

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 cm² 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) m² 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) m² para el primero, adicionándose CUATRO (4) m² 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 descubierta en una superficie de 6 m² 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. **BATERIA DE CILINDROS:** 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 N° 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 N° 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 N° 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).

$$\text{N}^{\circ} \text{ de cilindros necesarios} = \frac{\text{Consumo total de cálculo}}{\text{Cantidad que puede gasificar un cilindro}} = \frac{8.300 \text{ kcal/h (34.860 kJ/h)}}{8.000 \text{ kcal/h (33.600 kJ/h)}} = 1,04$$

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

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

Se necesita 1 cilindro en uso y 1 en reserva.

Ejemplo N° 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:

$$\text{N}^{\circ} \text{ de cilindros necesarios} = \frac{8.950 (37.590)}{8.000 (33.600)} = 1,12$$

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

Zona de rango C

$$\text{N}^\circ \text{ de cilindros necesarios} = \frac{8.950 (37.590)}{9.000 (37.800)} = 0,99$$

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

Ejemplo N° 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:

$$\text{N}^\circ \text{ de cilindros necesarios} = \frac{7.050 (29.610)}{8.000 (33.600)} = 0,88$$

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

Zona de rango C

$$\text{N}^\circ \text{ de cilindros necesarios} = \frac{7.050 (29.610)}{9.000 (37.800)} = 0,78$$

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 N° 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		Consumo total	
		kcal/h	(kJ/h)	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 kcal	(684.600) kJ
				día	día

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

a) Verificación de duración de la carga:

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

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

$$(163.000 \text{ kcal/día ; } 684.600 \text{ kJ/día)}$$

El contenido de un cilindro es en kcal: 537.120 (kJ: 2.255.904) y en m³ : 24.

O sea que:

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

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).

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

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

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

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	15.000 (63.000)	30.000 (126.000)
	2 funcionando	15.000 (63.000)	
10 - 12	1 funcionando	15.000 (63.000)	23.000 (96.600)
	2 funcionando	8.000 (33.600)	
12 - 14	1 funcionando	7.000 (29.400)	11.000 (46.200)
	2 funcionando	4.000 (16.800)	
14 - 17	1 funcionando	15.000 (63.000)	23.000 (96.600)
	2 funcionando	8.000 (33.600)	
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.

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

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

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

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

Zona de Rango A

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

En este caso se necesitan 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		Consumo total	
		kcal/h	(kJ/h)	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

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

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

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

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

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

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 estafiado 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 = $2.000 \frac{\text{kcal}}{\text{h}}$ $\left(8.400 \frac{\text{kJ}}{\text{h}} \right)$

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

a 2,5° C de diferencia corresponden: x

$$x = \frac{2.000 \times 2,5}{4,5} = 1.111 \text{ kcal/h}$$

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

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	Humedad
		Latitud	Longitud	Mínima Media (°C) (1)	Relativa Media (%) (2)
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) m² 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

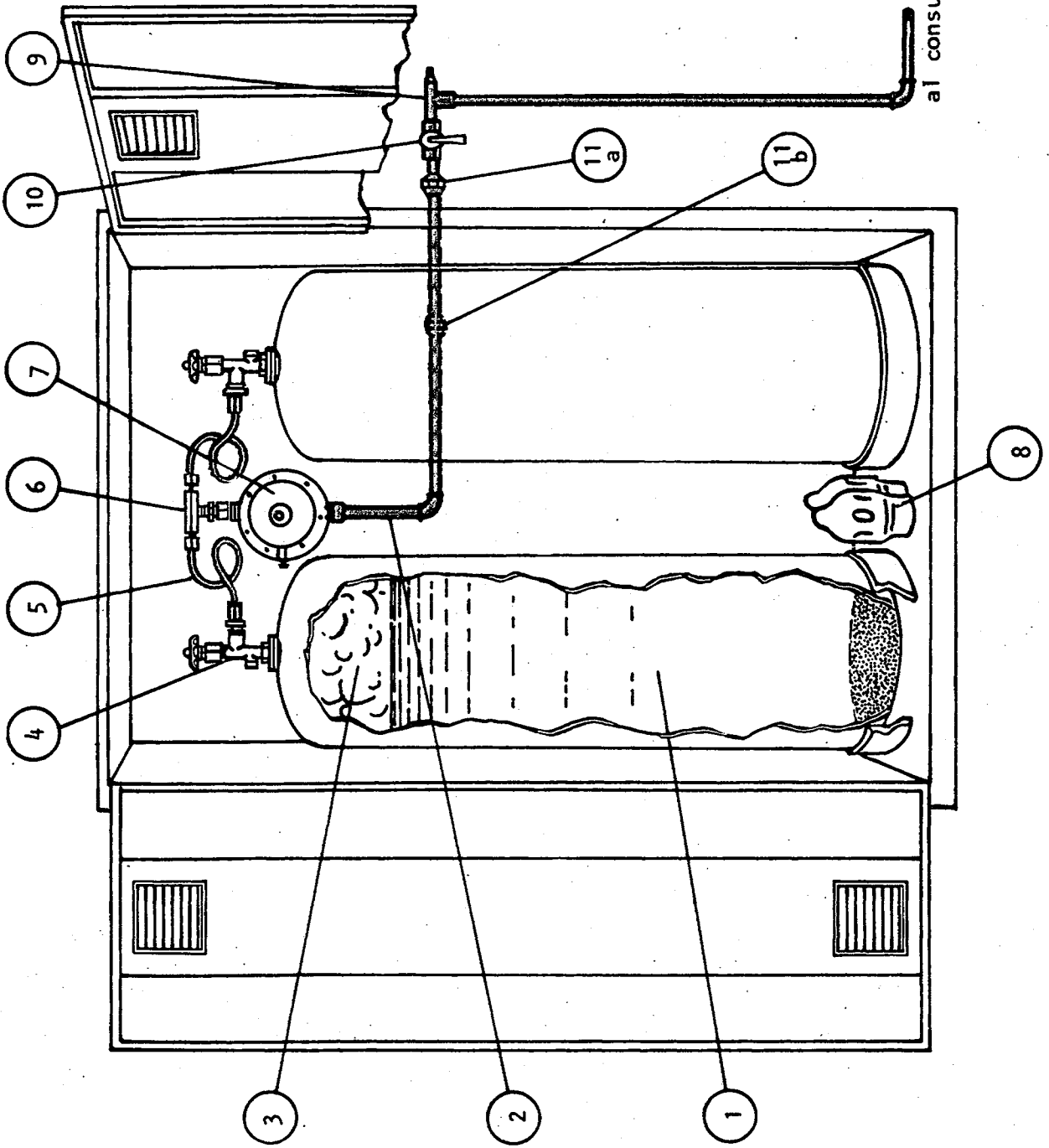
No siendo factible ubicar la batería a las distancias a aberturas indicadas en la tabla precedente, excepcionalmente podrán reducirse las mismas hasta un 50 % de lo establecido, instalando un caño de escape que se conectará a los orificios de compensación (salida de las válvulas de seguridad de los reguladores) 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 m² por cada cilindro, debiéndose computar como cielo abierto el espacio delimitado por el contorno de la terraza.

