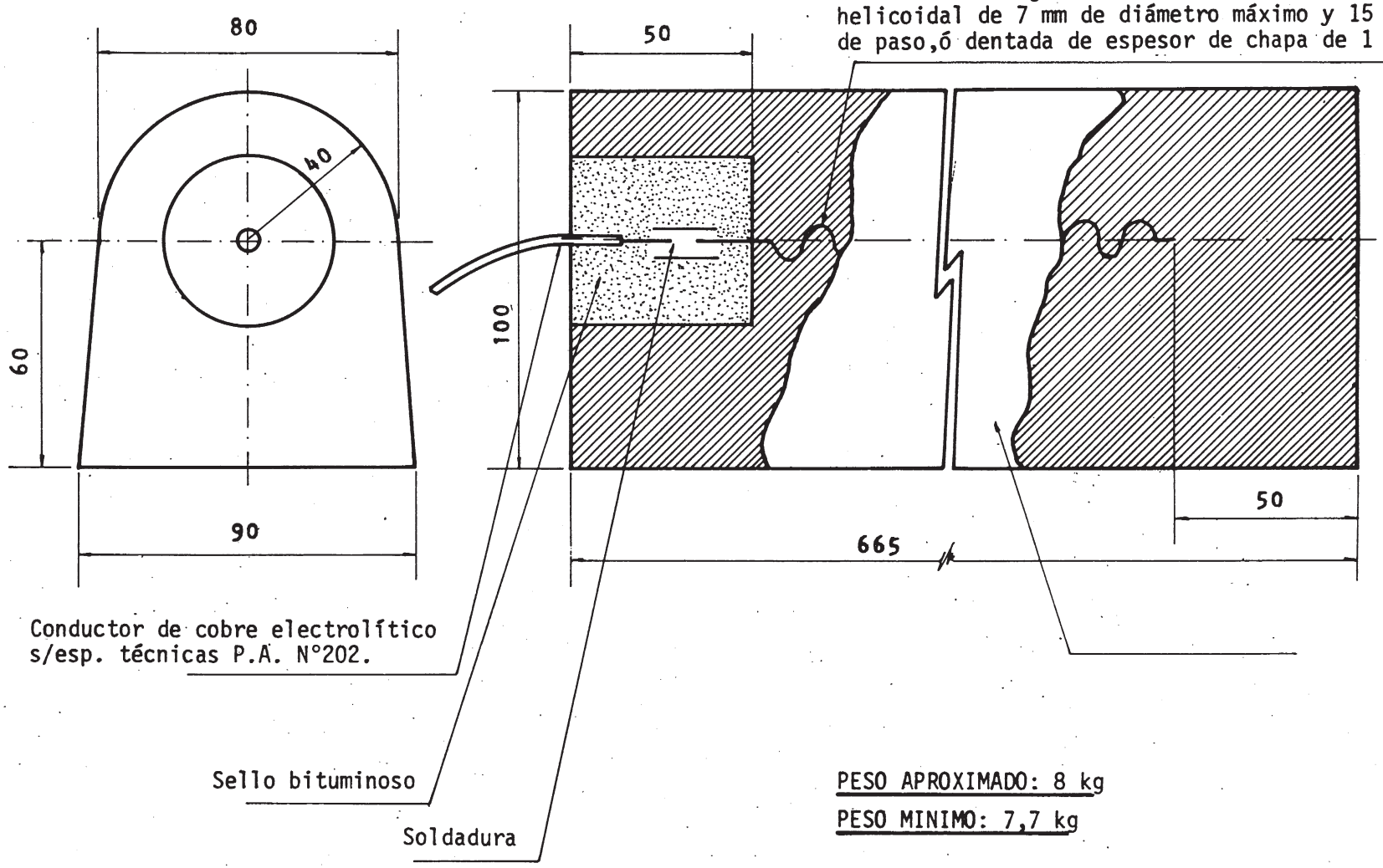
6.2.3 La partida de relleno anódico se aprobará siempre que cumpla con las exigencias establecidas en 5.5.1., 5.5.2., 5.5.4 y 6.1.2.1. En el caso que no se cumpla cualquiera de los puntos citados, el relleno será rechazado, debiendo ser reemplazado en su totalidad.



NOTA:Las medidas son en milímetros y aproximadas.La forma del ánodo no es excluyente para su aprobación.

ANODO DE MAGNESIO

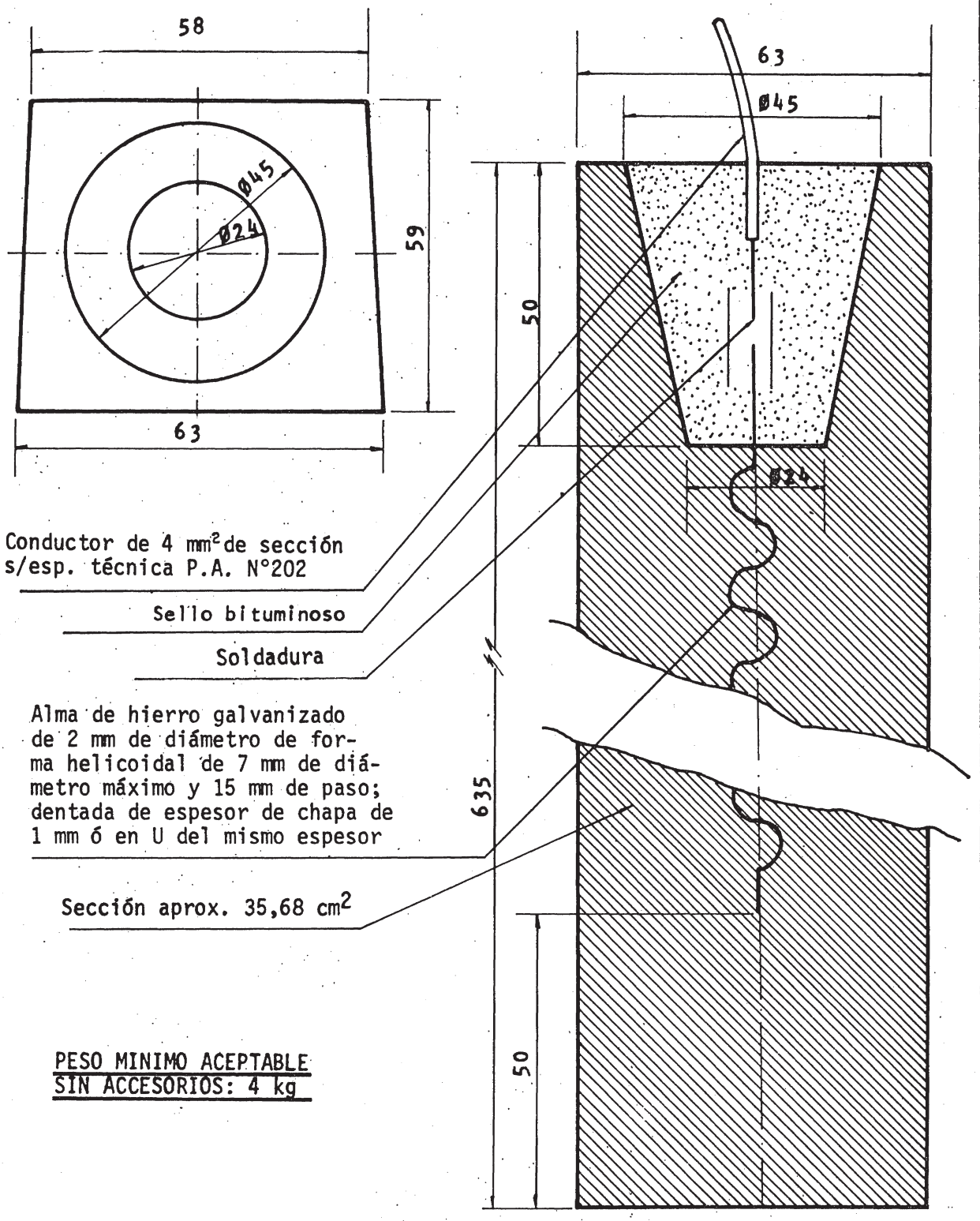
ANODO DE MAGNESIO



PESO APROXIMADO: 8 kg

PESO MINIMO: 7,7 kg

NOTA: Las medidas son en milímetros y aproximadas.La forma del ánodo no es excluyente para su aprobación.



PESO MINIMO ACEPTABLE SIN ACCESORIOS: 4 kg

NOTA: Las medidas son en milímetros y aproximadas. La forma del ánodo no es excluyente para su aprobación.

ANODO DE MAGNESIO DE 4 KG

ESPECIFICACION TECNICA Nº 202

CONDUCTORES

1 **PROPOSITO:** Esta Especificación cubre los requerimientos que deben cumplir los conductores eléctricos utilizados para protección catódica.

2 **USOS:** El conductor a utilizar será función del tipo de instalaciones que se trate, distinguiéndose TIPO I (Aislante: polietileno-vaina: P.V.C.; o aislante: P.V.C.-vaina: P.V.C.), y TIPO II (Polietileno de Alto Peso Molecular).

2.1 En dispersores profundos e instalaciones en plantas de procesamiento, bombeo, compresoras, etc., se utilizará el TIPO II.

2.2 En instalaciones de ánodos galvánicos y dispersores superficiales (salvo los casos especificados en 2.1), podrá utilizarse indistintamente el TIPO I y II.

3 **CARACTERISTICAS:** Los diámetros, secciones, espesores de cobertura y tensiones de ensayo serán los especificados en la tabla I.

TABLA I

CONDUCTOR	Sección (*) nominal (mm^2)		2,5	4	10	16	25
	Nº de alambres		1	1	7	7	7
COBERTURA	Esp. Aislante (**) (mm)	T.I.	0,8	0,8	1	1	1,2
		T.II.	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
	Esp. vaina (**) (mm)	T.I.	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
		T.II.	No lleva	ídem	ídem	ídem	ídem
Tensión de (**) ensayo en seco (KV C.A.)			6	6	8	8	10

(*) Según Decreto Nº 7.623 del 19/12/72 (Anexo I).

(**) Valores mínimos.

