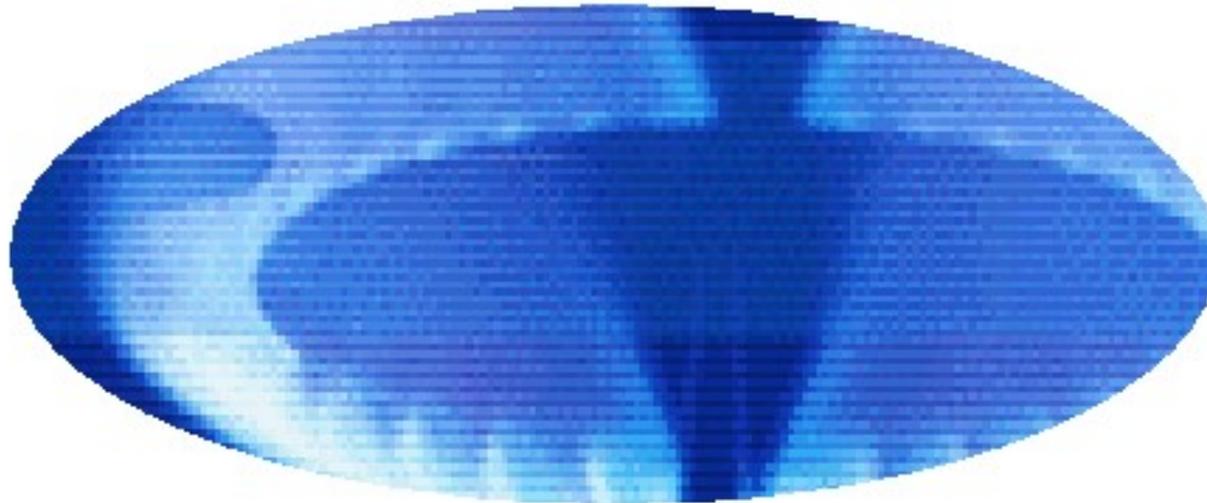


Instalaciones Generales de Gases Combustibles

(Tecnólogo Mecánico - TIM 46)

Distribución de GLP Envasado



Ing. Marcos Tenconi Viqueret
Curso 2024



Características Generales de los GLPs

Los *Gases Licuados de Petróleo (GLPs)* son mezclas de hidrocarburos que a presión y temperatura ambiente (1 atm. y 20 °C), se encuentran en estado gaseoso.

Pertenece a la Tercera Familia de los gases combustibles, que es diferente e incompatible con la familia del gas natural, o gas de cañería.

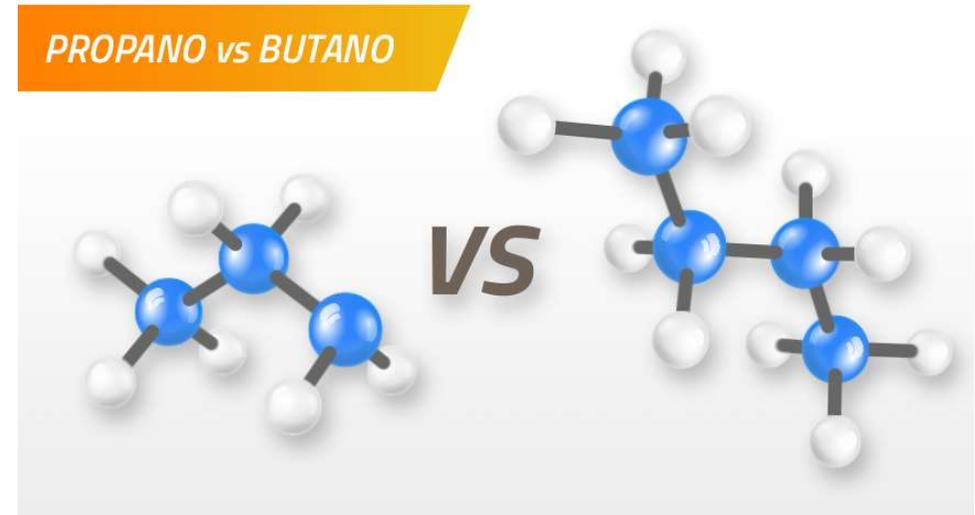
En dichas mezclas participan, principalmente, el propano (C₃H₈) y el butano (C₄H₁₀), en diversas proporciones.

En Uruguay se comercializan tres tipos de GLPs, con diferente proporción de propano y butano:

Supergas: Envasado en recipientes portátiles y a granel. Es un GLP con 50 % o más de butano.