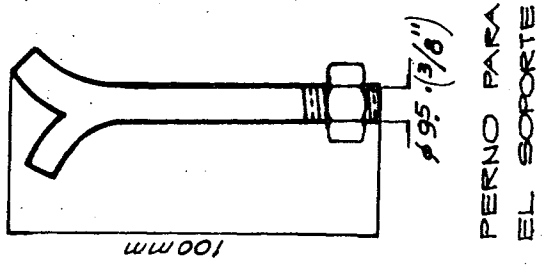
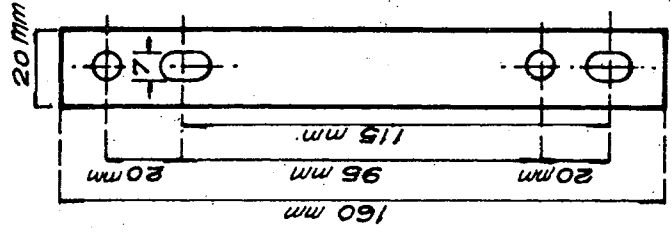
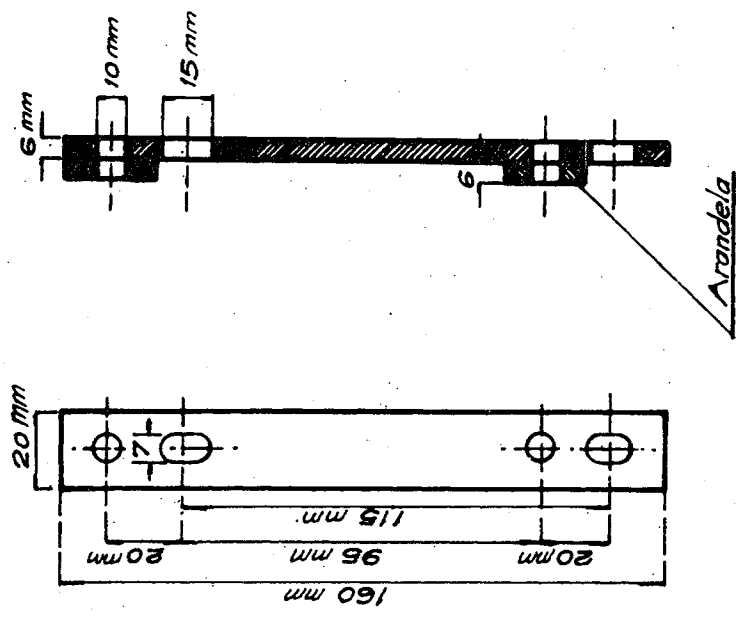
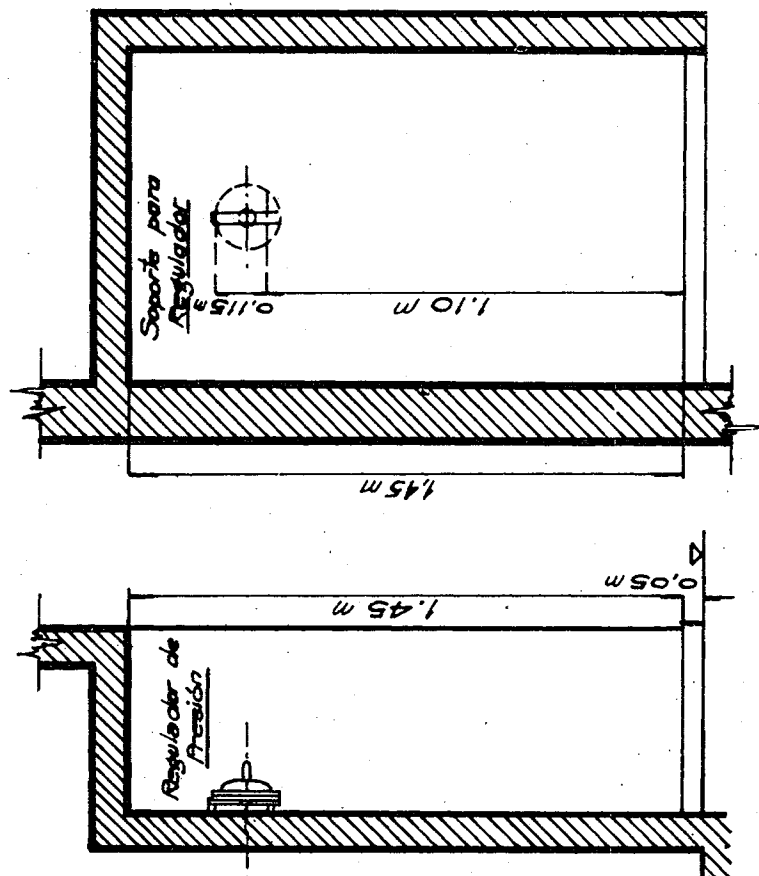
EQUIPO INDIVIDUAL DE GAS ENVASADO

- 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 ϕ
- 10- Llave de paso alternativa 11a- Unión doble (gabinete metálico) 11b- Unión doble (gabinete de mampostería)



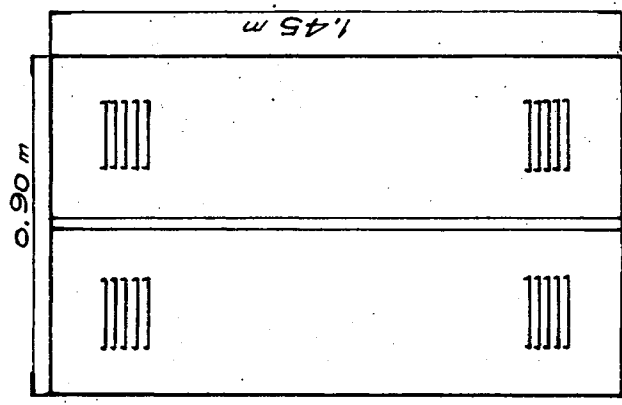
EQUIPO INDIVIDUAL DE GAS ENVASADO

fig. 2 • 1

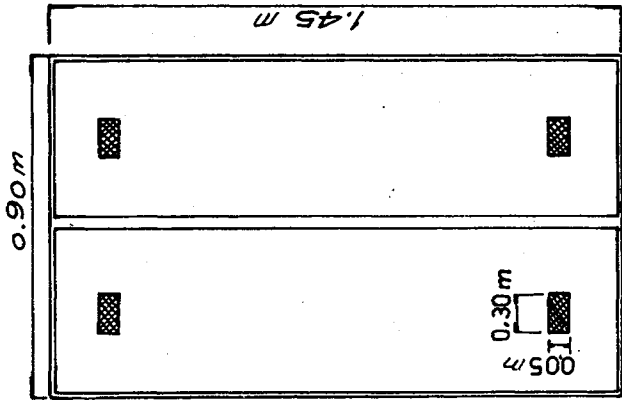


CORTES EN ELEVACION

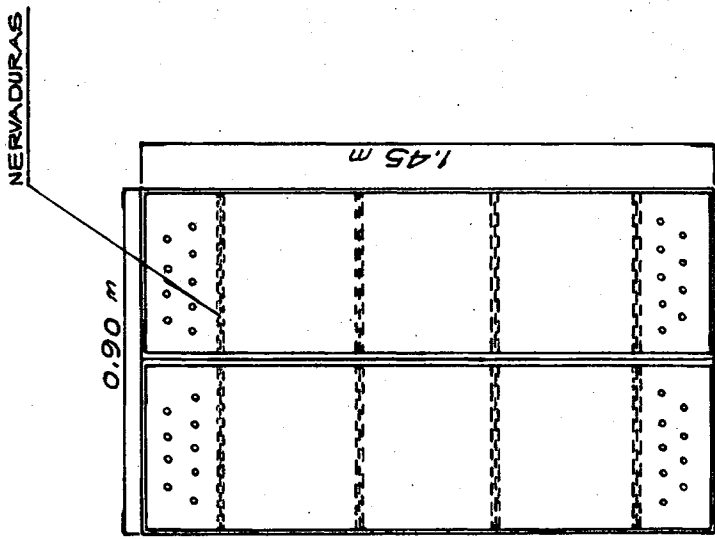
NOTA: En los gabinetes metálicos deberán ubicarse los reguladores a las mismas distancias que las indicadas en los de mampostería.