3.1 El conductor estará constituido por uno o varios alambres de cobre recocido, no estañado, cuya resistencia máxima a 20º C cumpla con los valores tabulados en el ítem E-1 de la norma IRAM 2011 y cuya determinación se efectuará según ítem A-3 de la misma norma.

3.2 Sobre la superficie del cable solicitado se deberá grabar la sigla que lo caracteriza (HMW, correspondiente al de Polietileno de Alto Peso Molecular y para el TIPO I la identificación del fabricante).

3.3 La vaina para el TIPO I, será ensayada según Norma ASTM D 543, permitiéndose las variaciones en peso por ataque con reactivos químicos como se explicita en la Tabla II.

TABLA II

	Variación máx. en peso (%)
N-Hexano (100 %)	20
Ac. Sulfúrico (3 %)	1
Cloruro de Sodio (10 %)	0,20
Hidróxido de Sodio (1 %)	1

3.4 La aislación de polietileno correspondiente al HMW deberá cumplir con las características que se indican a continuación:

- Contendrá un antioxidante adecuado.
- Corresponderá al tipo I, clase C, categoría 5, grado J-3 de la Norma ASTM D 1248-69.
- Indice de escurrimiento (Melt-Index): 0,20 a 0,25, determinado según el método ASTM D 1238/65.
- Resistencia al resquebrajamiento bajo tensión por acción ambiental, mínimo 24.00 hs. Se considera como satisfactorio el resultado de este ensayo, cuando luego del lapso estipulado no se hayan producido fallas en más del 20 % de los especímenes ensayados. El ensayo se realiza según Norma ASTM D 1248-69 (puntos 10.1.8 y 10.1.8. 1/3) y 1963, utilizándose como reactivo solución al 10 % en peso de Igepal CO-630 en agua.

4 REQUISITOS DE ACONDICIONAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD

4.1 Los cables serán provistos (mientras no se especifique otra longitud), en rollos de 100 metros o bobinas de 500 ó 1.000 metros, con una tolerancia de ± 5 %, para cualquiera de los casos se le adosará una etiqueta en los rollos o una identificación indistinta en las bobinas, en las que figurará el respectivo Nº de serie de fabricación y cantidad de metros. Se admitirá un exceso de hasta un 5 % por el cual se pagará al precio unitario estipulado para la partida.
Además se podrá entregar hasta un 10 % del total en metros, en tramos distintos con no menos de un 30 % de la longitud nominal de despacho.
De la cantidad, de acuerdo a la Tabla III, se tomará hasta el 2 % para los ensayos a realizar.

TABLA III

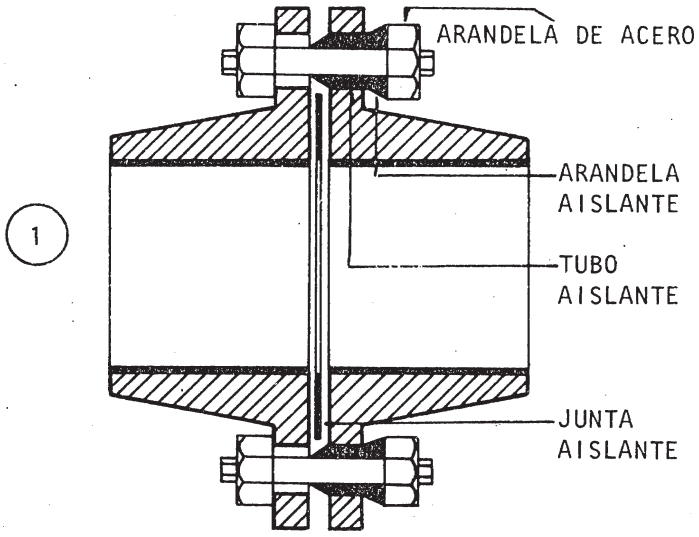
TAMAÑO DE LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA
1 a 5	1
6 a 10	2
11 a 15	3
más de 15	20 %

4.2 Los ensayos serán efectuados en laboratorios de la firma proveedora, salvo solicitud de ésta, caso en que los mismos sufrirán el cargo que establezca el laboratorio que se fije.

APENDICE Nº 5

JUNTAS AISLANTES PARA BRIDA ASA B 16,5 - SERIE 150 ESQUEMA DE COLOCACION DE MEDIDORES - CONSUMOS SUPERIORES A 10 M³ /HORA

DIAM. NOMINAL Pulgadas	ESPARRAGOS			MEDIDAS EN MILIMETROS							
				JUNTAS		TUBOS		ARANDELAS		Arandelas de Acero	
	Nº	DIAM. Pulgadas	LARGO Pulgadas	Ø e	Ø i	Ø i	L	Ø e	Ø i	Ø e	Ø i
1	4	1/2	3	62	24	13	20	28	15	28	13
1 1/4	4	1/2	3	71	32	13	22	28	15	28	13
1 1/2	4	1/2	3 1/4	81	38	13	24	28	15	28	13
2	4	5/8	3 1/2	100	50	16	25	33	18	33	16
2 1/2	4	5/8	3 3/4	119	60	16	28	33	18	33	16
3	4	5/8	4	132	75	16	30	33	18	33	16
3 1/2	8	5/8	3 1/2	157	87	16	30	33	18	33	16
4	8	5/8	4	170	100	16	30	33	18	33	16
6	8	3/4	4 1/2	217	150	19.5	32	40	21.5	40	19.5
8	8	3/4	4 1/2	275	200	19.5	35	40	21.5	40	19.5



Øe: diámetro exterior
Øi: diámetro interior
L: longitud
Espesor de los tubos de material fenólico : 1 mm
Espesor de las juntas y arandelas: 3 mm

ESPECIFICACIONES DEL MATERIAL

Juntas y arandelas

Material Fenol-formaldehido (micarta) grados CE ó LE para planchas laminadas, norma ASTM D - 709 - 62 T

Requerimientos mínimos

Absorción de agua máxima: 1,1%
Rigidez dieléctrica mínima: 8.000 V/mm
Resistencia a la compresión mín.: 2.500 kg/cm2

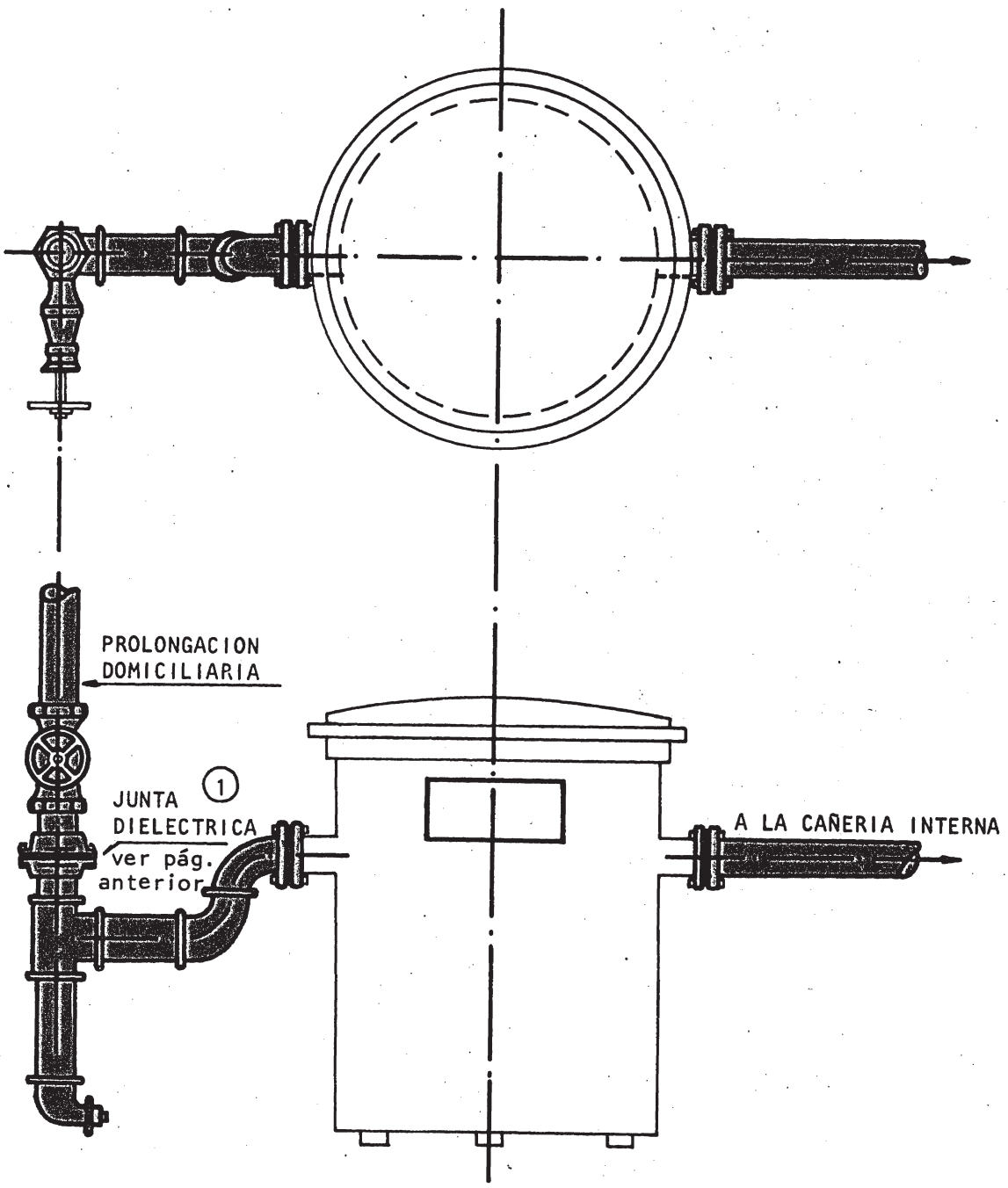
Tubos

Material: fenol-formaldehído (micarta) grados CE ó LE, de la norma ASTM - D - 709 - 62 T.
Polietileno o cloruro de polivinilo.