Propano Industrial: Mezcla GLP muy rica en propano (como mínimo, 80 %)

Butano Desodorizado: GLP muy rica en butano (mínimo, 70 %)



Características de los GLPs utilizados en Uruguay:

SUPERGAS

Es una mezcla de propano y butano, con predominancia del segundo

Propano: C_3H_8 (30% ... 50%)

Butano: C_4H_{10} (50% ... 70%)

El Supergas posee el más alto poder calorífico de los energéticos comerciales para uso residencial: 11.800 kcal/kg

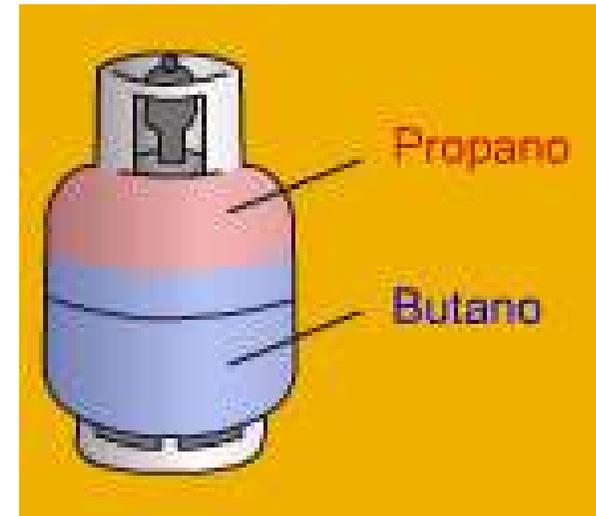
En su llama se alcanzan temperaturas del orden de 1900 °C (con aire) y de 2800 °C (con oxígeno)

PROPANO INDUSTRIAL

Es una mezcla de propano y butano, con predominancia del primero: 80 % (o más) de propano

Tiene mayor presión de vapor que el Supergás (el doble, o más) y menor poder calorífico.

Sólo puede comercializarse a granel.



Propiedades Físicas del GLP

Son gases **inodoros e incoloros**; **se le agregan sustancias odorizantes (mercaptanes)** que le confiere un olor pestilente característico, **facilitando así su identificación en caso de escapes.**

En estado gaseoso, a presión y temperatura ambiente, es más pesado que el aire y en estado líquido más liviano que el agua.



Poseen un **elevado coeficiente de expansión en estado líquido**, por lo cual los envases nunca se llenan al 100 % (típicamente hasta 80% - 85%)

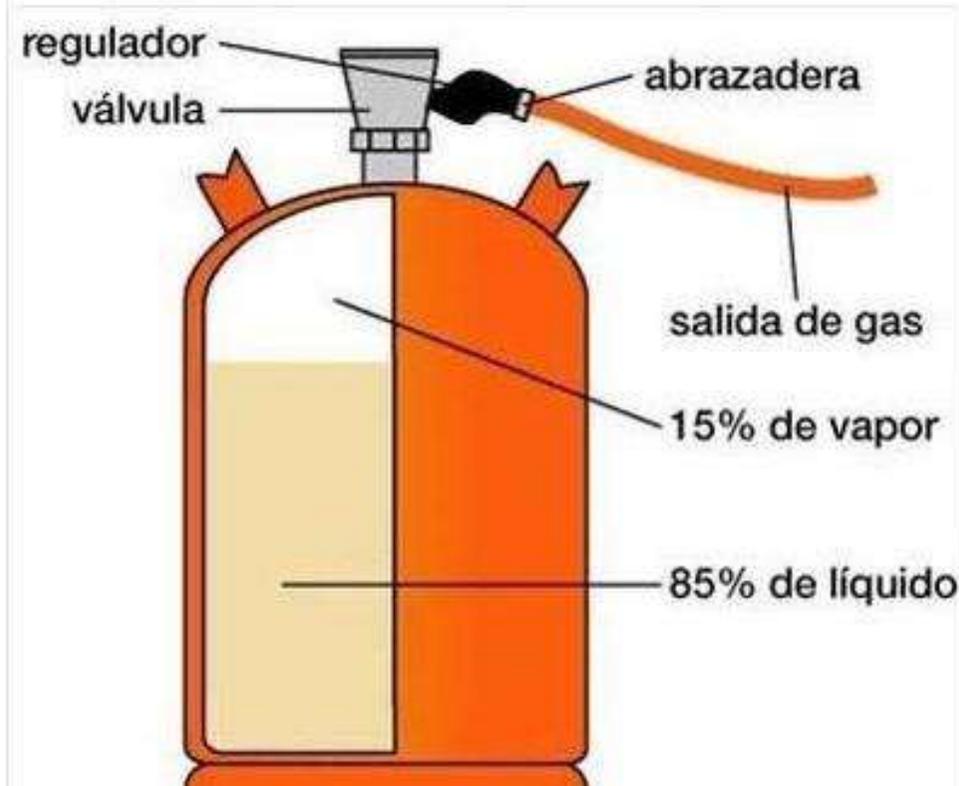
Para obtener líquido a presión atmosférica, la temperatura del butano debe ser inferior a $-0,5^{\circ}\text{C}$ y la del propano inferior a -42°C .