METALICA



METALICA



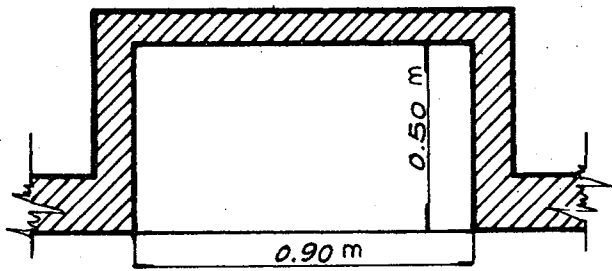
FIBROCEMENTO

PUERTAS PARA GABINETES

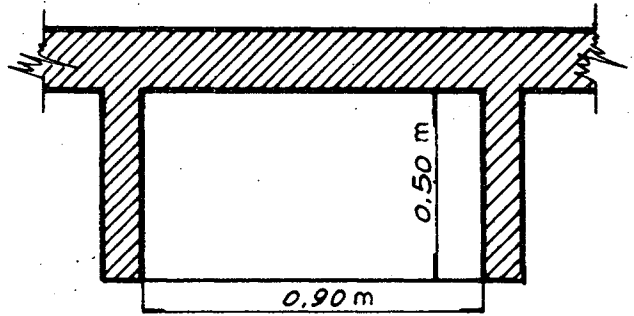
fig. 2 • 2a

NOTA: Las medidas dadas son las mínimas.

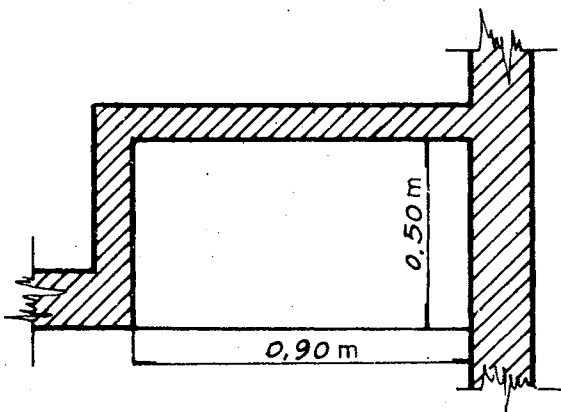
LAS ABERTURAS PRACTICADAS EN LAS PARTES INFERIOR Y SUPERIOR DE LAS PUERTAS DEBERAN TENER COMO MINIMO UNA SECCION TOTAL DE 150 CM2.