Requerimientos mínimos

Absorción de agua máxima: 1,1%
Rigidez dieléctrica mínima 6000 V/mm

JUNTA AISLANTE PARA BRIDA ASA B 16.5- SERIE 150



ESQUEMAS DE COLOCACION DE MEDIDORES
CONSUMOS SUPERIORES A 10 M3/H

APENDICE Nº 6

DISPOSICIONES EXIGIDAS POR LA MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES, A LAS QUE SE DEBERAN AJUSTAR LAS INSTALACIONES QUE SE EJECUTEN DENTRO DE LA CAPITAL FEDERAL

CODIGO DE LA EDIFICACION

4.4.8.0 MEDIDORES Y AGREGADOS EN LA FACHADA PRINCIPAL

"Sobre la fachada principal y las cercas, pueden colocarse las cajas de conexiones y las de los medidores que no excedan de alto 0,26 m, ancho 0,18 m y profundidad 0,185 m. Los medidores de dimensiones mayores pueden colocarse a opción del Propietario, embutidos en armarios cuyas tapas serán revestidas con el material del paramento, con una capa de pintura u otro tipo de tapa que armonice con la arquitectura de la fachada. En el paramento interno de las cercas y muros de la fachada, los medidores pueden ser embutidos, sin cubrir los armarios con tapas.
En todos los casos se cuidará la estabilidad de muros y pilares."

4.6.5.0 VENTILACION NATURAL POR CONDUCTO

4.6.5.2 VENTILACIÓN DE ESPACIO PARA COCINAR, POR CONDUCTO

"Un espacio para cocinar debe contar en cualquier caso, sobre el artefacto 'cocina' con una campana o pantalla deflectora que oriente los fluidos (gases de combustibles, vapores) hacia la entrada de un conducto, que servirá a un solo local y que satisfará una de las siguientes características según el caso:

a) Caso de conducto con remate en la azotea o techo.

1. El conducto tendrá una sección transversal mínima de 0,01 m^2, lado no menor que 0,10 m, uniforme en toda su altura, realizado con tubería prefabricada de caras internas lisas. El conducto será vertical o inclinado no más de 45° respecto de esta dirección.
2. La abertura que ponga en comunicación al local con el conducto será libre de área no inferior a la del conducto y estará ubicada en el tercio superior de la altura del local y encima del nivel del borde de la campana o pantalla deflectadora.
3. El tramo que conecte la abertura del local con el conducto mismo, puede ser horizontal, de longitud no mayor que 1,50 m y de sección igual a la de dicho conducto.
4. El conducto rematará a 0,50 m por lo menos sobre la azotea o techo. Su boca tendrá la misma sección que la del conducto y permanecerá constantemente abierta.
   El remate de varios extremos de conductos próximos, debe hacerse en conjunto y tratado arquitectónicamente.

b) Caso de conducto con remate lateral a espacio urbano: El conducto puede ser horizontal, en tal caso de longitud no mayor que 1,50 m. La sección transversal, abertura de comunicación, boca de salida y tipo de tubería, serán iguales a las especificadas en el inciso a), salvo el remate que puede quedar al ras del paramento. La Dirección puede aceptar otros dispositivos que reemplacen con igual eficacia lo prescripto en los incisos precedentes".

4.8.4.4 LOCALES PARA MEDIDORES

Cuando los medidores se instalen agrupados o en batería el local que se les destina tendrá fácil y cómodo acceso, estará bien ventilado e impermeabilizado y además cumplirá con lo siguiente:

b) Medidores de gas.

No comunicará con otros locales que tengan: tableros, medidores de electricidad, calderas, motores, aparatos térmicos u otros dispositivos.

La colocación y ventilación cumplirá las disposiciones de Gas del Estado. Al frente de los medidores quedará un espacio no inferior a 1,00 m de ancho libre de circulación.

5.8.3.0 MUROS DIVISORIOS

5.8.3.1 MATERIAL, ESPESOR Y REBAJO EN MURO DIVISORIO

"Un muro divisorio entre predios que en cualquier nivel cierra partes cubiertas, debe ser construido en albañilería de ladrillos macizos o de piedra."

El espesor de un muro divisorio puede ser de 0,45 m o de 0,30 m en cuyo caso sólo se permiten los siguientes cortes o rebajos para instalaciones:

a) Muro de 0,45 m de espesor:

1. Conductos para chimenea y ventilaciones.
2. Rebajos hasta una altura de 2 m medidos desde el solado en un ancho equivalente a la mitad de la longitud del muro en cada local y no más de 2 m por cada unidad y una profundidad máxima de 0,15 m. Estos rebajos estarán separados por lo menos 2 m.
   El paramento de la pared rebajada será revestido de un material amortiguador de ruidos de una eficacia equivalente al espesor faltante.
3. Cortes hasta el eje divisorio para colocar estructura resistente.
4. Canaletas para alojar tuberías de agua corriente, gas, electricidad y calefacción.

b) Muro de 0,30 m de espesor:

1. Cortes hasta el eje divisorio para colocar estructura resistente.
2. Canaletas de no más de 0,05 m de profundidad para alojar tuberías de agua corriente, gas, electricidad y calefacción.

5.8.3.4 MEDIDORES DE GAS Y ELECTRICIDAD EN MUROS O CERCAS DIVISORIAS

"En muros o cercas divisorias entre predios, pueden efectuarse nichos o rebajos para medidores de gas o electricidad. La profundidad de estos nichos puede alcanzar el espesor del muro solamente en la superficie indispensable del paramento."

5.11.5.2 AISLACION DE CHIMENEAS, CONDUCTOS CALIENTES U HOGARES

Una chimenea o un conducto caliente, debe poseer una aislación térmica que evite una elevación de temperatura perjudicial a los materiales combustibles y a los ambientes próximos.

Frente a un hogar de fuego abierto, el solado será de material incombustible hasta una distancia de 0,30 m.

Además se tendrá en cuenta lo dispuesto en "Instalaciones que transmitan calor o frío".

5.11.7.0 CHIMENEAS O CONDUCTOS PARA EVACUAR HUMOS O GASES DE COMBUSTION, FLUIDOS CALIENTES, TOXICOS, CORROSIVOS O MOLESTOS

5.11.7.1 EJECUCION DE CHIMENEAS O CONDUCTOS PARA EVACUAR HUMOS O GASES DE COMBUSTION, FLUIDOS CALIENTES, TOXICOS, CORROSIVOS O MOLESTOS.

Una chimenea o conducto para evacuar humos o gases de combustión, fluidos calientes, tóxicos, corrosivos o molestos, se ejecutará de modo que no ocasione perjuicios a terceros y que esos gases o fluidos sean convenientemente dispersados en la atmósfera, evitando molestias al vecindario.

La Dirección dispondrá las providencias que en cada caso particular se estimen necesarias, para que sean satisfechos los propósitos del párrafo anterior, pudiendo, además, exigir la elevación del remate de la chimenea o conducto por encima de las medidas establecidas en este Código.

5.11.7.2 CLASIFICACION DE CHIMENEAS Y CONDUCTOS PARA EVACUAR HUMOS O GASES DE COMBUSTION Y FLUIDOS CALIENTES

Las chimeneas y conductos para evacuar humos o gases de combustión y fluidos calientes se clasifican como de baja, media y alta temperatura, midiéndose ésta en la entrada de los gases o fluidos a la chimenea o conducto según el siguiente cuadro:

TEMPERATURA		
BAJA	MEDIA	ALTA
Hasta 300° C	Mayores que 330° C hasta 660° C	Mayor que 660° C

5.11.7.5 CONSTRUCCION DE CHIMENEAS Y CONDUCTOS PARA EVACUAR HUMOS Y GASES DE COMBUSTION

e) CHIMENEAS DE QUEMADORES DE GAS

Las chimeneas de quemadores de gas como ser calefones y estufas satisfarán los requisitos exigidos por Gas del Estado.

CODIGO DE PLANEAMIENTO URBANO

4.2 EDIFICIOS ENTRE MEDIANERAS

4.2.5 PLANO LIMITE

Por encima de los planos límites fijados por estas normas sólo podrán sobresalir antenas y pararrayos, y conductos cuando sean exigidos por las autoridades técnicas competentes: Gas del Estado y Administración General de Obras Sanitarias de la Nación. En caso de la construcción de edificios entre medianeras de altura limitada, por encima de esta altura podrán sobresalir además de los elementos anteriormente mencionados, los tanques de distribución de agua y chimeneas.

4.3 EDIFICIOS DE PERIMETRO LIBRE

4.3.9 PLANO LIMITE

Por sobre la altura máxima determinada según los parámetros que se indican en el Artículo 4.3.3 sólo podrán sobresalir antenas y parrayos, y conductos cuando sean exigidos por las autoridades técnicas competentes: Gas del Estado y Administración General de Obras Sanitarias de la Nación.

7.2 DE LOS EFLUENTES GASEOSOS

7.2.2.5 COMBUSTIONES

Las instalaciones de combustión, tanto internas como externas, deberán evacuar sus humos por medio de chimeneas. A partir del 12 de enero de 1978, las mismas deberán cumplir las siguientes condiciones:

a) Altura de remate respecto de la azotea o techo 2,00 m sobre una azotea transitable; 0,60 m sobre una azotea instransitable o techo con pendiente igual o menor del 25%; 0,60 m sobre un techo con inclinación superior al 25% y 0,20 m sobre cualquier cumbrera que diste menos de 3,00 m del remate.

b) Ubicación del remate respecto al vero de un local.
La salida de una chimenea no puede estar a menos de 2,60 m por encima del nivel de una abertura de local habitable o no.

c) Ubicación del remate respecto del eje divisorio entre parcelas.
El remate de chimeneas se ubicará a una distancia igual o mayor que 2,00 m del eje divisorio entre parcelas.

d) En las chimeneas de alta temperatura, el remate se situará a 6,00 m sobre el punto más elevado de techo o azotea que se encuentre en un radio en proyección de 15,00 m medido desde el centro geométrico de la misma y a una distancia de 15,00 m de todo el eje divisorio de la parcela.

e) La emisión máxima global de contamitantes atmósfericos sólidos, líquidos y gaseosos estará relacionada con la altura efectiva de la chimenea y con su distancia al borde más próximo de la parcela por la relación que se establece en estas normas y en relación en cuanto a altura de chimeneas.

f) La emisión máxima global de contaminantes sólidos será la que se establece en estas normas y su reglamentación.

