	<b>BOTELLAS DE GASES</b>	Pag. 1 de

## FUNCIONAMIENTO

Las botellas de gases son recipientes (recargables o no), considerados de fácil manejo (portátiles) destinados a contener gases de uso común en el laboratorio como oxígeno, dióxido de carbono, nitrógeno, etc....

Carbuos Metálicos es la empresa proveedora de estos gases y dispone de un amplio rango de botellas de gases en función de las características y propiedades del gas envasado, de la presión del envase y de las necesidades de suministro. Normalmente, los envases son rellenos a alta presión o licuados porque así queda reducido su volumen unas 250 veces. El grado de llenado de las botellas suele ser del 85% de su volumen.

Gases a alta presión: botellas de gases y mezclas de gases envasados a alta presión (200/300 bar): oxígeno, nitrógeno, argón, helio, hidrógeno...

Gases licuados: son gases que se envasan en fase líquida a una presión más baja y esta presión está muy determinada por la temperatura ambiente: anhídrido carbónico o dióxido de carbono, gases refrigerantes, amoníaco, cloro, anhídrido sulfuroso...

Existe también la posibilidad de suministrar gases en fase líquida (oxígeno, nitrógeno, argón, anhídrido carbónico y helio) en depósitos criogénicos móviles.

### Componentes y etiquetado de una botella de gas

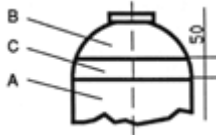
Una botella se compone de la caperuza o sombrerete, la válvula o grifo y el cuerpo. En su diseño y construcción, las botellas destinadas al contenido de gases se someten a una serie de pruebas y ensayos que garantizan su seguridad.

A: grifo o llave, 2: collarín o tulipa, 3: ojiva, 4: franja, 5: cuerpo.

1. El grifo o llave está compuesto por el volante de cierre y apertura del grifo, la rosca de cierre, la rosca de fijación a la botella y la boca del grifo.

2. El collarín o tulipa sirve para proteger al grifo de un eventual golpe. Jamás deben ser desmontadas, ni siquiera para facilitar la conexión de los sistemas de regulación. Algunas botellas se entregan también con una caperuza. Las botellas que no se estén utilizando deben almacenarse con la caperuza puesta.

3. La ojiva (B), al igual que el cuerpo (A) y la franja (C) de las botellas aparecen pintadas de manera que se pueda conocer el gas contenido. Además en ellas aparecen las marcas identificativas de las botellas.



En la ojiva (B) se encuentra el nombre, símbolo químico o abreviatura autorizada. En la franja (C) podemos encontrar entre otras las marcas del fabricante, nombre del gas con todas sus letras (ej. hidrógeno), número de fabricación, capacidad de agua (en litros), presión de prueba hidrostática en kg/cm<sup>2</sup> (mes y año), peso en vacío y presión de carga a 15° en kg/cm<sup>2</sup>. En esta zona también puede aparecer una etiqueta con indicaciones claras sobre el peligro del producto y consejos de seguridad.

**Compruebe siempre la etiqueta antes de utilizar las botellas de gas**

*Etiqueta del producto*  
contiene información del producto

Nombre del producto  
Presión de llenado  
Identificación de mercancías peligrosas  
Número CE  
Código del gas de protección  
Referencia de la web para las Hojas de Seguridad

*Etiqueta Banana*  
contiene información de seguridad

Dirección del proveedor  
Expresiones de riesgo y seguridad  
Teléfono de emergencias

Los colores del cuerpo (A) identifican el contenido de la botella.

## Clasificación de colores por tipo de peligro

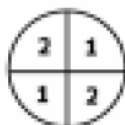


COLORES DE IDENTIFICACIÓN DEL CUERPO DE LA BOTELLA	
Grupo	Color
1. Inflamables y combustibles	<b>Rojo</b>
2. Oxidantes e inertes	<b>Negro</b>
3. Tóxicos y venenosos	<b>Verde</b>
4. Corrosivos	<b>Amarillo</b>
5. Butano y propano industriales	<b>Naranja</b>
6. Mezclas industriales*	<i>(Ver punto siguiente)</i>
7. Mezclas de calibración**	<b>Gris plateado</b>

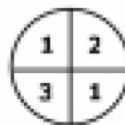
\* *Mezclas industriales*: aquellas mezclas que por su volumen de comercialización y su aplicación tienen el mismo tratamiento que los gases industriales.  
 \*\* *Mezclas de calibración*: Mezclas de gases, generalmente de precisión, utilizados para calibración de analizadores, para trabajos específicos de investigación u otras aplicaciones concretas que requieran especial cuidado en su fabricación y utilización.