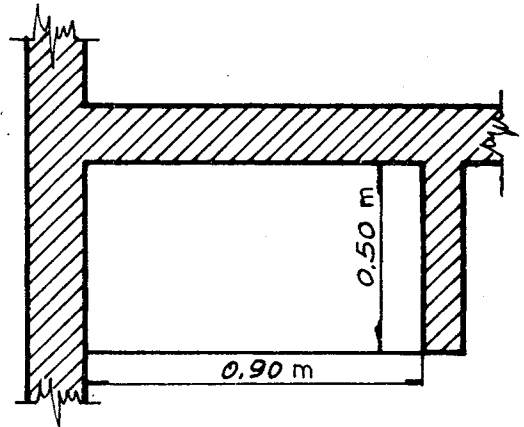
TIPO ENTRANTE



TIPO SALIENTE



TIPO ENTRANTE PARA ÁNGULOS



TIPO SALIENTE PARA ÁNGULOS

NOTA: LAS MEDIDAS DADAS SON LAS MÍNIMAS

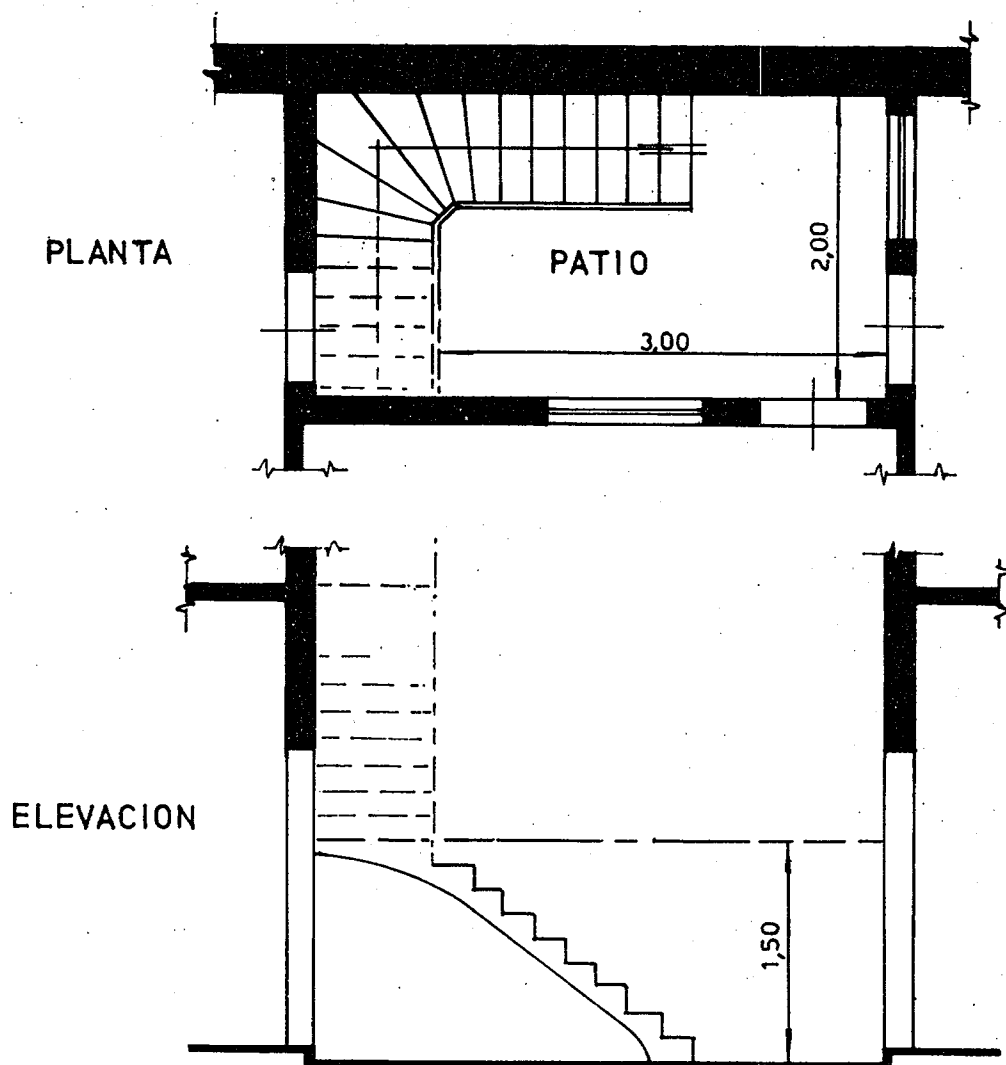


Fig. 2-4

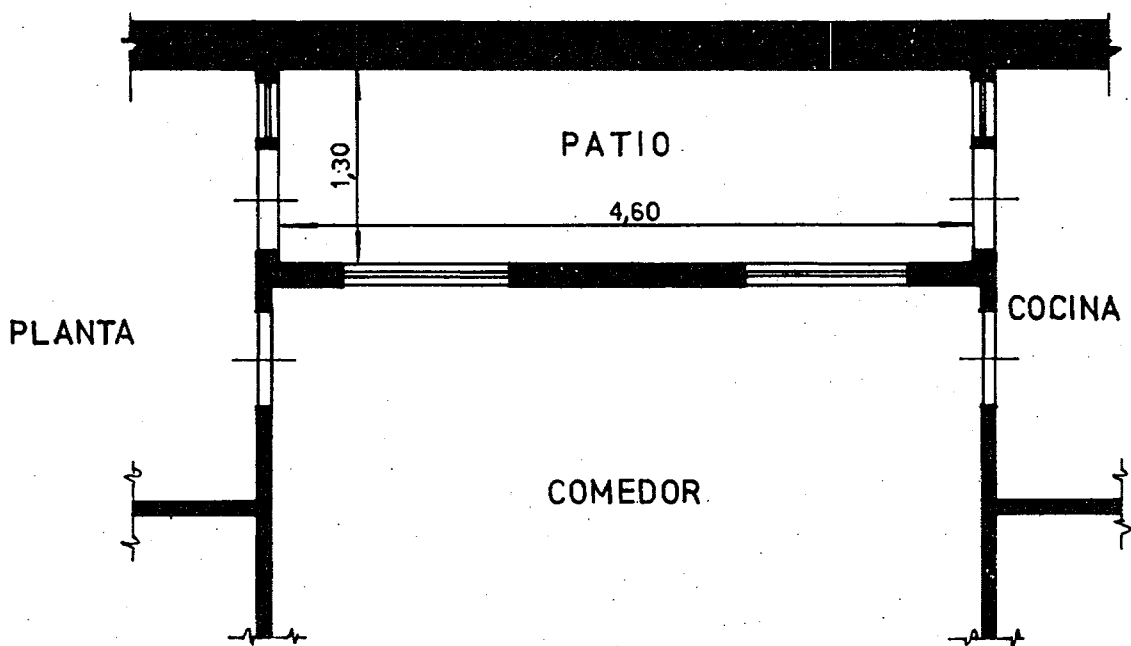
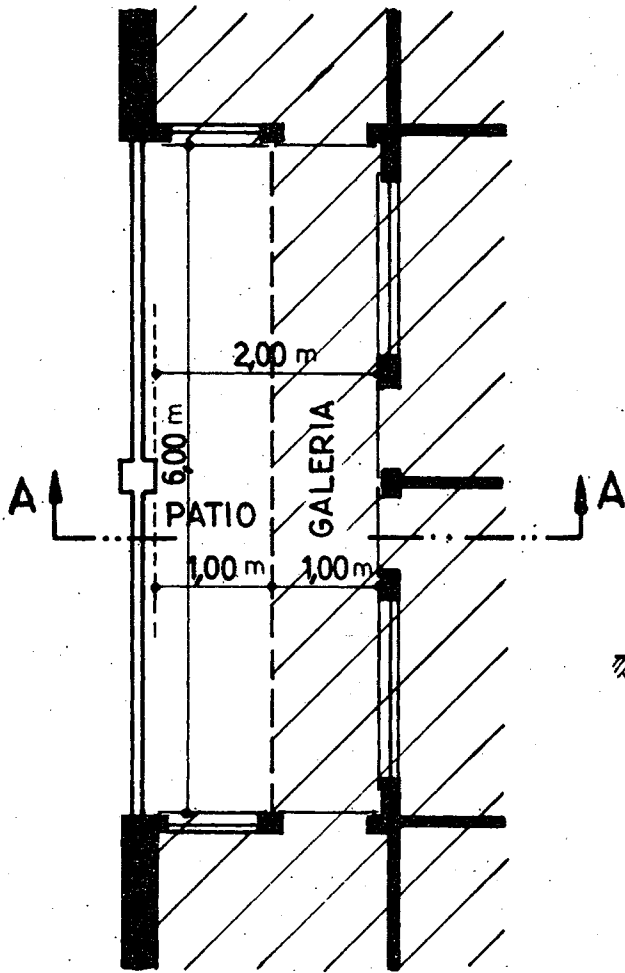