(Deberá ser tenido en cuenta también el artículo 5.11.7.4 del Código de la Edificación —Altura del remate de una chimenea o conducto para evacuar humos o gases de combustión; fluidos calientes, tóxicos, corrosivos o molestos—, en lo que no se oponga al presente artículo 7.2.2.5).

APENDICE Nº 7

RECOMENDACIONES GENERALES DE SEGURIDAD PARA CONOCIMIENTO DE LOS SEÑORES INSTALADORES MATRICULADOS

Debe tenerse en cuenta que el instalador matriculado, precisamente por tener esa condición, es un colaborador directo de esta Sociedad. Es por ello que se estima que dentro del bagaje de sus conocimientos tenga los suficientes sobre seguridad, para lo cual, tal vez el de mayor importancia en un artesanado sea el perfecto conocimiento y aplicación del presente Reglamento.

Pero además, en la puesta en servicio o en casos de inconvenientes en las instalaciones domiciliarias, es probable que el usuario requiera su colaboración o consejo sobre el manejo de la instalación y artefactos; para ello y bajo el punto de vista de la seguridad, se han confeccionado las siguientes recomendaciones para tenerse presentes no sólo durante la ejecución de los trabajos de instalación, sino también en el caso de emergencias y para la instrucción a los futuros usuarios de gas sobre el manejo del mismo en cada oportunidad.

EN LOS TRABAJOS DE INSTALACION

1 – Respetar fielmente este Reglamento, haciéndolo respetar por sus colaboradores.
2 – Seguir fielmente las instrucciones que provengan de los oficinas técnicas de GAS DEL ESTADO.
3 – Ante cualquier duda sobre los materiales a utilizar o forma de ejecutar las tareas, debe recurrirse a cualquiera de las oficinas técnicas de GAS DEL ESTADO, a sus Técnicos y/o Inspectores.
4 – Utilizar artefactos aprobados por la Sociedad y materiales aprobados por IRAM. En los elementos sobre los que ninguna de estas dos instituciones hayan emitido opinión, deberán ser de reconocida calidad a juicio de GAS DEL ESTADO.
5 – Aparte de la tramitación correspondiente ante GAS DEL ESTADO, el Señor Instalador deberá entregar al usuario un plano conforme a obra. Téngase presente que un plano es el medio más idóneo para llegar a ubicar una avería de producirse ésta.
6 – Antes de iniciar cada obra, aparte del material, debe revisarse cuidadosamente el equipo de herramientas: mangos sanos, llaves, alicates, martillos, etc., no tendrán rebabas, fisuras o defectos que debiliten su resistencia. Los elementos de corte o tallado de roscas, estarán convenientemente afilados de modo que generen superficies y filetes rectos y sin desgarros.
7 – Las herramientas eléctricas estarán debidamente aisladas, los conductores sanos y los órganos de conexión en perfectas condiciones. Siempre estarán conectadas a tierra.
8 – Es aconsejable el uso de ropa acorde con las tareas a realizar. El uso de guantes, botines y casco de seguridad debe llegar a constituir una obligación.

EN LAS INSTALACIONES EN SERVICIO CON GAS, AL DETECTARSE UNA FUGA

1 – Taponar o bloquear la pérdida diligentemente para evitar una acumulación que alcance valores peligrosos. Recuérdese especialmente que las mezclas gas-aire explosivas corresponden a concentraciones bajas de gas en el aire.
2 – De no ser posible taponar o bloquear la pérdida, suspender el suministro de gas, cerrando la llave principal del servicio domiciliario o del cilindro de gas envasado según el caso.
3 – Ventilar el o los ambientes, con el objeto de que sea simultánea con las operaciones indicadas en 1 y 2. Persistir en la ventilación hasta que no se perciba "olor a gas".
4 – No accionar ningún interruptor de corriente eléctrica, ya sea abriendo o cerrando el circuito.
5 – No obstante los recaudos tomados y que se mantendrán si la pérdida de gas no ha sido fehacientemente eliminada, se dará aviso a la Guardia de Emergencia de GAS DEL ESTADO. El Señor Instalador informará sobre el percance lo más detalladamente posible.

6 – Interín y si las circunstancias lo aconsejan, el Señor Instalador, hasta tanto se haga cargo de la situación la Guardia de Emergencia, invitará a los moradores a desalojar el local o edificio y sus adyacencias según corresponda.
7 – El gas actualmente utilizado puede resultar asfixiante y es altamente inflamable. Nunca utilice ningún tipo de llama para detectar fugas.
8 – Utilice solución jabonosa para verificar pérdidas de gas. El uso de detectores no invalida lo anterior.
9 – Si la pérdida ha sido de magnitud, verifique posibles acumulaciones en locales próximos al afectado. En caso afirmativo se procederá como se ha indicado hasta este punto.

INTERRUPCION DEL SERVICIO

1 – Cuando por alguna razón fortuita o de fuerza se interrumpa el suministro de gas, el instalador verificará que todos los artefactos tengan las llaves en posición de cerrado. A continuación se informará qué ha motivado la interrupción para proceder en consecuencia.
2 – Superado el percance y reanudado el servicio de gas, se pondrá en funcionamiento cada artefacto uno por uno; debe esperarse un tiempo prudencial con las llamas encendidas sin que éstas se extingan por posible acumulación de aire en las cañerías.
3 – Toda reparación se efectuará previo el cierre de la llave principal y posterior quemado del gas remanente en las cañerías, siempre que la reparación no sea debida a pérdidas de fluido. En tal caso corresponde ventilar y tomar todos los recaudos ya indicados. Concluida la reparación se procederá según el apartado 2.; sin que ello sea concluyente, puede efectuarse el "ensayo de medidor" consistente en observar si este aparato acusa consumo estando todos los artefactos con sus llaves cerradas.
4 – Es conveniente que dentro del equipo de trabajo del instalador matriculado se cuente con un aparato extintor de fuego, efectivo para usar cualquiera sea el origen de éste.

PRECAUCIONES ADICIONALES

1 – Si la pérdida es de un gas más pesado que el aire (propano-butano), deben extremarse los recaudos referentes a ventilación, tratando que se originen corrientes de aire, sobre todo en las partes más bajas, que produzcan un barrido del gas pesado. Si el inconveniente fuera en un sótano o local similar, el instalador hará evacuar a todas las personas de los alrededores y llamará sin pérdida de tiempo a la Guardia de Emergencia de Gas del Estado.
2 – Es recomendable que el Señor Instalador tenga conocimientos de primeros auxilios, sobre todo referente a quemaduras y asfixia. No obstante no debe omitir requerir los servicios de un médico.

INSTRUCCIONES GENERALES SOBRE LA UTILIZACION DE ARTEFACTOS

Si bien no corresponde con la construcción de la instalación domiciliaria de gas, ni son parte de las obligaciones de los instaladores matriculados, el contacto directo u ocasional que se tiene con los usuarios, hace que muchas veces se deba dar consejos sobre la forma segura y económica de utilizar los artefactos a gas.
Gas del Estado tiene a disposición de los señores instaladores y público en general folletos específicos, en los cuales se dan los conocimientos y consejos elementales, pero fundamentalmente, para la seguridad de toda la comunidad.
Un buen servicio depende del conjunto humano que de una u otra manera cumple una función en el mismo. Por ello es necesario, siempre que se tenga oportunidad, de instruir al futuro usuario de la instalación de gas, de la forma más segura de operar la misma:

- Controlar, antes de encender cualquier quemador de artefactos a gas, la posición de la llave de paso, o por el olfato la ausencia de gas en el ambiente.
- No permitir que los niños manipuleen artefactos o llaves de gas.

— No obturar las aberturas de renovación de aire en los ambientes en que funcionen artefactos con llamas abiertas que consumen oxígeno del mismo.

Son consejos que, aunque conocidos y elementales, deben ser siempre repetidos a los futuros usuarios.

Gas el Estado, conciente de la capacidad y cooperación de los señores instaladores matriculados, prestará todo su apoyo a iniciativas que hagan a la seguridad de la instalación de gas. Cualquier sugerencia u observación será siempre considerada.

APENDICE Nº 8

SISTEMA METRICO LEGAL ARGENTINO, LEY 19.511
UNIDADES DEL SISTEMA INTERNACIONAL (SI)

Unidades de base

Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	kg
Tiempo	segundo	s
Intensidad de corriente eléctrica	ampere	A
Temperatura termodinámica*	kelvin	K
Cantidad de materia	mol	mol
Intensidad luminosa	candela	cd

Unidades suplementarias

Angulo plano	radián	rad
Angulo sólido	estereorradián	sr

Unidades derivadas con nombre especial

Frecuencia	hertz	Hz	(1/s)
Fuerza	newton	N	(m.kg/s²)
Presión	pascal	Pa	(N/m²)
Energía	joule	J	(N.m)
Potencia	watt	W	(J/s)
Cantidad de electricidad	coulomb	C	(s.A)
Potencial eléctrico, Tensión	volt	V	(W/A)
Capacidad eléctrica	farad	F	(C/V)
Resistencia	ohm	Ω	(V/A)
Conductancia	siemens	S	(A/V)
Flujo de inducción magnética	weber	Wb	(V.s)
Inducción magnética	tesla	T	(Wb/m²)
Inductancia	henry	H	(Wb/A)
Flujo luminoso	lumen	lm	(cd . sr)
Iluminación	lux	lx	(lm/m²)
Actividad radiaciones ionizantes	becquerel	Bq	(s^{-1})
Dosis absorbida	gray	Gy	(J/kg)

* La temperatura Celsius se expresa en grados Celsius (°C).

Prefijos

exa	E	10^{18}
peta	P	10^{15}
tera	T	10^{12}
giga	G	10^{9}
mega	M	10^{6}
kilo	k	10^{3}
hecto	h	10^{2}
deca	da	10^{1}
deci	d	10^{-1}
centi	c	10^{-2}
mili	m	10^{-3}
micro	μ	10^{-6}
nano	n	10^{-9}
pico	p	10^{-12}
femto	f	10^{-15}
atto	a	10^{-18}

El exponente se aplica al mismo tiempo a la unidad y al prefijo.