En cambio, **para obtener líquido a temperatura ambiente, se debe someter al GLP a presión:** para el butano la presión debe ser mayor a 2 atm y para el propano mayor a 8 atm.

Un litro de líquido se transforma en 273 litros de gas para el propano y 238 litros de gas para el butano.

Propiedades Físicas del GLP (cont.)

Elemento	Gravedad Específica	Rango de Explosividad
Aire	1	
CO	0.9	15% a 74% GEA
GN	0.6	5% a 15% GEA
Propano	1.7	2% a 10% GEA
Butano	2.0	1.7% a 9% GEA



Propiedades Físicas del GLP (cont.)

Efecto de la Temperatura:

Al aumentar la temperatura del GLP que se encuentra dentro de un tanque cerrado, aumenta su presión. Esto es debido a que aumenta la presión de vapor y, además, el líquido se expande. **Por lo tanto, nunca se debe calentar un recipiente que contiene GLP y tampoco se debe llenar totalmente un recipiente con GLP líquido. Se debe dejar un espacio de por lo menos el 15 % del volumen total del envase para la dilatación del líquido.**

Propiedades Físicas del GLP (cont.)

Densidad y viscosidad:

La densidad y presión de vapor del GLP varían según su composición. La densidad y peso específico son mayores que el aire, por lo que el GLP resulta más pesado que éste. **Por lo tanto, cuando se produce un escape, el gas se acumula a nivel del piso, en sótanos o cámaras ubicadas debajo de la habitación.**

El GLP líquido es más liviano y menos viscoso que el agua, por lo que debe tenerse presente que ya puede pasar a través de poros donde ni el agua, gasoil o kerosene pueden hacerlo.

Ningún GLP (ni el supergas, ni el propano industrial) puede utilizarse directamente como sustituto del gas natural o gas por cañería.

Nunca se debe buscar una fuga de gas con un encendedor u otro tipo de llama. Se debe utilizar únicamente agua jabonosa.



Distribución de GLP en Recipientes Portátiles (garrafas y cilindros de supergas)

Los recipientes de uso autorizado en Uruguay se **Fabrican** según las siguientes Normas:

- *UNIT 177, Microgarrafas para Supergas, propano comercial y/o butano comercial.*
- *UNIT 265, Cilindros de acero con costura para gas licuado de petróleo (GLP)*
- *UNIT 266, Garrafas de acero con costura para gas licuado de petróleo (GLP)*
- *UNIT 1082, Garrafas de acero con costura para 5 kg de gases licuados de petróleo (GLP)*



La **Inspección, Mantenimiento y Recalificación** de los envases en el Uruguay debe realizarse cada 12 años, según las siguientes Normas:

UNIT 982 (microgarrafas de 3 kg)

UNIT 1022 (garrafas de 13 kg y, con adaptaciones de la Norma, para las de 5 kg)