Fig. 2-3

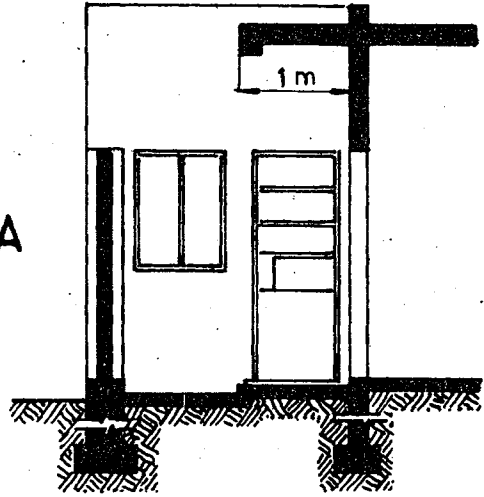
Medidas en metros

UBICACION DE GABINETES

fig. 2•3

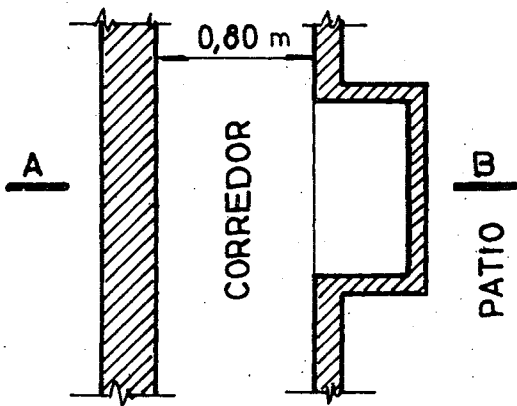


PLANTA

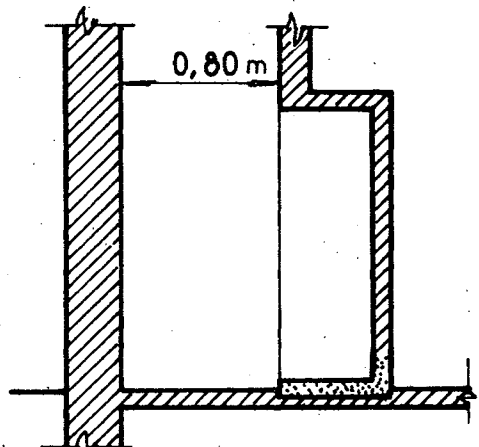


CORTE A-A

FIGURA 2-3 α



PLANTA



CORTE A-B

FIGURA 2-4

UBICACION DE GABINETES

fig. 2.3a
y 2.4

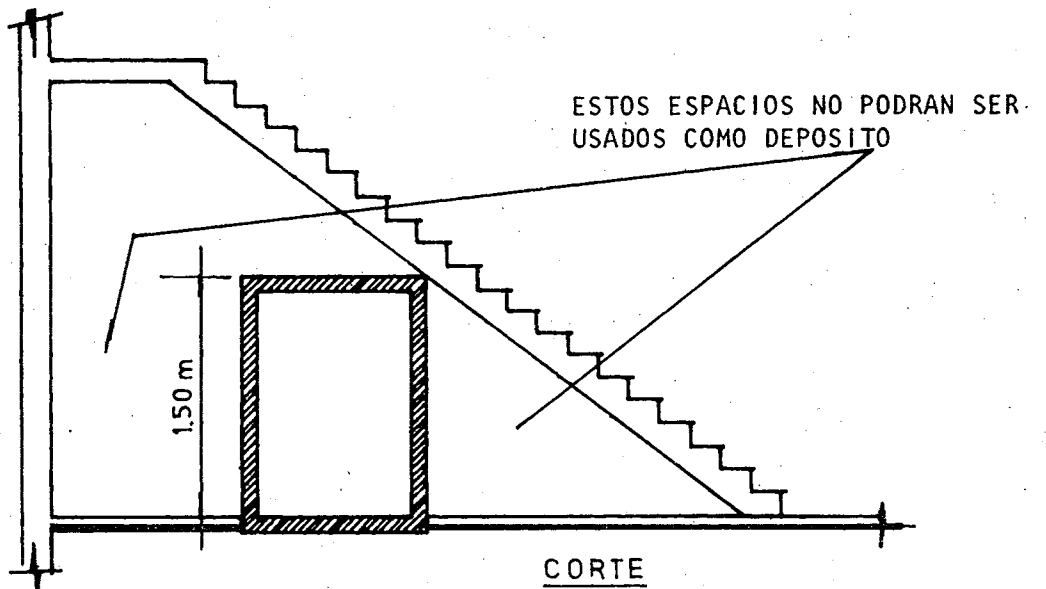


FIGURA 2-5

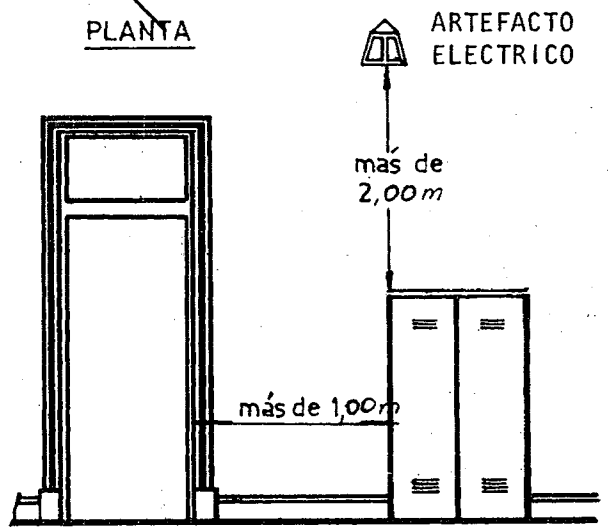
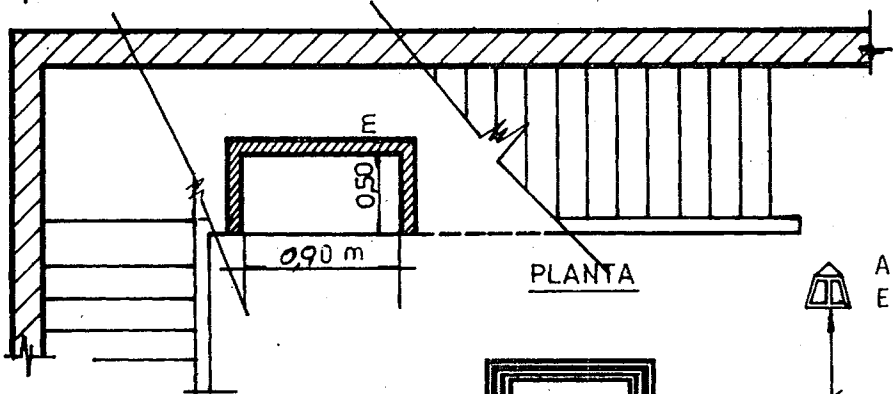


FIGURA 2-6

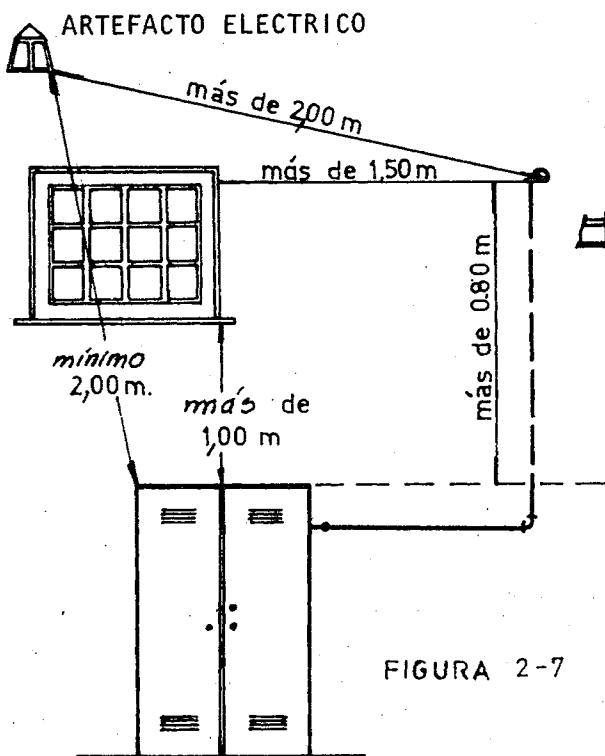
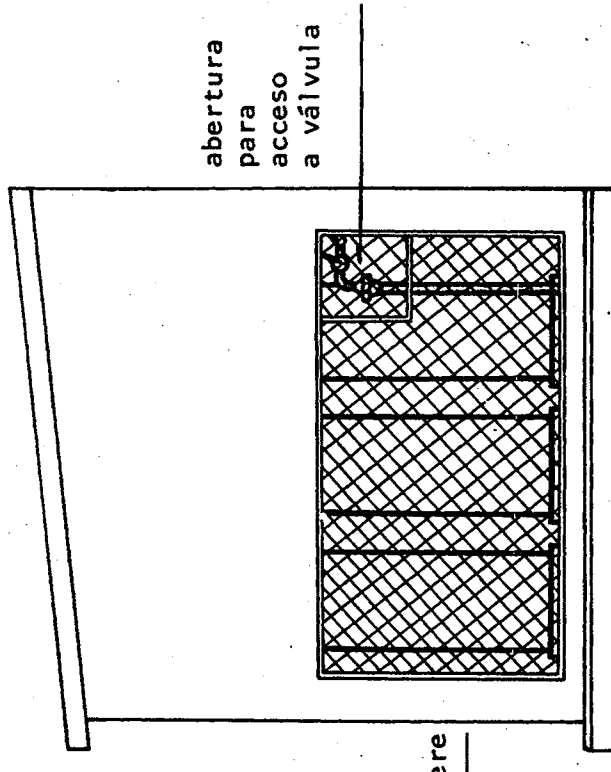