Cuando se trate de una mezcla de gases, el nombre comercial de la mezcla o sus componentes debe ir pintado en la ojiva. El color del cuerpo de la botella es el correspondiente al grupo al que pertenece el gas mayoritario en la mezcla. La ojiva se divide en cuarterones correspondientes a los distintos gases de la composición.

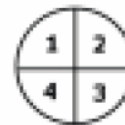
a) Mezcla de dos componentes



b) Mezcla de tres componentes



c) Mezcla de cuatro componentes



**COLORES DE IDENTIFICACIÓN DEL CUERPO Y LA OJIVA (VIGENTE HASTA 2014)**

<b>INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES</b>									
	ACETILENO	ETANO	ETILENO	HIDROGENO	METANO	PROPENO (PROPILENO)			
	<b>OXIDANTES E INERTES</b>								
		ANHIDRIDO CARBONICO	ARGON	HELIO	NITROGENO	OXIGENO	PROTOXIDO		
		<b>TOXICOS O VENENOSOS</b>							
			AMONIACO	ANHIDRIDO SULFUROSO	CIANOGENO	OXIDO DE CARBONO	OXIDO DE ETILENO	SULFURO DE HIDROGENO	
<b>CORROSIVOS</b>									
			CLORO	CLORURO DE HIDROGENO	FLUOR	HEXAFLUORURO DE TUNGSTENO	OXICLORURO DE CARBONO (FOSGENO)	TETRAFLUORURO DE SILICIO	
	<b>MEZCLAS INDUSTRIALES</b>								
			AIRE SINTETICO nitrogeno + oxigeno	ARGON LAMPARAS argón + Nitrógeno	ARGON QUANTOVAC argón + hidrógeno	ATAL argón + anhídrido carbónico	AZETHYL nitrogeno + etileno	CARBOGENO oxígeno + anhídrido carbónico	GAS PR argón + metano
		GAS Q argón + isobutano	INARC helio + argón	MOX argón + oxígeno	NOXAL argón + hidrógeno	SEOCID anhídrido carbónico + óxido de etileno	SEODER Iron 12 + óxido de etileno	CARGAL argón + oxígeno	TERAL argón + anhídrido carbónico + oxígeno

Todas las botellas deberán adecuarse al código de colores europeo para la identificación de botellas de gas antes del 5 de Agosto de 2014 (si bien hasta ese momento también son validas las botellas con los antiguos colores).

Regla general		
Color de riesgo	Antiguo sistema	Nuevo código europeo
Tóxico/comosivo	Verde (u otro)	Amarillo 
Inerte (argón y mezclas)	Amarillo o mezcla de colores	Verde intenso  Verde oscuro 
Inflamable	Rojo (u otro)	Rojo 
Oxidante	Blanco (u otro)	Azul claro 

