



# IDENTIFICACIÓN, MANIPULACIÓN Y ALMACENAJE DE BOTELLAS DE GASES

Ramón Fernández Becerra  
Juan Tomás de Aragón Salaya  
*Arquitectos Técnicos*

Slipstecken  
für Kranarbeiten  
verboten!

## TRANSPORTE DE BOTELLAS POR EL USUARIO EN LAS INSTALACIONES

Toda persona que deba manejarlas deberá ser informada y capacitada para dicho cometido.

Para el traslado de botellas a los distintos puntos de trabajo o utilización, se emplearán carretillas portabotellas, prohibiéndose expresamente efectuarlo mediante arrastre y/o rodadura, ya que estas operaciones pueden ocasionar cortes, abolladuras, etc. en la pared de la botella y disminuir sus características mecánicas resistentes.

Para pequeños desplazamientos, por ejemplo para conectar la botella a una línea, se las podrá mover haciéndolas girar por su base, previa pequeña inclinación de las mismas.



En todos los casos se emplearán guantes y calzado de seguridad. Deberán estar exentos de grasa o aceite, ante el riesgo de que determinados gases, como por ejemplo el oxígeno, presenten reacción explosiva con dichas sustancias.

Cuando sea preciso elevar botellas, la operación se efectuará conjuntamente con el portabotellas o en jaulas adecuadas. No se emplearán cuerdas o electroimanes, por la posibilidad de fallo y consiguiente riesgo de caída de la botella.

Si como consecuencia de un choque o golpe accidental una botella quedase deformada, marcada o presentase alguna hendidura o corte, se devolverá al suministrador del gas, sin utilizarse. Dichas botellas presentan riesgo de explosión, al haber quedado disminuidas sus características mecánicas resistentes.

Una vez la botella en el lugar de utilización, deberá fijarse adecuadamente, por ejemplo con cadenas, evitando así el riesgo de caída de la misma, lo que a su vez puede suponer lesiones a las personas, o escapes de gas por rotura de conexiones.

## RESPONSABILIDAD DEL ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

Las responsabilidades del aparejador o arquitecto técnico en el almacenaje de sustancias peligrosas, ya que el empresario delega su responsabilidad, al ser el director de la ejecución de la obra.

Sus principales obligaciones serán:

- Aplicación del reglamento.
- Control de la aplicación de las medidas de seguridad.
- Selección de colaboradores cualificados.
- Distribución de información sobre las sustancias peligrosas.

- Construcción y equipamiento de los almacenes.
- Informar a los trabajadores sobre los peligros y las medidas de protección.
- Comprobar que se cumplen las normas de seguridad.
- Verificar los dispositivos de extinción.

## CARACTERÍSTICAS GENERALES DE ALMACENAMIENTO DE BOTELLAS DE GASES

Las características del almacenamiento de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión, están definidos en la Instrucción Técnica Complementaria MIE-APQ-5 del Reglamento de almacenamiento de productos químicos.



**Emplazamiento y construcción:** Estará prohibida su ubicación en locales subterráneos o en lugares con comunicación directa con sótanos, excepto cuando se trate únicamente de botellas de aire, así como en huecos de escaleras y de ascensores, pasillos, bajo escaleras exteriores, en vías de escape especialmente señalizadas y en aparcamientos.

Los semisótanos deberán cumplir los requisitos en cuanto a ventilación.

No está permitido el emplazamiento de almacenes de las categorías 3, 4 y 5 en edificios de viviendas o de uso por terceros.

Los suelos serán planos, de material difícilmente combustible y deben tener unas características que permitan la perfecta estabilidad de los recipientes de gas a presión.

**Ventilación:** Para las áreas de almacenamiento cerradas la ventilación será suficiente y permanente, para lo cual se deberá disponer de aberturas o huecos con comunicación directa al exterior, distribuidos convenientemente en zonas altas y bajas. La superficie total de éstos no deberá ser inferior a 1/18 de la superficie total del suelo del área de almacenamiento.

En casos debidamente justificados la ventilación podrá tomarse de la nave en la que esté ubicado el almacén siempre que no se pueda ocasionar ningún peligro ni en la nave ni en el local de almacenamiento.

Esta condición no será necesaria cuando se trate únicamente de almacenamiento de botellas de aire.

Cuando se almacenen gases tóxicos o corrosivos la ventilación se diseñará de modo que no se produzcan riesgos o incomodidades a terceros.

**Instalación eléctrica:** Se atenderá a lo previsto en los vigentes reglamentos eléctricos de alta y de baja tensión que les afecten.

**Protección contra incendios:** Los almacenamientos estarán provistos como mínimo de los equipos de lucha contra incendios que se indican para cada categoría.

Cuando los almacenamientos se dediquen exclusivamente a contener gases inertes, sólo serán

exigibles los extintores portátiles especificados en la categoría 1.