$1\ cm^3 = (10^{-2}\ m)^3 = 10^{-6}\ m^3$

$1\ \mu s^{-1} = (10^{-6}\ s)^{-1} = 10^{6}\ s^{-1}$

$1\ cm^3/\mu s = (10^{-2}\ m)^3/10^{-6}\ s = 1\ m^3/s$

Los nombres de los múltiplos y submúltiplos de la unidad de masa se forman con los prefijos y la palabra gramo o su símbolo g.

Ejemplo:
mecagramo (Mg)
miligramo (mg)

DISPOSICIÓN INTERNA Nº 2626 – REVESTIMIENTO CON RESINAS EPOXÍDICAS

PARA CONOCIMIENTO DEL PERSONAL SE TRANSCRIBE A CONTINUACIÓN LA PARTE PERTINENTE DE LA DISPOSICIÓN DICTADA EN EL DÍA DE LA FECHA, EN EXPEDIENTE Nº 319.067:

"VISTO lo informado por GERENCIA DEPARTAMENTAL COMERCIAL Y

CONSIDERANDO:

Que el permanente avance de nuevas técnicas de protección anticorrosiva permite resultados más satisfactorios en ese sentido,

Que la Norma GE-N-100 en su grupo no prevé la admisión de la protección de cañerías que conduzcan gas con resinas epoxídicas,

Que por Disposición Interna Nº 1866 se autorizó la aplicación de revestimientos con resinas sintéticas (epoxi o epoxi bituminoso) en la protección de curvas de prolongación domiciliaria,

Que por Disposición Interna Nº 2.610 se autoriza la aplicación de este tipo de protección en el revestimiento de gasoductos y ramales,

Que los Sectores específicos de la Sociedad, luego de pruebas, ensayos y análisis varios, han aprobado la nueva tecnología de protección para instalaciones internas domiciliarias de gas empotradas en mampostería y contrapisos, y en virtud de lo tratado en la sesión del 28.7.88 (Acta Nº 380),

Por ello,

EL DIRECTORIO

DISPUSO

1º . – Autorizar como opcional de los existentes, el uso del revestimiento con resi- epoxídicas en cañerías domiciliarias internas para conducción de gas empotradas en mampostería y/o contrapisos o en contacto con el suelo natural.

2º . – El revestimiento que se autoriza en el punto 1º) deberá responder en un todo a las especificaciones de la Norma GE-N1-108, Gr E. (1.5.2.)

3º . – GERENCIA DEPARTAMENTAL COMERCIAL tendrá a su cargo la inclusión

del presente tema en las "Disposiciones y Normas Mínimas para la ejecución de Instalaciones Domiciliarias de Gas", como ítem 5.6.6. del Capítulo V y la pertinente notificación a los instaladores matriculados.

4º . - Deberá dejarse constancia en la Dl. Nº 2020

FDO. ING. CARLOS M. BECHELLI
PRESIDENTE

Buenos Aires, agosto 2 de 1988.

DSPOSICIÓN INTERNA Nº 2801 – INCORPORAR EL CAPITULO VII DE LAS "DISPOSICIONES, NORMAS Y RECOMEN DACIONES PARA USO DE GAS NATURAL EN INSTALACIONES INDUSTRIALES" EN LAS DISPOSICIONES Y NORMAS MÍNIMAS PARA LA EJECUCIÓN DE INSTALACIONES DOMICILIARIAS DE GAS.

PARA CONOCIMIENTO DEL PERSONAL SE TRANSCRIBE A CONTINUACIÓN LA PARTE PERTINENTE DE LA DISPOSICIÓN DICTADA EL 8/2/91 EN EXPEDIENTE Nº 323.815:

VISTO lo solicitado por la Gerencia Gran Buenos Aires, y

CONSIDERANDO:

Que en la actualidad no se cuenta con reglamentación para la instalación y montaje de los elementos, en especial dispositivos de seguridad, que deben reunir artefactos como calderas, hornos y equipos de calentamiento para instalaciones cuya presión de trabajo es baja (20 mbar.) y que son alimentados con redes de baja o media presión,

Que la citada reglamentación se encuentra contemplada en el Capítulo VII de las "Disposiciones, Normas y Recomendaciones para uso de Gas Natural en Instalaciones Industriales" y que se viene aplicando desde junio de 1985,

Que se hace necesario unificar criterios en el ámbito de la Sociedad y para las distintas presiones de trabajo,

Que se cuenta con el acuerdo de la Cámara Argentina de Fabricantes de Quemadores y Accesorios y la Asociación Empresas Instaladoras de Gas (A.E.I.GAS), para materializar esta incorporación,

En uso de las facultades conferidas por la D:I: 2767, Capítulo XI – Punto 4),

EL SUBGERENTE GENERAL COMERCIAL

D I S P O N E

1º) Incorporar a partir del 02.05.91 el contenido del Capítulo VII de las, Disposiciones, Normas y Recomendaciones para uso de Gas Natural en Instalaciones Industriales" en las "Disposiciones y Normas Mínimas para la Ejecución de Instalaciones Domiciliarias de Gas" que rige para todas las

Instalaciones cuya presión de trabajo es baja (20 mbar.) y que son alimentadas por redes de baja o media presión.

FDO. ING.RUBEN CICCIOMESSERE
SUBGERENTE GENERAL COMERCIAL (Int.)

BUENOS AIRES, 19 de febrero de 1991.-

Ente Nacional Regulador del Gas

24

BUENOS AIRES, 11 NOV 1993

VISTO el Expediente ENARGAS N° 039/93; y

CONSIDERANDO:

Que por Resolución ENARGAS N° 02/93 el 31 de diciembre de 1993 culmina el reconocimiento del actual régimen para la formación y habilitación de instaladores de gas.

Que por la misma normativa el ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS (ENARGAS) invitó al CONSEJO NACIONAL DE EDUCACION TECNICA (CONET) para que con informes y consultas previas a las Licenciatarias de Gas, formulara antes del 1° de Octubre de 1993, un régimen de estudios que contemple niveles de instalador matriculado para las denominadas segunda y tercera categoría.

Que los proyectos de los nuevos planes de estudio propuestos por el CONET fueron puestos a disposición de las Licenciatarias de Distribución para su consideración.

Que las observaciones de las Licenciatarias de Distribución y otros antecedentes afines obran en el Expediente ENARGAS N° 039, a cuya consideración corresponde remitirse "brevitatis causae".

Que en dos reuniones plenarias celebradas en Sede de esta Autoridad y con la presencia de docentes del CONET, los representantes de las Licenciatarias de Distribución manifestaron sus propuestas de cambios y modificaciones, lográndose mayoritario consenso sobre un proyecto único de plan de estudio para ambas categorías.

Que conforme a lo establecido en la citada Resolución N° 02/93, el nuevo régimen de estudio deberá entrar en vigencia a partir del 1° de enero de 1994

caducando el 31 de diciembre de 1993 la prórroga aplicada al régimen anterior.

Que en el Artículo 3° de la mencionada Resolución se establece que los contenidos mínimos de los nuevos planes de estudio tendrán que cumplir con lo establecido en el Anexo XXVII de los Contratos de Transferencia de Acciones con motivo de la privatización de los Servicios de Transporte y Distribución de gas natural derivados del Decreto N° 1189/92, Resolución MEyOSP N° 874/92 y de la Licitación Pública Internacional N° 33-0150, suscriptos por las Licenciatarias.

Que la propuesta de un nuevo régimen de estudio que incorpora a instaladores de segunda y tercera categoría está orientada, además, a dar respuesta a auténticas necesidades de los usuarios de gas natural, facilitando una equilibrada relación entre los requerimientos de distintos tipos de instalaciones de gas que se verifican en todo el territorio nacional y las reales posibilidades de prestación disponibles en las poblaciones más alejadas de los grandes centros urbanos.

Que cumplidos los objetivos previstos en la Resolución ENARGAS N° 02/93 es necesario habilitar el otorgamiento de matrículas de toda categoría.

Que el ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS se encuentra facultado para emitir esta resolución en mérito a lo establecido por los Artículos 2 inciso c) y 52 inciso x) de la Ley N° 24.076.

Por ello,

EL DIRECTORIO DEL ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS

RESUELVE:

ARTICULO 1°.- Dispónese que las Licenciatarias de Distribución detalladas en el Decreto N° 1189/92 del PODER EJECUTIVO NACIONAL, tendrán a su cargo la habilitación de

las matrículas para todos aquellos instaladores de gas de las denominadas segunda y tercera categoría que hayan cumplido los nuevos planes de estudio aprobados por el CONSEJO NACIONAL DE EDUCACION TECNICA bajo Resolución N° 10.430/93 vigente a partir del año lectivo 1994.

ARTICULO 2°.- Ratifícase que las Licenciatarias de Distribución detalladas en el Decreto N° 1189/92 del PODER EJECUTIVO NACIONAL , continuarán habilitando, además, como instaladores matriculados de primera categoría, de acuerdo a lo dispuesto en el Anexo XXVII de los Contratos de Transferencia oportunamente suscriptos por cada una de ellas, a los técnicos y/o profesionales con título habilitante y matriculados conforme a las normas vigentes, dentro de las competencias de cada título.

ARTICULO 3°.- Invítase por intermedio del CONSEJO FEDERAL DE CULTURA Y EDUCACION a los Gobiernos Provinciales y a la MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES a que, a través de sus respectivos MINISTERIOS Y/O SECRETARIAS DE EDUCACION, adhieran al nuevo régimen de estudio.

ARTICULO 4°.- Establécese que las Licenciatarias de Distribución detalladas en el Decreto N° 1189/92 del PODER EJECUTIVO NACIONAL exigirán a todo postulante a matricularse como instalador de segunda y tercera categoría, la presentación de una constancia original o copia legalizada, extendida por el establecimiento educativo interviniente, que certifique que el recurrente ha cursado sus estudios bajo el presente régimen, cuyos planes de estudio se encuentran debidamente homologados por el CONSEJO NACIONAL DE EDUCACION TECNICA y/o el respectivo MINISTERIO DE EDUCACION PROVINCIAL y/o la MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES.

ARTICULO 5°.- Comuníquese, publíquese, dése a la DIRECCION NACIONAL DEL

REGISTRO OFICIAL y archívese.