FIGURA 2-7

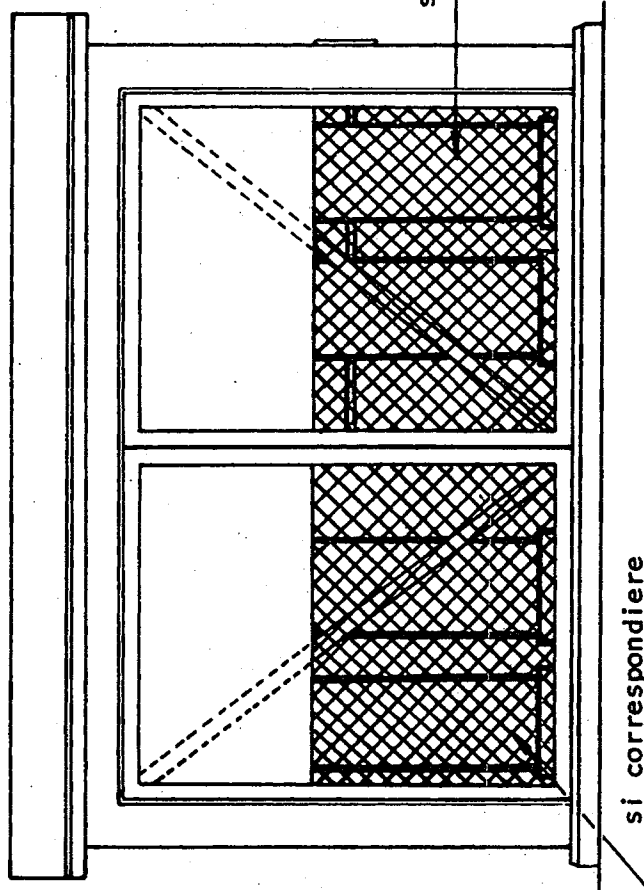
UBICACION DE GABINETES

fig. 2-5-6-7

VISTA LATERAL



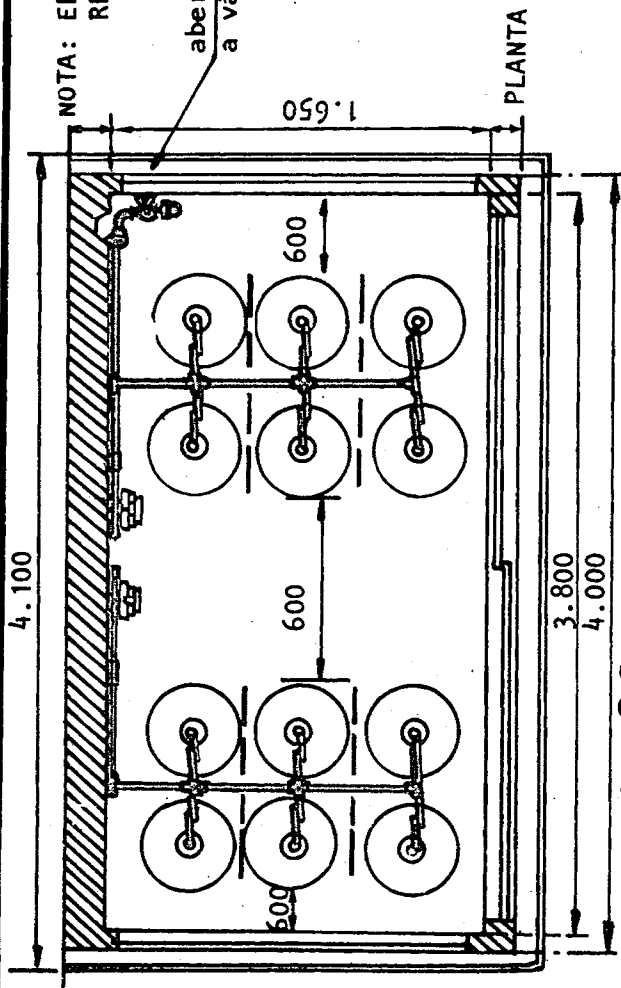
VISTA FRONTAL



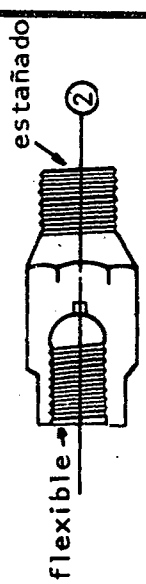
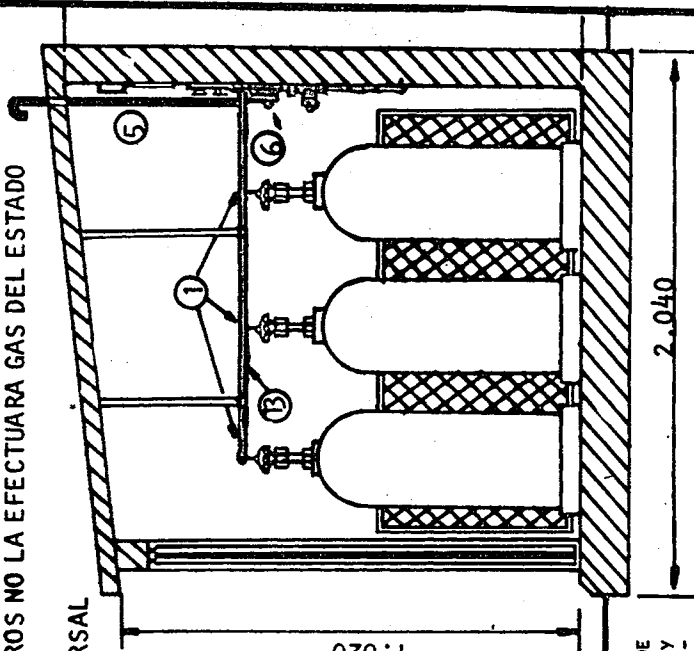
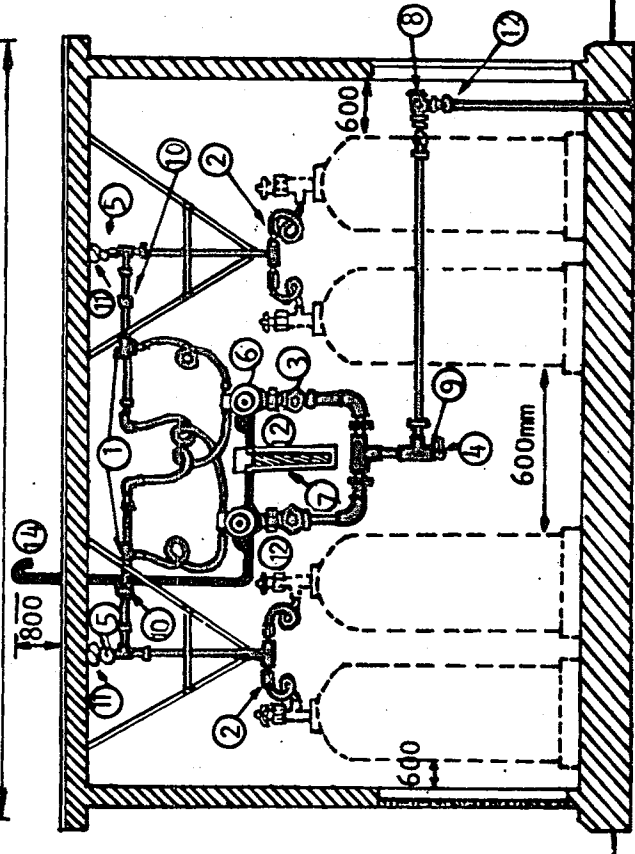
VISTA DEL RECINTO DE UNA BATERIA DE CILINDROS

fig.2•8a

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



MANGUITO DE UNION

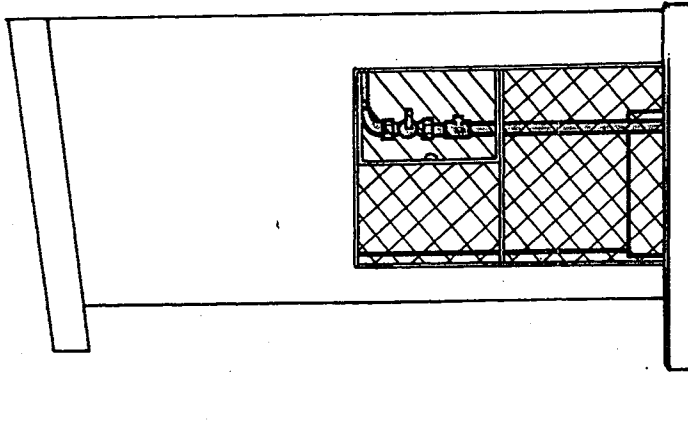
- 1- tee
- 2- manguitos
- 3- llaves de bloqueo aprobadas por GDE
- * 4- llave de bloqueo Ø 0013 con teton y tee para verificación de hermeticidad y toma de presión con manómetro columna de agua.
- * 5- llaves de bloqueo (AP) p/manómetros
- 6- regulador
- * 7- manómetro columna de agua
- 8- llave de bloqueo gral. apr. p. G.D.E.
- 9- tee de prueba
- 10- llaves de bloqueo (AP). Obligatorio 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