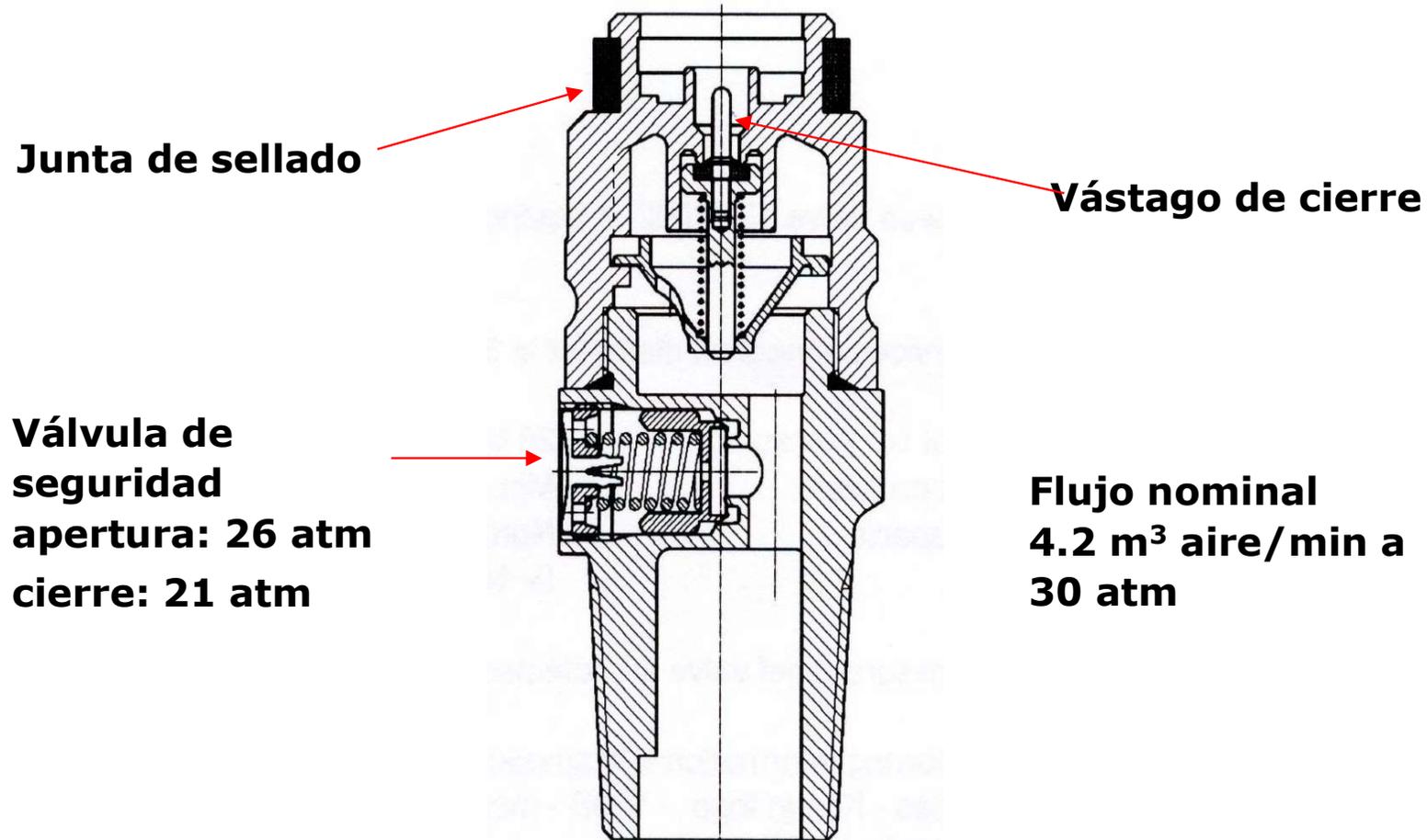
UNIT 1033 (cilindros de 45 kg)

En Uruguay no está permitido el uso de otros envases.

Las válvulas y reguladores de presión los recipientes deben cumplir con las Normas UNIT N° 1036, 319, 1084, 1008 y 1072, según los casos.

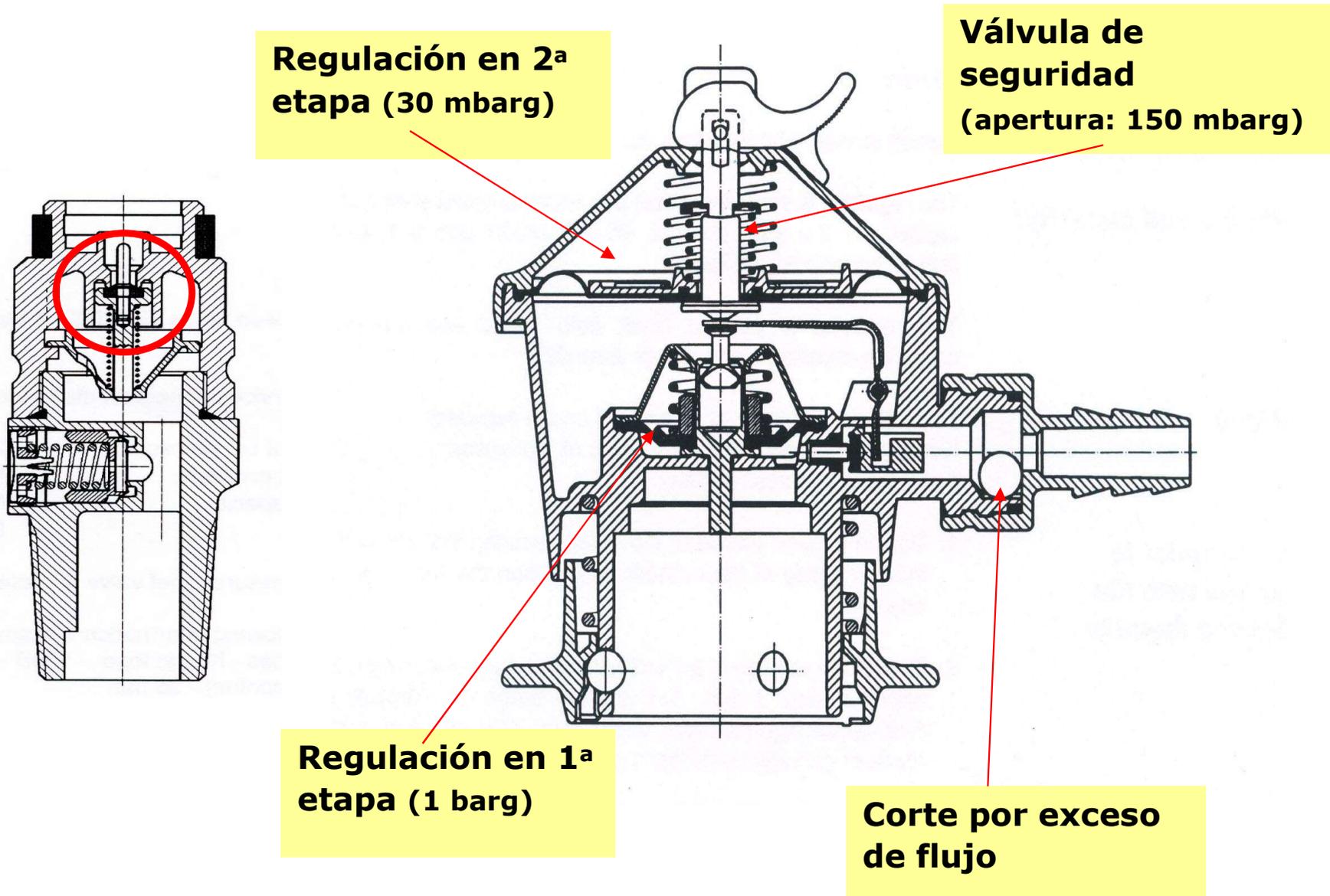
Accesorios de los Recipientes Portátiles (cont.)