RESOLUCION ENARGAS N° 24

DR. RAUL E. GARCIA
PRESIDENTE
ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS

DR. EDUARDO A. PIGRETTI
DIRECTOR
ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS

ING. GILBERTO E. OVIEDO
DIRECTOR
ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS

NOTA:

A pesar de la desaparición del Consejo Nacional de Educación Técnica (CONET), se mantuvieron en vigencia los programas de estudio aprobados por su Resolución 10430 de fecha 20 de octubre de 1993 para los cursos de capacitación de instaladores, y a ellos deben atenerse las entidades facultadas al presente para dictarlos.-

****

Ministerio de Cultura y Educación
Consejo Nacional de Educación Técnica

ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS
FOLIO 118

BUENOS AIRES, 20 OCT 1993

VISTO la situación originada a partir de la privatización del servicio de Gas del Estado; y

CONSIDERANDO:

Que por la Resolución Nº 2 del 17 de junio de 1993 dictada por el ENTE Nacional Regulador del Gas se invitó al Consejo Nacional de Educación Técnica (CONET) a elaborar los programas de estudio de los cursos para instalador matriculado de segunda y terceras categorías.

Que por Disposición Nº 35/93 de la Secretaría General se constituyó un grupo de trabajo al que se le encomendó elaborar los proyectos respectivos, teniendo en consideración los antecedentes y la experiencia institucional atesorada en la materia y, asimismo, tomando en cuenta las sugerencias y propuestas que, mediante las consultas que fueron menester realizar dieron las Empresas Licenciatarias para la Distribución del Gas.

Que se han pronunciado en sentido favorable los organismos técnicos-pedagógicos competentes.

Que los programas traídos a la aprobación cumplen con lo establecido en los Anexos XXVII de los Contratos de Transferencia suscriptos por los Licenciatarios.

Por ello,

EL CONSEJO NACIONAL DE EDUCACION TECNICA
R E S U E L V E :

ARTICULO 1º.- Aprúebanse los programas de estudio para la formación de instaladores matriculados de segunda y tercera categoría que obran como Anexos 1 y 2 de la presente.

ARTICULO 2º.- Establecer que los contenidos de dichos programas son los mínimos exigibles para obtener la matrícula respectiva.

ARTICULO 3º.- Dar a conocer la presente Resolución y sus Anexos 1 y 2 al

//..

10430

//..

ENTE Nacional Regulador de Gas con la finalidad de responder a su invitación y, asimismo, para la convalidación que fuera menester darle para su pleno efecto de incumbencia laboral específica.

ARTICULO 4º.- Efectuar por el procedimiento de rigor las pertinentes comunicaciones de estilo a todas las jurisdicciones por intermedio del Consejo Federal de Cultura y Educación, despúes de recibida la comunicación de la convalidación que corresponde al ENTE Nacional Regulador de Gas.

ARTICULO 5º.- Regístrese, comuníquese y pase a la Dirección Nacional de Educación Técnica y Agropecuaria, Dirección Nacional de Planificación Educatica Técnica y Agropecuaria y a la Dirección General de Administración. Cumplido, archívese.

RESOLUCION Nº - 10430

Prof. MARIA ESTER ALTUBE
PRESIDENTE

CONSEJO NACIONAL DE EDUCACION TECNICA
REGISTRADA
20 Octubre 93

Ministerio de Cultura y Educación
Consejo Nacional de Educación Técnica

ANEXO 1

CURSO DE GAS DE SEGUNDA CATEGORIA

UNIDAD 1

1. DEFINICIONES CONCEPTUALES
1.1 Se definen los términos o vocablos que comunmente se utilizan en el oficio.

UNIDAD 2

2. PROLONGACION DOMICILIARIA
2.1 Definiciones
2.2 Materiales a emplear
2.3 Gas a media presión
2.4 Gas a baja presión
2.5 Revestimientos
2.6 Protección anticorrosiva
2.7 Hermeticidad y Obstrucciones
2.8 Recorrido
2.9 Ejecución
2.10 Medidor individual frente edificio
2.11 Medidor frente edificio tee futura ampliación
2.12 Reguladores al frente para medidores instalados en el interior del edificio.
2.13 Ventilación de gabinetes
2.14 Planta de regulación
2.15 Aislación dieléctrica
2.16 Batería de medidores
2.17 Cálculo de prolongación para baterías de medidores, con o sin factor de simultaneidad
2.18 Poliester. Interconexión.
2.19 Cercanía a medidores eléctricos, gabinetes agua contra incendios, etc.
2.20 Muestreo de odorización

UNIDAD 3

3. MEDIDORES
3.1 Definiciones
3.2 Ubicación
3.3 Gabinete
3.4 Puertas para gabinete

1043C

ENTE NACIONAL REGULADOR DE LA LUZ Y EL GAS
FOLIO 121

Ministerio de Cultura y Educación
Consejo Nacional de Educación Técnica

3.5 Dimensiones en los gabinetes
3.6 Disposiciones de las tomas
3.6.1 Para medidores de hasta 10 m3/h.
3.6.2 Para medidores de más de 10 m3/h.
3.7 Zona futura media presión
3.8 Ventilación de los gabinetes
3.9 Bateria para medidores de hasta 10 m3/h.
3.10 Batería en patio
3.11 Compartimiento de medidores
3.12 Compartimiento de medidores en varias plantas
3.13 Reguladores y válvulas de 4 bar

UNIDAD 4

4. CAÑERIA INTERNA

4.1 Definiciones
4.2 Instalación de cañerias internas
4.3 Utilización de materiales usados aprobados
4.4 Caños a utilizar
4.5 Accesorios a utilizar
4.6 Llaves de paso y robinetes (características)
4.7 Ubicación de las llaves de paso
4.8 Uniones dobles y conexiones
4.9 Pasta para conexiones
4.10 Diámetro de cañerías
4.11 Cálculo de cañerías
4.12 Ubicación de las cañerías
4.13 Pendiente de la cañería (en revisión)
4.14 Sifones en la cañería (en revisión)
4.15 Sifones junta a artefactos (en revisión)
4.16 Soportes de cañerías
4.17 Protección de cañerías. Nuevos materiales
4.18 Relación de la cañería con repecto a cables y artefactos eléctricos, cuplas galvánicas.
4.19 Instalaciones en unidades móviles (casillas rodantes).

UNIDAD 5

5. INSTALACION DE ARTEFACTOS

5.1 Aprobación de artefactos
5.2 Habilitación "in situ"

1043C

ENTE NACIONAL REG... FOLIO 122

5.3 Requisitos para la Instalación
5.4 Artefactos usados
5.5 Identificación de artefactos
5.6 Forma de conectarlos
5.7 Conexión obligatoria de artefactos
5.8 Ubicación de artefactos
5.9 Cálculo de potencia del calentador en paso
5.10 Cocinas
5.11 Espacios para cocinar
5.12 Calentador de agua instantáneo
5.13 Calentador de agua por acumulación
5.14 Exigencias para la instalación de los calentadores de agua de acuerdo a su ubicación.
5.15 Cañerías de calefacción individual hasta 100.000 kcal/hora.
5.16 Calentadores de ambientes:
5.16.1 De tiro natural
5.16.2 De tiro balanceado
5.16.3 A rayos infrarrojos
5.16.4 Catalíticos
5.17 Secadores de ropo a gas
5.18 Equipos de refrigeración a gas
5.19 Quemadores para horno de panadería, con movilidad
5.20 Resúmen capítulo 7º de la Norma "Instalaciones Industriales" (DI GDE 2801-8/2/91).

UNIDAD 6

6. EVALUACION DE PRODUCTOS DE COMBUSTION

6.1 Objeto
6.2 Alcance
6.3 Clasificación
6.4 Cláusulas generales para todo tipo de conducto
6.5 Conducto de salida de aire viciado
6.6 Apertura para la alimentación de aire para combustión
6.7 Sistema con conducto individual para artefactos de cámara abierta
6.8 Sistema con conducto individual para artefactos de cámara estanca
6.9 Artefactos de cámara estanca c/ conducto horizontal
6.10 Artefactos de cámara estanca c/ conducto vertical
6.11 Artefactos de cámara estanca c/ conducto en "U"
6.12 Responsabilidad sobre la construcción de conductos colectivos. Remate del conducto. Influencia del viento.

1043C

ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS
FOLIO 123

6.13 Definición de conducto único en derivación
6.14 Disposiciones generales
6.15 Elementos y materiales para la construcción de conductos colectivos. Remate del conducto. Influencia del viento.
6.16 Dimensionamiento del conducto colectivo
6.17 Montaje del conducto colectivo
6.18 Controles e inspecciones del conducto colectivo
6.19 Producción de vapor de agua en la combustión

UNIDAD 7

7. OBLIGACIONES DEL MATRICULADO

7.1 Para con la Empresa
7.2 Para con el cliente

UNIDAD 8

8. PLANOS DE INSTALACIONES

8.1 Carátula
8.2 Formatos de acuerdo a norma IRAM
8.3 Colores
8.4 Escala
8.5 Plegado

UNIDAD 9

9. PENALIDADES

UNIDAD 10

10. GAS ENVASADO

10.1 Equipo individual
10.2 Cilindros
10.3 Regulador
10.4 Ubicación del equipo
10.5 Cálculo de cañeria. Preveer conversión de gas licuado a gas natural.

1043C

ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS
FOLIO 124

10.6 Cálculo en función de la vaporización
10.7 Proceso de cálculo
10.8 Bateria simplificada
10.9 Baterías para casas de departamentos
10.10 Baterías para comercios e industrias
10.11 Factores de uso

UNIDAD 11

11. DIBUJO

11.1 Abarca cuatro módulos, que obran en poder del CONET

UNIDAD 12

12. TALLER

12.1 Se instrumentaran prácticas acorde al curso
12.2 Visitas a edificios con instalaciones en construcción

UNIDAD 13

13. SEGURIDAD

13.1 Intoxicación por monóxido de carbono y falta de oxígeno
13.2 Composición y peligrosidad del gas natural y del gas licuado
13.3 Límites inferior y superior de explosividad del gas natural y licuado.
13.4 Instrumento para detectar fugas o determinar mezclas explosivas

UNIDAD 14

14. VENTILACION

14.1 Ventilación de ambientes

UNIDAD 15

15. ASPECTOS LEGALES

1043C

ENTE NACIONAL FOLIO 125

15.1 Civiles
15.2 Penales

UNIDAD 16

16. ASPECTOS REGLAMENTARIOS

16.1 Disposiciones y normas mínimas para la ejecución de instalaciones domiciliarias de gas

CONDICIONES DE INGRESO

Estudios primarios completos o 3º Categoría aprobada

DURACION DEL CURSO

800 (ochocientas) horas.