## Cuadro de identificación de botellas

Compruebe siempre la etiqueta antes de utilizar las botellas de gas

 Nuevo Anterior Acetileno	 Nuevo Anterior Aire Sint, Aire	 Nuevo Anterior Aire grado MED MedAireSin	 Nuevo Anterior Amoníaco (NH <sub>3</sub> )	 Nuevo Anterior Argón	 Nuevo Anterior Astec 25/75/80	 Nuevo Anterior Carbottil 10/12/15
 Nuevo Anterior Cloro	 Nuevo Anterior Cloruro de Hidrógeno (HCl)	 Nuevo Anterior Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	 Nuevo Anterior Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> )	 Nuevo Anterior Ferromaxx 7 Inomaxx 2	 Nuevo Anterior Freshline Inerte	 Nuevo Anterior Freshline Oxidante
 Nuevo Anterior Helio	 Nuevo Anterior Hexafluoruro de Azufre (SF <sub>6</sub> )	 Nuevo Anterior Hidrógeno	 Nuevo Anterior Hytec 5/10/20/35	 Nuevo Anterior Nitroetil	 Nuevo Anterior Nitrógeno	 Nuevo Anterior Oxígeno
 Nuevo Anterior Oxígeno grado MED	 Nuevo Anterior Prodarc 1/2/8	 Nuevo Anterior Protar 5/8/12/15/18/20/ INOX/MP	 Nuevo Anterior Protec 2/5	 Nuevo Anterior Protec 10/15/25/35	 Nuevo Anterior Protóxido de Nitrógeno (N <sub>2</sub> O)	 Nuevo Anterior Refrigerantes

Los botellones criogénicos se identifican mediante una etiqueta, pintada o procedimiento similar en función del gas contenido:

Gas	Fondo y letras
Oxígeno	<b>Oxígeno</b>
Nitrógeno	<b>Nitrógeno</b>
Argón	<b>Argón</b>
Dióxido de Carbono	<b>Dióxido de Carbono</b>
Óxido Nitroso	<b>Óxido Nitroso</b>

***Montaje del equipo:***

-Todos los equipos, canalizaciones y accesorios (manorreductores, manómetros, etc...) deberán ser los adecuados para la presión y el gas a utilizar en cada aplicación. Utilizar únicamente las proporcionadas por el suministrador.

-La conexión de una botella a un manorreductor debe efectuarse exclusivamente con la pieza de acoplamiento que corresponde al gas en uso.

-Verificar que los acoplamientos en las conexiones del manorreductor con la válvula de la botella sean coincidentes. No forzar nunca las conexiones que no ajusten bien, ni utilizar piezas intermedias, salvo las aprobadas por el fabricante del gas.

-Las piezas de conexión o juntas deben estar en buen estado. Vigilar las partes roscadas, y rechazar aquellas en las aparezcan signos de desgaste o alteraciones “sospechosas”.

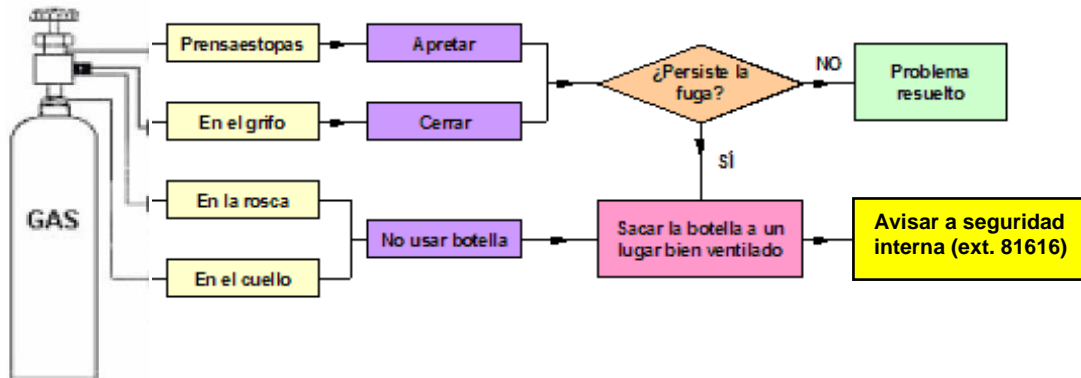
-Antes de colocar el manorreductor, debe purgarse el grifo de la botella abriéndolo levemente y cerrando con la mayor brevedad posible, para expulsar cualquier partícula extraña que pudiera estar en el grifo.

-Después de conectar el manorreductor, y antes de abrir la válvula de la botella, comprobar que el tornillo de regulación del manorreductor está completamente aflojado. Esto debe realizarse también en las interrupciones de trabajo o en el cambio de botella.

-Tras conectar los manorreductores, etc., se debe comprobar la estanqueidad del montaje. Lo más simple es, una vez puesto bajo presión, emplear una solución tenso-

activa, como agua jabonosa. También pueden utilizarse papel reactivo o detectores ionizantes.