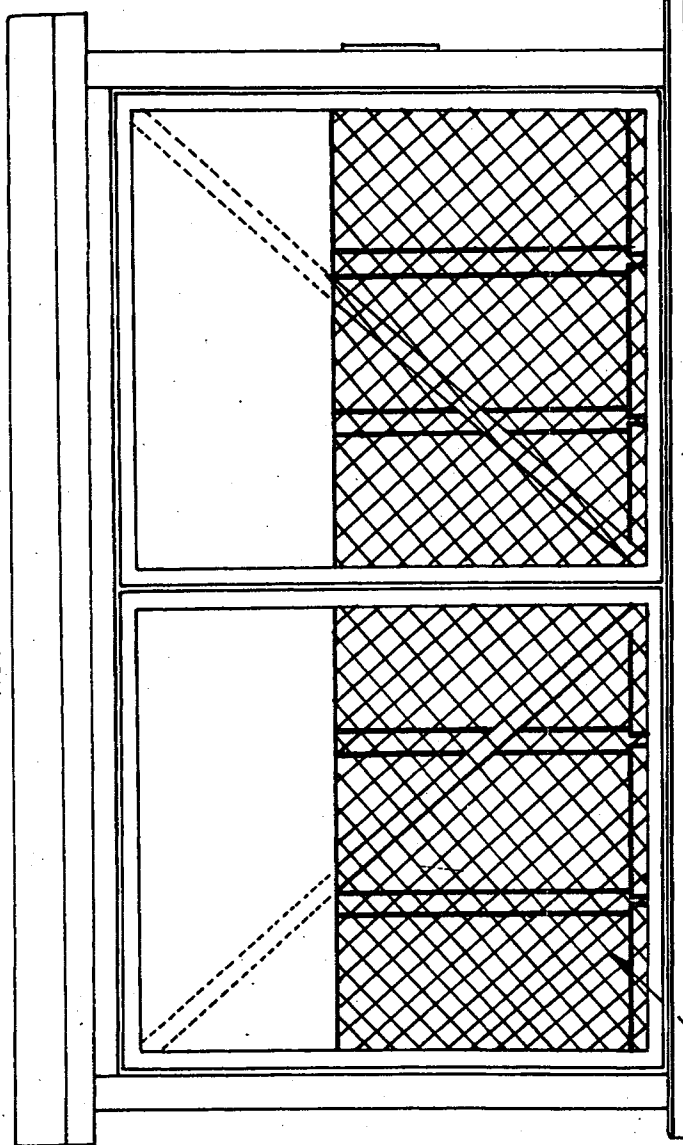
CORTE LONGITUDINAL

fig. 2-8b

VISTA LATERAL



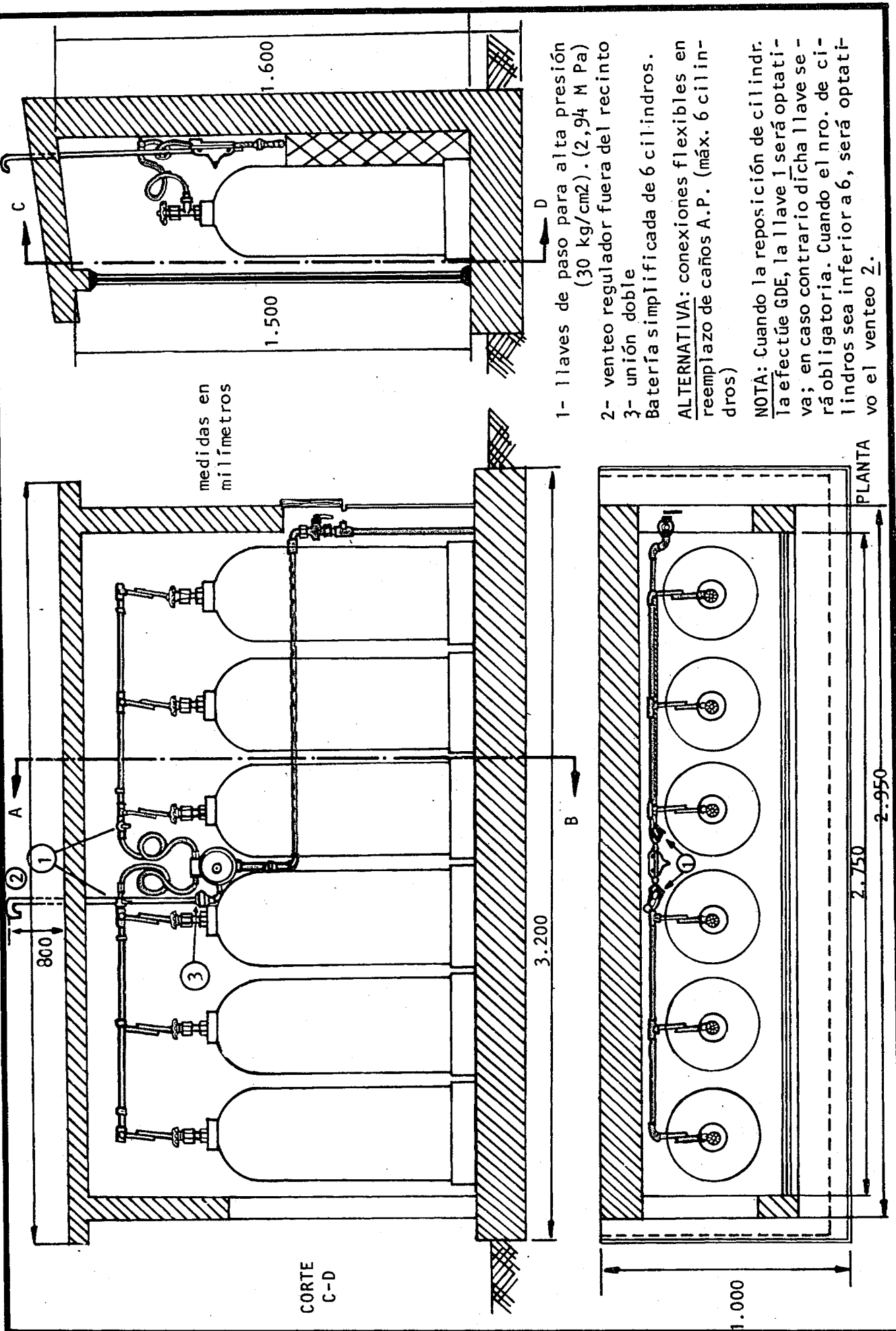
VISTA FRONTAL



si corrispondere

BATERIA SIMPLIFICADA

fig. 2 • 9a



- 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)

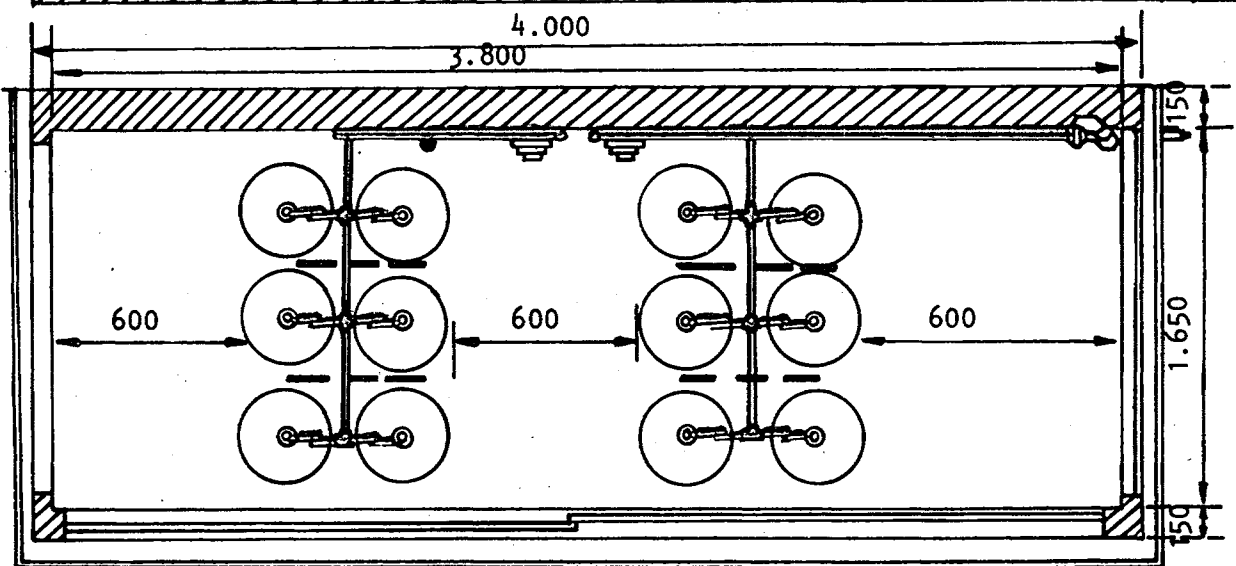
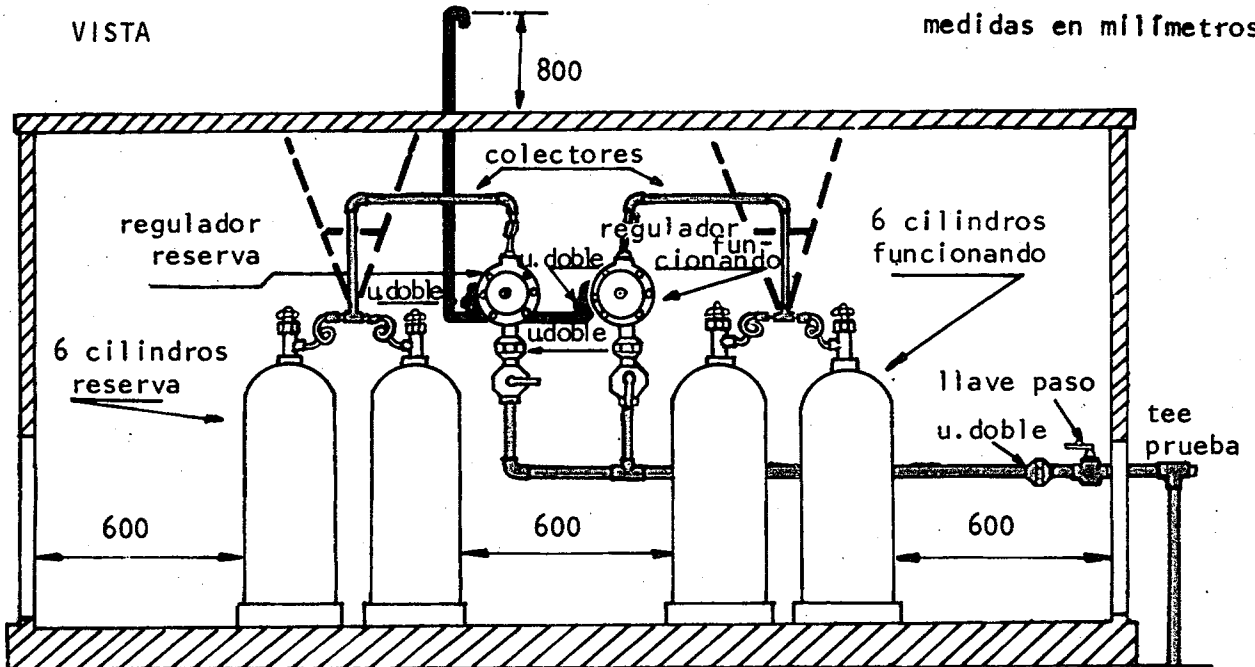
NOTA: Cuando la reposición de cilindro efectúe GDE, la llave 1 será optativa; en caso contrario dicha llave será obligatoria. Cuando el nro. de cilindros sea inferior a 6, será optativa o el venteo 2.