10430

ENTE NACIONAL REGULADOR DE LA ELECTRICIDAD
FOLIO 126

ANEXO 2

CURSO DE GAS DE TERCERA CATEGORIA

UNIDAD 1

1 DEFINICIONES CONCEPTUALES

1.1 Se definen los términos o vocablos que comunmente se utilizan en el oficio.

UNIDAD 2

2 PROLONGACION DOMICILIARIA

2.1 Definiciones
2.2 Materiales a emplear.
2.3 Gas a media presión
2.4 Gas a baja presión.
2.5 Revestimientos
2.6 Protección anticorrosiva.
2.7 Hermeticidad y obstrucciones.
2.8 Recorrido.
2.9 Ejecución.
2.10 Medidor individual frente edificio.
2.11 Poliester. Interconexión.
2.12 Muestreo de odorización.

UNIDAD 3

3 MEDIDORES

3.1 Definiciones
3.2 Ubicación.
3.3 Gabinete.
3.4 Puertas para gabinetes.
3.5 Dimensiones en los gabinetes.
3.6 Disposiciones de las tomas.
3.7 Zona futura media presión.
3.8 Ventilación de los gabinetes.
3.9 Reguladores y válvulas de 4 bar.

UNIDAD 4

4 CAÑERIA INTERNA

4.1 Definiciones.
4.2 Instalación de cañerías interna.

1043C

FOLIO 127

4.3 Utilización de materiales usados aprobados.
4.4 Caños a utilizar.
4.5 Accesorios a utilizar.
4.6 Llaves de paso y robinetes (características)
4.7 Ubicación de las llaves de paso.
4.8 Uniones dobles y conexiones.
4.9 Pasta para conexiones.
4.10 Diámetro de cañerías.
4.11 Cálculo de cañerías.
4.12 Ubicación de las cañerías.
4.13 Pendiente de la cañería (en revisión).
4.14 Sifones en la cañería (en revisión).
4.15 Sifones junto a artefactos (en revisión).
4.16 Soportes de cañerías.
4.17 Protección de cañerías. Nuevos materiales.
4.18 Relación de la cañería con respecto a cables y artefactos eléctricos, cuplas galvánicas.

UNIDAD 5

5 INSTALACION DE ARTEFACTOS

5.1 Aprobación de artefactos.
5.2 Habilitación "in situ".
5.3 Requisitos para la instalación.
5.4 Artefactos usados.
5.5 Identificación de artefactos.
5.6 Forma de conectarlos.
5.7 Conexión obligatoria de artefactos.
5.8 Ubicación de artefactos.
5.9 Cálculo de potencia del calentador en paso.
5.10 Cocinas.
5.11 Espacios para cocinar.
5.12 Calentador de agua instantáneo.
5.13 Calentador de agua por acumulación.
5.14 Exigencia para la instalación de los calentadores de agua de acuerdo a su ubicación.
5.15 Calentadores de ambientes:
5.15.1 De tiro natural.
5.15.2 De tiro balanceado.
5.15.3 A rayos infrarojos.
5.15.4 Catalíticos.
5.16 Resúmen capítulo 7º de la Norma "Instalaciones Industriales" (DI GDE 2801-8/2/91)

UNIDAD 6

6 EVALUACION DE PRODUCTOS DE COMBUSTION

ENTE NACIONAL REGUL... FOLIO 128

6.1 Objeto.
6.2 Alcance.
6.3 Clasificación.
6.4 Cláusulas generales para todo tipo de conducto.
6.5 Sistemas para artefactos no conectados a conductos.
6.6 Conducto de salida de aire viciado.
6.7 Apertura para alimentación de aire para conbustión.
6.8 Sistema con conducto individual para artefactos de cámara abierta.
6.9 Sistema con conducto individual para artefactos de cámara estanca.
6.10 Artefactos de cámara estanca c/conducto horizontal.
6.11 Artefactos de cámara estanca c/conducto vertical.
6.12 Artefactos de cámara estanca c/conducto en "U".
6.13 Producción de vapor de agua en la combustión.

UNIDAD 7

7 OBLIGACIONES DEL MATRICULADO

7.1 Para con la Empresa.
7.2 Para con el cliente.

UNIDAD 8

8 PLANOS DE INSTALACIONES

8.1 Carátula
8.2 Formato de acuerdo a Norma IRAM.
8.3 Colores.
8.4 Escala.
8.5 Plegado.

UNIDAD 9

9 PENALIDADES

UNIDAD 10

10 GAS ENVASADO

10.1 Equipo individual.
10.2 Cilindros.
10.3 Regulador.
10.4 Ubicación de equipo.
10.5 Cálculo de cañería. Prever conversión de gas licuado a gas natural

UNIDAD 11

11 BIBLIO

1043C

ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS
FOLIO 129

11.1 Escala
11.2 Formatos
11.3 Plegados
11.4 Colores
11.5 Planta y corte.
11.6 Trazado de cañerías y ventilaciones

UNIDAD 12

12 TALLER

12.1 Práctica sobre prolongación domiciliaria.
12.2 Armado de cañería interna.
12.3 Utilización del accesorio y conexión.
12.4 Pruebas de hermeticidad y obstrucción.
12.5 Uso de manómetros, milímetros de columna agua y a Bourdon.
12.6 Uso de herramientas.
12.7 Visitas a edificios con instalaciones en construcción.

UNIDAD 13

13 SEGURIDAD

13.1 Intoxicación por monóxido de carbono y falta de oxígeno.
13.2 Composición y peligrosidad del gas natural y el gas licuado.
13.3 Límites inferior y superior de explisividad del gas natural y licuado.
13.4 Instrumento para detectar fugas o determinar mezclas explosivas.

UNIDAD 14

14 VENTILACION
14.1 Ventilación de ambientes.

UNIDAD 15

15 ASPECTOS LEGALES

15.1 Civiles
15.2 Penales

UNIDAD 16

16 ASPECTOS REGLAMENTARIOS

16.1 Disposiciones y normas mínimas para la ejecución de instalaciones domiciliarias de gas.

10436

FOLIO 130

Ministerio de Cultura y Educación
Consejo Nacional de Educación Técnica

CONDICIONES DE INGRESO.

Estudios primarios completos o cursillo de nivelación.

DURACION DEL CURSO

400 (cuatrocientas) horas.

1043C

Ente Nacional Regulador del Gas

NOTA ENRG/GD/GAL/P N° 2473

BUENOS AIRES, 25 JUL 1996

Ref.: Limitación alcances de las Matrículas de 2ª y 3ª categorías.

SEÑOR PRESIDENTE:

Me dirijo a Ud., haciendo referencia a la presentación efectuada por la Licenciataria Gasnor S.A., relacionada con el asunto del rubro y de la cual oportunamente se le requirió vuestra opinión.

Acerca del particular y habiendo analizado el tema en tratamiento, esta Autoridad de Regulación y Control ha decidido ampliar el alcance para la ejecución de las instalaciones domésticas según lo expresado en los puntos 8.3 y 8.4 de las Disposiciones y Normas Mínimas para la Ejecución de Instalaciones Domiciliarias de Gas en lo que respecta a la presión de distribución, por lo que, los poseedores de las matrículas de segunda y tercera categorías podrán concretar dichas instalaciones, mientras que las presiones de distribución no superen los 4 bar.

Lo saluda atentamente.

Ing. HECTOR E. FORMICA
DIRECTOR
ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS

Dr. RAUL E. GARCIA
PRESIDENTE
ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS

Ing. RICARDO V. BUSI
DIRECTOR
ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS

SEÑOR PRESIDENTE

S / D.

Ente Nacional Regulador del Gas

NOTA ENRG/GD/GAL/P Nº 0 0 8 2

BUENOS AIRES, 10 ENE 1995

Ref.: Exigencia del uso de cañerías y revestimientos con aprobación integral.
Expte. ENARGAS Nº 414/94.

SEÑOR PRESIDENTE:

Mediante Nota ENRG/GD/P Nº 1972 de fecha 01/07/94, se solicitó opinión a las Licenciatarias de Distribución sobre el tema de la referencia.

Del análisis efectuado sobre las respuestas recibidas y teniendo en cuenta estudios complementarios, esta Autoridad de Regulación y Control ha decidido mantener y que esa Licenciataria exija el uso de cañerías y accesorios revestidos con aprobación integral previa, para instalaciones internas domiciliarias.

Debe señalarse, que quedan exceptuadas de esta exigencia las instalaciones internas que requieran el abastecimiento con gas natural y que actualmente se proveen de gas licuado en cilindros, con cañerías existentes empotradas en pared, galvanizadas, con coberura asfáltica y que se encuentren en estado satisfactorio, no presentando signos que evidencien una disminución de las condiciones de seguridad que puedan significar un riesgo para el usuario en su conjunto.

Es por ello, que hasta tanto el ENARGAS emita una normativa al respecto, los elementos en cuestión deberán responder a las Normas IRAM correspondientes y a los especificado en la GE-N1-108 en cuanto al revestimiento.

A los efectos de una mejor provisión, se acompañan listados de fabricantes de caños y accesorios revestidos aprobados por el ENARGAS hasta la fecha.

Lo saludo atentamente.

ING. GILBERTO E. OVIEDO
DIRECTOR
ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS

Ente Nacional Regulador del Gas

NOTA ENRG/GD/GT/GAL/P N° 290

BUENOS AIRES, 17 OCT 1995

Ref.: Instalación de Calentadores de Ambiente por Combustión Catalítica.

SEÑOR PRESIDENTE:

Me dirijo a Ud., con relación al tema de la referencia.