- Si existiera una fuga en la botella de gas, actuar según los siguientes pasos:




**Recomendaciones básicas de seguridad en el manejo de botellas con gases a presión:**

- El transporte y manipulación de botellas, así como su conexión se realizará sólo por personal cualificado experimentado. Los usuarios no deben manipular la botella sino hacer uso de su contenido empleando los grifos mediante la apertura/cerrado de la llave.
- El usuario es responsable del correcto empleo del gas que las botellas contienen así como del buen estado y mantenimiento de los accesorios necesarios para su utilización.
- Antes de empezar una botella comprobar que el manómetro marca “cero” con el grifo cerrado.
- Antes de poner en servicio cualquier botella deberá eliminarse todo lo que dificulte su identificación y oculte o camufle las etiquetas y marcas.
- Si el contenido de una botella no está identificado, deberá devolverse a su proveedor sin utilizarla.
- Si existen dudas en cuanto al manejo apropiado de las botellas o de su contenido, deberá consultarse al fabricante o proveedor.
- En el recinto de consumo sólo estarán las botellas en uso y las de reserva.
- Antes de usar una botella hay que asegurarse que esté bien sujeta para evitar su caída.

- La válvula o grifo de la botella se abrirá siempre lentamente y de forma progresiva. Si se observa alguna dificultad para la apertura, se devolverá la botella al suministrador, sin forzarla ni emplear herramienta alguna.
- Para la apertura de la botella, la salida de la misma estará en posición opuesta al operario y nunca dirigida hacia personas que se encuentren en las proximidades. Abrir completamente la válvula cuando se esté haciendo uso del gas.
- Al finalizar el trabajo o en pausas del mismo, los grifos estarán siempre cerrados para evitar fugas.
- El gas contenido en la botella se utilizará siempre a través de un medio de regulación de presión adecuado.
- Se prohíbe terminantemente desmontar las válvulas.
- Se evitará la salida de caudales de la botella superiores a los prescritos por el proveedor.
- Durante el trabajo, las botellas se mantendrán en posición vertical. No inclinar las botellas para agotarlas. Las botellas no deben consumirse completamente pues podría entrar aire (riesgo de retroceso de llama).
- Las botellas en uso deben estar libres de objetos que las cubran total o parcialmente.
- El protector (tulipa, sombrerete, caperuza, etc.) móvil de la válvula debe estar acoplado a la botella hasta el momento de su utilización.
- Si existe peligro de que la botella pueda contaminarse por retroceso de otros gases o líquidos, deberá disponerse de una válvula o dispositivo de retención adecuado.
- En los procesos de combustión en los que se empleen gases inflamables y/o comburentes, debe acoplarse como mínimo a la salida de cada manorreductor, un sistema antirretroceso de llama adecuado a la instalación.
- En el caso de botellas que necesiten llaves de cierre de grifo, éstas debe estar disponibles para utilizarlas rápidamente en caso de necesidad. Se recomienda que esté atada a la botella o colocada en su posición de utilización.
- Las botellas se mantendrán alejadas de cualquier producto combustible, circuito eléctrico o fuente de calor, hornos, etc... ya que puede dar lugar a explosión. No introducir botellas de conteniendo cualquier tipo de gas en recipientes. Hornos, calderas, etc...