BATERIA DE CILINDROS

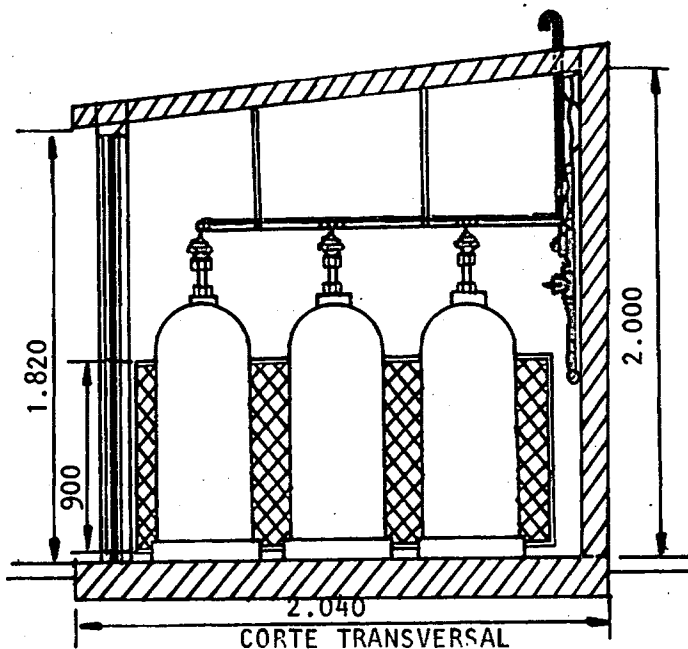
fig. 2 • 9b

VISTA

medidas en milímetros



PLANTA

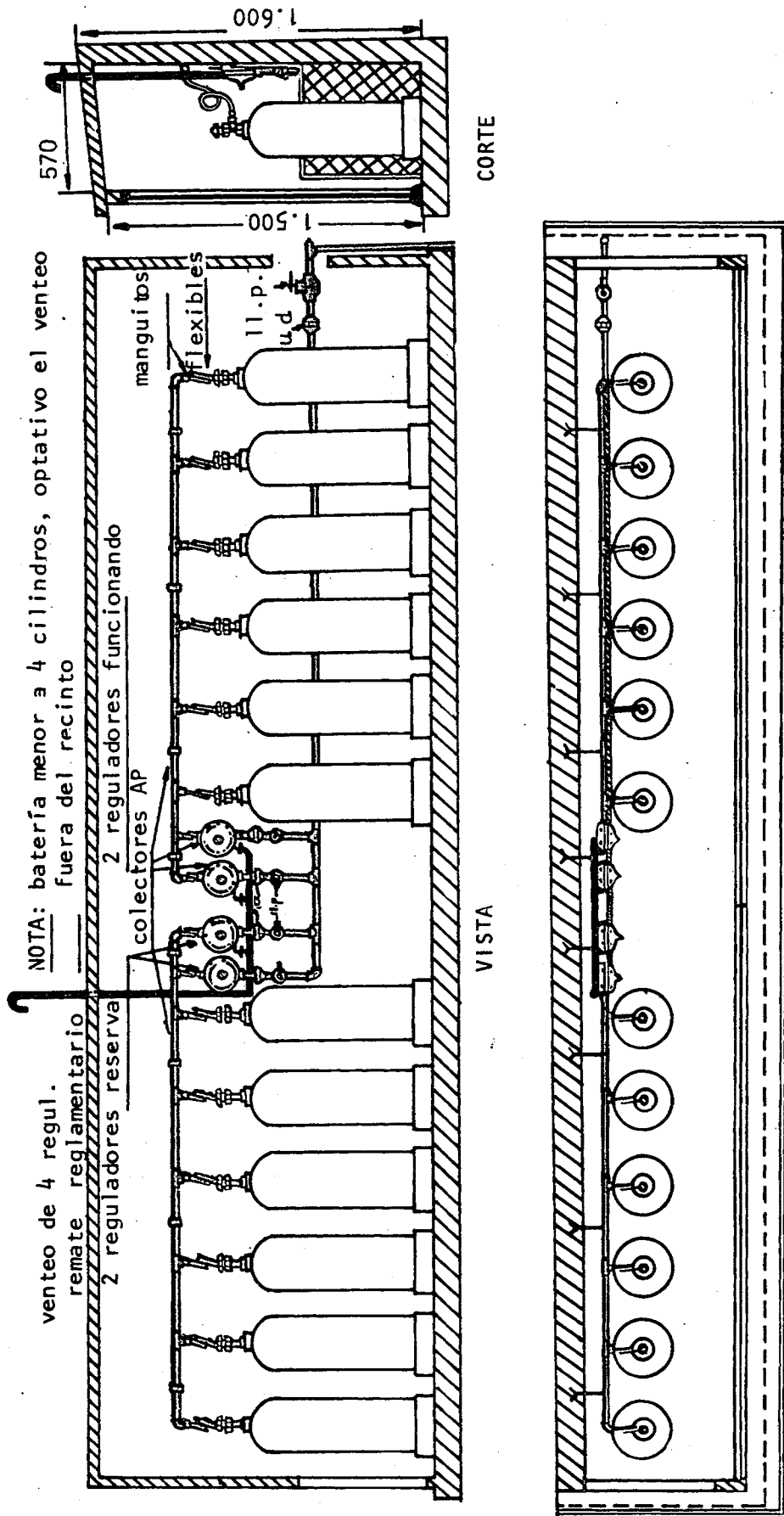


CORTE TRANSVERSAL

EJEMPLO DE BATERIA DE 12 CILINDROS

fig. 2 • 9c

medidas en milímetros



EJEMPLO DE BATERIA SIMPLIFICADA 12 CILINDROS

fig. 2 • 9d