1_Garrafas de 13 kg - Válvulas



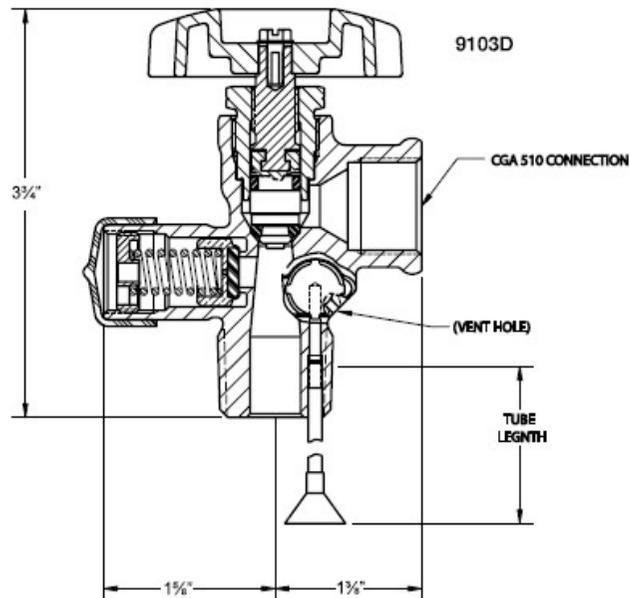
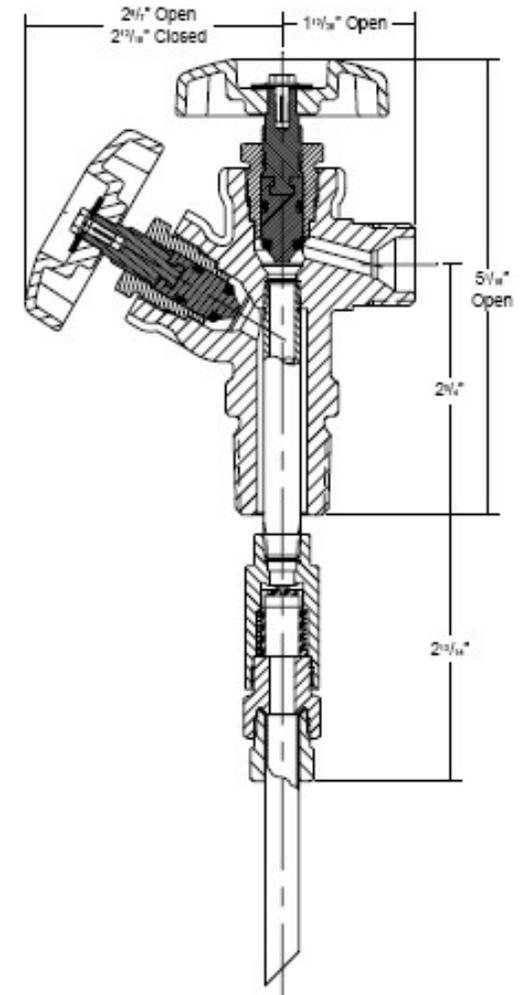
Accesorios de los Recipientes Portátiles (cont.)

1_Garrafas de 13 kg - Reguladores



Accesorios de los Recipientes Portátiles (cont.)