Al respecto, llevo a su conocimiento que esta Autoridad Regulatoria ha recibido distintas consultas referentes a la ubicación de calefactores catalíticos y a la circular GDT/IE/UG/N° 157, emitida con fecha 27/02/89, por Gas del Estado sobre el particular.

Como consecuencia de ello, resulta necesario aclarar que los calefactores por combustión catalítica que poseen piloto sensor de ambiente, pueden considerarse, a los efectos de su instalación, como calefactores de cámara abierta con evacuación de los gases de combustión al exterior.

Para aquellos que no tienen piloto sensor, su instalación responderá a lo reglamentado para calefactores infrarrojos.

Se deja constancia que en todos los casos, estos artefactos no pueden instalarse en baños y dormitorios, debiendo contar con el dispositivo de seguridad y la advertencia visible que indique "NO USAR EN LOCALES SIN VENTILACIÓN PERMANENTE".

Lo expresado precedentemente se corresponde con lo indicado en la citada circular y reviste carácter provisorio hasta tanto finalice y se apruebe el trabajo de revisión de las "Disposiciones y Normas Mínimas para la Ejecución de Instalaciones Domiciliarias de Gas".

Saludo a Ud. atentamente.

Dr. RAUL E. GARCIA
PRESIDENTE
ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS

SEÑOR PRESIDENTE

S / D.

Gas del Estado

CIRCULAR GDT/IE/UG N° 157

BUENOS AIRES, 27 FEB 1989

INSTALACION DE CALENTADORES DE AMBIENTE
POR COMBUSTION CATALITICA

Se comunica a los Sres. Fabricantes e Importadores de Artefactos a Gas en respuesta a reiteradas consultas, que las condiciones provisorias de dichas instalaciones aceptadas por esta Sociedad del Estado son las siguientes:

1.- Calefactor catalitico sin piloto sensor de ambiente, con dispositivo de seguridad:

Su instalación se efectuará en un todo de acuerdo con lo indicado para calefactores a rayas infrarrojos, en "Disposiciones y normas mínimas para la ejecución de instalaciones domiciliarias de gas"

2.- Calefactor catalítico con piloto sensor de ambiente, con dispositivo de seguridad:

No podrán ubicarse en dormitorios y baños.
En los demás casos su instalación se ajustará s lo indicado para calefactores de cámara abierta, en "Disposiciones y Normas mínimas para la ejecución de instalaciones domiciliarias de gas"

NOTA: Sin excepción dichas alternativas conservarán la advertencia visible que indique: No usar en locales sin ventilación permanente.

ING. PEDRO MARTOS
JEFE UTILIZACION DEL GAS

De acuerdo al punto h del 6.7 sobre Ubicación de Artefactos en pasillos.

Ente Nacional Regulador del Gas

NOTA ENRG/GD/D N° 3412

BUENOS AIRES, 27 NOV 1995

Ref: Ingreso con cañería de polietileno en media presión en propiedad privada Expediente ENARGAS N° 1827/95.

SEÑOR PRESIDENTE:

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. en el expediente de la referencia a los efectos de comunicarle que esta Autoridad Regulatoria ha decidido autorizar el ingreso con cañerías de polietileno en media presión en propiedad privada, bajo las condiciones que se detallan en el Anexo I anejo a la presente.

Asimismo, la implementación de la modalidad autorizada deberá ser compatibilizada con el artículo 16 de la Ley N° 24.076, su reglamentación y en especial las Resoluciones ENARGAS N° 10/93 y 44/94.

A esos efectos, esa Subdistribuidora deberá acordar la constitución del derecho real de servidumbre necesario para la instalación de cañería de su propiedad en inmuebles ajenos, que le permita un acceso directo para la realización de las tareas de mantenimiento de sus instalaciones.

De esta manera, se dará una solución a los casos planteados, que satisface los niveles de seguridad requeridos y que paralelamente, beneficiara económicamente a los usuarios finales del servicio de distribución de gas por redes.

Lo saludo atentamente.

Ing GILBERTO E. OVIEDO
VICEPRESIDENTE
ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS

SEÑOR PRESIDENTE

S_____/_____D.

Ente Nacional Regulador del Gas

ANEXO I

El presente contiene las disposiciones adicionales que deberán respetarse para el ingreso con cañería de polietileno en media presión en inmuebles de propiedad privada.

a) Countries, clubes de campo, barrios cerrados, o situaciones similares.

En estos casos se accede a las viviendas a través de calles y veredas perfectamente definidas, que no difieren del diseño urbano de cualquier ciudad, salvo en lo que respecta al dominio público municipal. Por lo tanto la instalación de una red de distribución es asimilable a la que se ejecuta en la vía pública, por lo que deberá observarse en su construcción la normativa aplicable a esos casos.

El gabinete para alojar el conjunto regulador/medidor deberá estar ubicado en el o los límites del terreno de propiedad exclusiva del usuario aledaño a los espacios comunes con accesos directos a éstos desde las veredas comunes a todos los propietarios y/o desde las calles con tránsito vehicular.

b) Conjuntos habitacionales en los que la línea de edificación está alejada de la linea municipal.

Se trata de edificios de vivienda u oficinas, separados de la línea municipal por jardines o espacios abiertos de libre acceso y circulación al público en general.

La traza de la cañería deberá estar señalizada.

El gabinete para alojar el regulador deberá estar ubicado en concordancia con el límite del o de los edificios servidos y los espacios comunes con accesos directos a éstos desde veredas comunes a todos los propietarios y/o desde calles con tránsito vehicular.

Además del elemento de advertencia indicado en la norma GE-N1-136 se deberá instalar una protección mecánica de ladrillos o loseta de hormigón y respetar la tapada que para cada caso indica la norma referida.

c) Viviendas o comercios con frente a pasajes comunitarios.

Se trata de viviendas o comercios construidas frente a un pasaje de acceso público y a cielo abierto.

El gabinete para alojar el conjunto regulador/medidor deberá estar ubicado al frente de las unidades, en concordancia con la línea demarcatoria que separa el terreno de propiedad de los usuarios y el pasaje comunitario.

Además del elemento de advertencia indicado en la norma GE-N1-136 se deberá instalar una protección mecánica de ladrillos o loseta de hormigón.

La distancia de la cañería a la línea demarcatoria entre la propiedad de los usuarios y el pasaje comunitario será asimilable a la indicada en dicha norma en su punto 7.1.6.

En todos los casos el medidor deberá estar ubicado de manera tal que sea posible un acceso libre y directo en cualquier momento por parte de la prestataria, a los efectos de la realización de las mediciones y/o eventuales reparaciones.

Ente Nacional Regulador del Gas

NOTA ENRG/GD/GAL/D N° 0005

BUENOS AIRES, 02 ENE 1996

Ref.: Calderas a Gas para Calefacción Domiciliaria. Actuación ENARGAS N° 9145.

SEÑOR PRESIDENTE:

Me dirijo a Ud., con relación al tema del epígrafe.

Al respecto y en consideración a la presentación realizada por Fabricantes nacionales de calderas a gas para calefacción domiciliaria, donde solicitaron información aclaratoria sobre la habilitación de los artefactos citados en la referencia, llevo a su conocimiento que esta Autoridad Regulatoria, con el objeto de ordenar el asunto en cuestión, ha decidido lo siguiente:

1) Exigir aprobación previa para las calderas citadas en la referencia, de fabricación nacional, con potencia nominal no superior a los 58.150 W (50.000 kcal/h).
2) Utilizar para su aprobación, en forma transitoria y hasta tanto el ENARGAS apruebe una norma específica, los "Requisitos Provisorios para Aprobación de Calderas de Calefacción para Uso Domiciliario a Gas", en todo lo aplicable, indicados en el Anexo II de la Resolución ENARGAS 138/95.
3) Autorizar hasta el 31/12/96, la habilitación "IN SITU" de los artefactos en cuestión, de acuerdo con lo indicado en el punto 6.2 de las "Disposiciones y Normas Mínimas para la Ejecución de Instalaciones Domiciliarias de Gas". Período durante el cual los fabricantes deberán tramitar las aprobaciones correspondientes, para la utilización de estos elementos a partir de dicha fecha.

Saludo a Ud. atentamente.

ING HECTOR E. FORNICA
DIRECTOR
ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS

SEÑOR PRESIDENTE

S / D.

Ente Nacional Regulador del Gas

NOTA ENRG/GD/GAL/D N° 2749

BUENOS AIRES, 15 AGO 1996

Ref.: Calentadores de Ambiente de Cámara Estanca con Conductos en "U". Actuación ENARGAS N° 5882/96.

SEÑOR PRESIDENTE:

Me dirijo a Ud., con relación al tema del rubro.

Al respecto, llevo a su conocimiento que esta Autoridad Regulatoria ha recibido consultas sobre la posibilidad de instalar los artefactos citados en la referencia, de acuerdo con lo establecido en la Circular GDT/IE/UG/N° 113, emitida con fecha 25/10/83 por Gas del Estado S.E..

La Circular en cuestión admite, para sortear obstáculos insalvables como cañerías, vigas, etc., en la instalación de los calefactores de tiro balanceado en "U" (TBU), la utilización de hasta Dos (2) curvas de 45° en cada uno de los conductos que dicho esquema posee -de ingreso de aire y salida de gases de combustión- fijándose 0,30 m como separación máxima entre los ejes de un mismo conducto, como consecuencia de dichas curvas.

Teniendo en cuenta que lo permitido por dicha Circular, en relación al punto 7.7.2. a) de las "Disposiciones y Normas Mínimas para la Ejecución de Instalaciones Domiciliarias de Gas", es una opción técnicamente válida y con resultados consolidados por los años de su vigencia, se autoriza a esa Distribuidora a aplicar el criterio en ella expuesto, para casos de excepción tal como se indica en su último párrafo.

Lo expresado precedentemente reviste carácter provisorio hasta tanto finalice y se apruebe el trabajo de revisión de las "Disposiciones y Normas Mínimas para la Ejecución de Instalaciones Domiciliarias de Gas". Se adjunta copia de la Circular GDT/IE/UG/N° 113.

Saludo a Ud. atentamente.

Ing. HECTOR E. FORMICA
DIRECTOR
ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS

SEÑOR PRESIDENTE

S / D.