- Las botellas no se manejarán con manos o guantes grasientos.
- Evitar el contacto de botellas, válvulas, reguladores, mangueras e instalaciones anexas con aceites, grasas y otros combustibles ya que los aceites y ciertos gases como por ejemplo el oxígeno o el protóxido de nitrógeno pueden combinarse dando lugar a una violenta explosión.
- No utilizar nunca gases comprimidos para limpiar la vestimenta o para ventilación personal.
- No se emplearán nunca botellas como rodillos, soporte o cualquier otro propósito que no sea el de almacenar gases.
- No se cambiará ni se quitará cualquier marca o etiqueta empleada para la identificación del contenido de la botella y que haya sido colocada por el proveedor del gas.
- El repintado de la botella se realizará únicamente por el fabricante o distribuidor del gas.
- Las botellas no deben someterse a bajas temperaturas sin el consentimiento del suministrador.
- Antes de devolver las botellas vacías se tomarán medidas que aseguren que la válvula está cerrada y que se ha fijado convenientemente el protector.
- Cuando se utilicen gases tóxicos y/o corrosivos se diseñará la ventilación de modo que no provoque riesgos o incomodidades a terceros. El personal encargado del manejo de estos tipos de gases dispondrá de máscaras respiratorias dotadas con filtro específico y/o aparatos autónomos o semiautónomos de respiración. Los equipos se situarán fuera del ñarea contaminable, en lugares próximos y fácilmente accesibles.
- Se notificará al proveedor cualquier posible introducción accidental de sustancias extrañas en la botella o en la válvula.
- Si para el transporte se utiliza un carro, plataforma o cualquier otro sistema, se le dotará de dispositivos que impidan el vuelco de la botella o su caída durante el transporte (por ejemplo rodeándola de una cadena).
- Las botellas llenas y vacías se almacenarán en grupos separados.
- Se evitará dejar botellas de gases comprimidos en zonas de paso.
- Evitar el arrastre, deslizamiento o rodadura de las botellas en posición horizontal. Lo más seguro, aun en distancias cortas, consiste en el empleo de carretillas adecuadas para

	<b>BOTELLAS DE GASES</b>	Pag. 1 de

evitar su caída o vuelco durante el transporte. Si no se dispone de carretillas o medios adecuados de transporte el traslado debe efectuarse rodando las botellas en posición vertical sobre su base o peana.

-Las botellas se almacenarán siempre en posición vertical y debidamente protegidas para evitar su caída (sujetas a la pared mediante cadenas u otros dispositivos de seguridad equivalente), excepto cuando estén contenidas en algún tipo de bloques, contenedores o estructuras adecuadas.

-No se almacenarán botellas que presenten cualquier tipo de fuga. En este caso se seguirán las instrucciones de seguridad y se avisará al suministrador o seguridad interna del Hospital.

#### **LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Todo lo referente al almacenamiento y manipulación, mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones y accesorios, así como limpieza es responsabilidad de la empresa Carbueros Metálicos.

#### **MODO DE ACTUACIÓN ANTE UN ACCIDENTE**

Las botellas y botellones de gas a presión pueden suponer un gran riesgo si no se almacenan o manipulan de forma adecuada.

Si durante el servicio de la botella existe una fuga y ésta no puede contenerse, se adoptarán las medidas indicadas por el proveedor. Igual procedimiento se aplicará en el caso de botellas sometidas a fuego, corrosión o cualquier otro defecto.

##### **Riesgos/Causas**

- Golpes, caídas, atrapamientos, choques, etc.../Manipulación de las botellas.
- Quemaduras/Contacto con botellas que han sufrido sobrecalentamiento.
- Inhalación de humos y gases tóxicos/Fugas en las botellas y botellones.
- incendio y/o explosión/Montaje incorrecto o botella en mal estado. También se pueden producir por retorno de la llama en soldadura con soplete. Fugas o sobrecalentamientos incontrolados en las botellas.

#### **Actuación en caso de incendio en un local de almacenamiento de botellas de gases**

-En caso de conato de incendio, cerrar el grifo de la botella, si es posible. Si ha sido afectada y se calienta, se debe refrigerar con agua a una distancia de seguridad hasta que se enfríe y no vuelva a calentarse.

-Las botellas que contengan gases capaces de activar el fuego no deberán abrirse jamás, cerrando aquellas que estén en servicio.

-Siempre que resulte posible deben desalojarse las botellas del lugar del incendio, y si al hacerlo se notara que éstas se han calentado, deben enfriarse con agua a fin de evitar que aumente su presión. En este caso, avisar al suministrador.

-En el caso de intervenir el Cuerpo de Bomberos en la extinción de un local en el que existan botellas de gases, se le advertirá de su existencia, situación y cantidad, así como del gas que contienen.

-Para el tratamiento de las botellas se seguirá en cada caso las instrucciones específicas del proveedor de gases.

Ante cualquier duda o consulta llamar al teléfono 902 104 999 o ponerse en contacto vía telefónica o electrónica con su distribuidor habitual de carbureros metálicos.

Teléfono de emergencias: 93 290 26 00