2_Cilindros de 45 kg – Válvulas de fase vapor y válvulas duales



Expendios de GLP envasado

DISTRIBUCIÓN Y DISTANCIAS DE SEGURIDAD

Artículo 70. Dependiendo de la Capacidad de Almacenamiento, las distancias horizontales mínimas de seguridad permitidas (en metros) desde el depósito a otras edificaciones serán las indicadas en la tabla siguiente, sin perjuicio de los requisitos adicionales establecidos por las Intendencias.

COMPONENTES DE UN EXPENDIO DE GLP ENVASADO



Expendios de GLP envasado

DISTRIBUCIÓN Y DISTANCIAS DE SEGURIDAD (cont.)

EDIFICACIONES EN CONSIDERACIÓN	CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO				Recarga de Microgarrafas
	Desde 131 kg hasta 1.000 kg	Desde 1.001 kg hasta 3.000 kg	Desde 3.001 kg hasta 5.000 kg.	Desde 5.001 kg hasta 8.000 kg.	
Oficinas del establecimiento para atención al público (1)	0,5	3	4,5	6	3
Cerco perimetral, construcciones o líneas de propiedad en las cuales se puede construir (2)	0,5 (6)	3	4,5	6	Red metálica 7,6 Muro continuo 3,0 (5)
Líneas de propiedades adyacentes ocupadas por hospitales, escuelas, iglesias, en general lugares que congreguen público	3	8	15	20	15
Recarga de Microgarrafas (7) (8)	3	4,5	6	8	--
Líneas Eléctricas (3) No superiores a 400 V	2	2	5	5	3
Superiores a 400 V y hasta 15.000 V	4	6	10	15	4
Superiores a 15.000 V (4)	20	20	30	30	20

Expendios de GLP envasado

RECARGA DE MICROGARRAFAS



Expendios de GLP envasado

RECARGA DE MICROGARRAFAS (cont.)

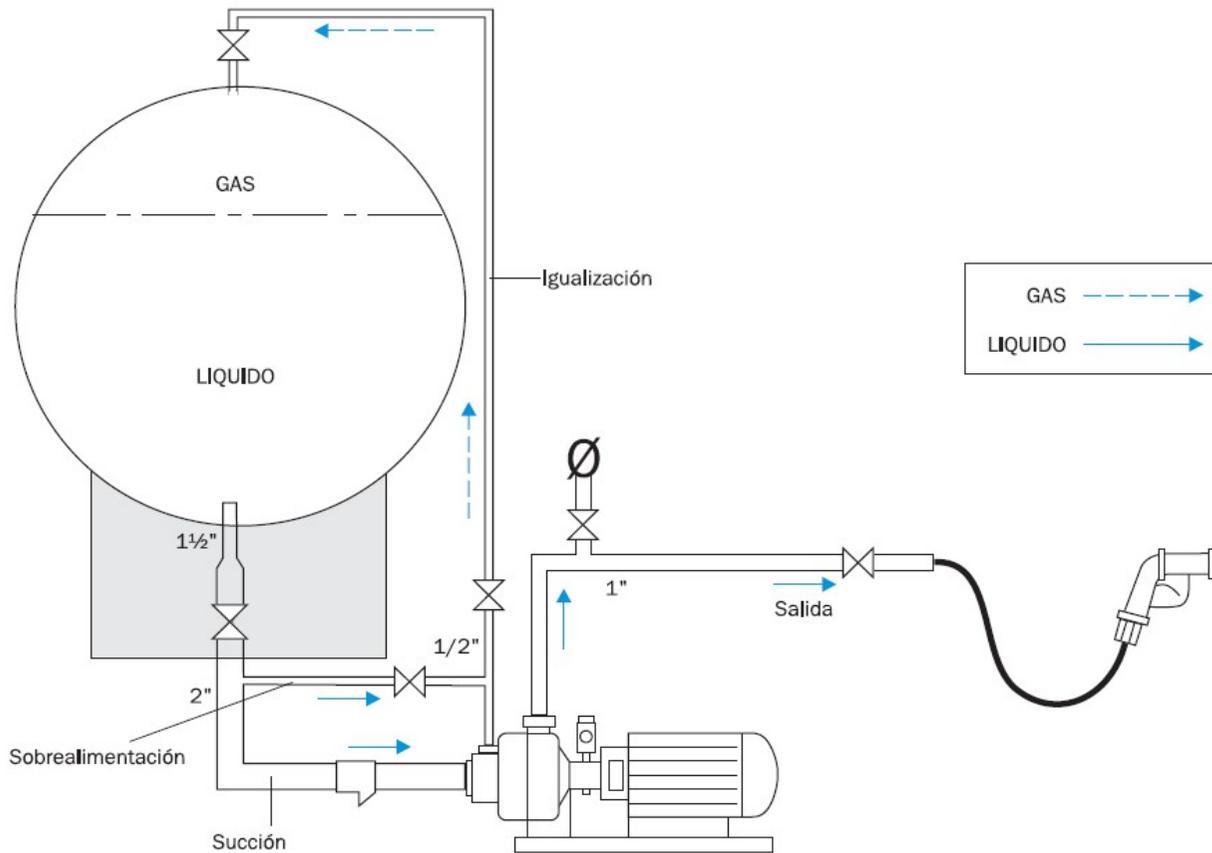
Todo otro procedimiento para aumentar la fase gaseosa del recipiente desde el cual se toma la fase líquida de GLP deberá ser previamente aprobado por la URSEA. En los casos en que se utilice bomba o compresor específico para GLP, se deberá asegurar una presión de trabajo no mayor a 1.7 MPa (17 barg) en la totalidad del sistema, y se deberá instalar en la fase gaseosa un elemento de seguridad para protección contra la sobrepresión, dispuesto para actuar a una presión no superior a la presión de prueba del tanque de suministro. Asimismo, se deberá instalar una válvula de seguridad por exceso de flujo en su fase líquida.

Artículo 62. La recarga de las Microgarrafas sólo podrá realizarse desde Cilindros o desde Tanques Estacionarios de 190 kg, que tengan un tubo ("pescador") que asegure la extracción de la fase líquida de GLP sin cambiar su posición. Estos recipientes deben lucir en lugar visible la inscripción "para recargar".



Expendios de GLP envasado

RECARGA DE MICROGARRAFAS (cont.)



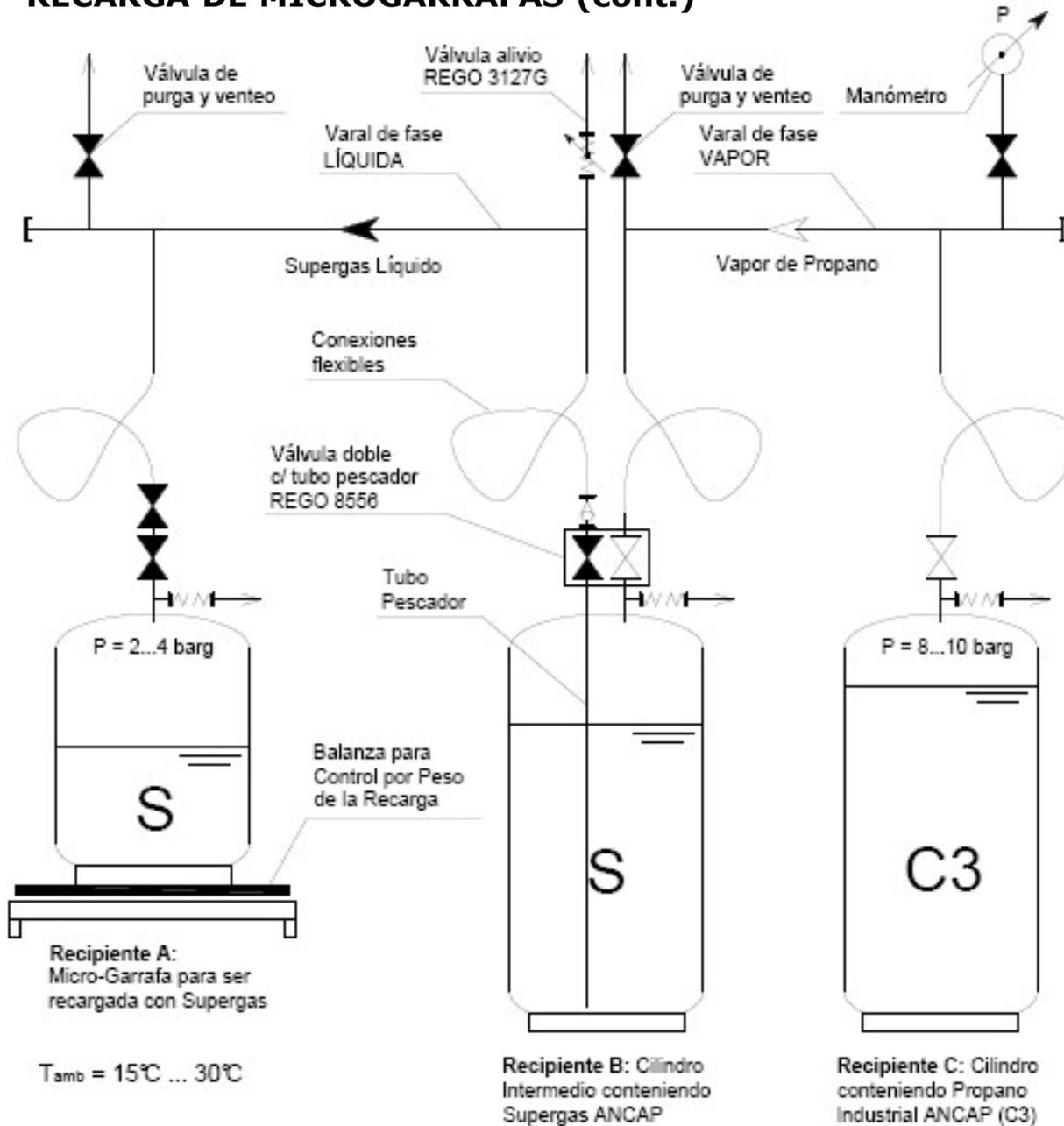
Artículo 61. La recarga de Microgarrafas en los Centros de Recarga de Microgarrafas se realizará utilizando uno de los siguientes métodos:

1. Utilizando una bomba específica para GLP que, tomando de la fase líquida del Cilindro o Tanque Estacionario de suministro, lo inyecta en la Microgarrafa, retornando a aquellos el caudal sobrante cuando corresponda.



Expendios de GLP envasado

RECARGA DE MICROGARRAFAS (cont.)



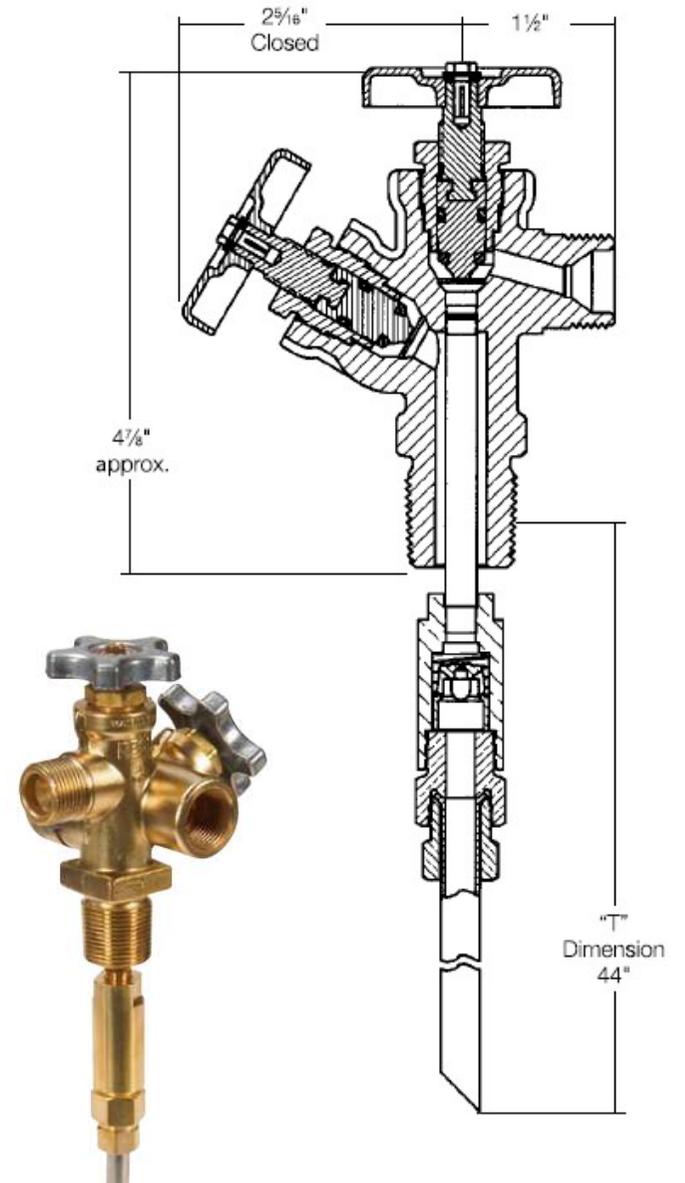
RECARGA DE MICROGARRAFAS - REQUISITOS PARA LOS CENTROS DE RECARGA

2. Aumentando la presión de la fase gaseosa en el recipiente desde el cual se toma la fase líquida del GLP, a fin de realizar la transferencia por diferencia de presión. Para ello podrá utilizarse un compresor específico para GLP, que tome la fase gaseosa de un tercer recipiente, o bien comunicar al recipiente desde el que se carga el GLP con la fase gaseosa de un recipiente con propano industrial.



Expendios de GLP envasado

RECARGA DE MICROGARRAFAS (cont.)



Expendios de GLP envasado
DEPÓSITOS DE ENVASES – JAULAS



Expendios de GLP envasado
DEPÓSITOS DE ENVASES – JAULAS (cont.)



Expendios de GLP envasado

DEPÓSITOS CONVENCIONALES DE ENVASES



Expendios de GLP envasado

DEPÓSITOS CONVENCIONALES DE ENVASES (cont.)



Habilitación de Vehículos para Transporte de Envases