**Protección personal:** Se recomienda para la manipulación de botellas el uso de calzado de seguridad y guantes adecuados.

Cuando se almacenen gases tóxicos o corrosivos el personal de servicio dispondrá además de material de protección respiratoria, guantes y vestimenta, si procede, apropiado al caso y su situación estará debidamente señalizada.

Cuando se almacenen gases corrosivos existirá al menos una ducha de emergencia, provista de lavaojos, y debidamente señalizada. Todo el personal de servicio debe ser entrenado para la manipulación específica de los gases almacenados y de los equipos de protección.

**Medidas complementarias:** Para su debido almacenamiento, se identificará el contenido de las botellas. Las botellas se protegerán contra cualquier tipo de proyecciones incandescentes.

Se evitará todo tipo de agresión mecánica que pueda dañar a las botellas y no se permitirá que choquen entre sí ni contra superficies duras.

Las botellas se almacenarán siempre en posición vertical, y debidamente protegidas para evitar su caída, excepto cuando estén contenidas en algún tipo de bloques, contenedores, baterías o estructuras adecuadas.

Las botellas almacenadas, incluso las vacías, se mantendrán siempre con las válvulas cerradas y provistas de su caperuza o protector, caso de ser preceptivo su uso. En los restantes casos las válvulas deberán quedar al abrigo de posibles golpes o impactos.

Las botellas y sus caperuzas o protectores sólo se utilizarán para los fines a que han sido diseñados.

No se almacenarán botellas que presenten cualquier tipo de fuga. En este caso se seguirán las instrucciones de seguridad y se avisará inmediatamente al suministrador. Las botellas llenas y vacías se almacenarán en grupos separados.

Las zonas de almacenamiento de botellas deben tener indicados los tipos de gases almacenados, de acuerdo con la clasificación que establece la ITC MIE-AP-7 del Reglamento de Aparatos a Presión, así como la prohibición de fumar o encender fuegos.

Los almacenes dispondrán de un suministro permanente de agua y en cantidad suficiente para poder enfriar las botellas y recipientes en caso de verse sometidas al calor de un incendio, de tal manera que todos los recipientes del almacén alcancen a ser enfriados por el agua.

Está prohibido fumar o usar llamas abiertas en las áreas de almacenamiento. La temperatura de las áreas de almacenamiento no excederá de 50 °C.

En el almacén existirán las instrucciones de seguridad de cada gas depositado.

## CATEGORÍA DE LOS ALMACENES

Existen cinco tipos de categorías en el almacenamiento de botellas de gases, para obras de construcción teniendo en cuenta las botellas de gases que se utilizan, la categoría será la nº 1, aunque se puede dar el caso de tener que utilizar la categoría nº 2 en el almacenaje de las botellas, al tener que almacenar otros gases no corriente de utilización en las obras, pero sí en las instalaciones del edificio, como puede ser piscina, depuradoras etc.

### Categoría 1:

**1. Utilización:** el área de almacenamiento podrá albergar en su interior otras actividades, siempre que no afecten a la seguridad de las botellas.

**2. Emplazamiento y construcción:** en almacenes en área abierta o cerrada se podrán almacenar botellas llenas de gases inflamables y otros gases (inertes, oxidantes, tóxicos y corrosivos) siempre que entre las botellas de los inflamables y las del resto de los gases exista una distancia de 6 m, como mínimo, o bien estén separadas por un muro de RF-30 de 2 m de altura mínima que sobrepase en proyección horizontal y vertical 0,5 m a las botellas almacenadas. Este mismo criterio se aplicará para cualquier foco de ignición o fuego abierto.

**3. Almacenes en área cerrada:** estarán dotados de muros de RF-180, como mínimo.

**4. Almacenes en área abierta:** dispondrán de una zona de protección de 1 m en proyección horizontal a partir del pie de los recipientes y 2 m en proyección vertical para gases más ligeros que el aire y de 1 m para gases más densos que el aire medido desde el punto más alto donde.

**5. Equipo de lucha contra incendios:** en el área de almacenamiento se dispondrá de agente extintor compatible con los gases almacenados con un mínimo de 2 extintores, cada uno con una eficacia mínima de 89B (según UNE 23110). Se situarán en lugares fácilmente accesibles desde el área de almacenamiento.

### Categoría 2:

**1. Utilización:** el área de almacenamiento podrá albergar en su interior otras actividades, siempre que no afecten a la seguridad de las botellas.

**2. Emplazamiento y construcción:** en almacenes en área abierta o cerrada se podrán almacenar botellas llenas de gases inflamables y otros gases (inertes, oxidantes, tóxicos y corrosivos) siempre que entre las botellas de los inflamables y las del resto de los gases exista una distancia de 6 m como mínimo o bien estén separadas por un muro de RF-30 de 2 m de altura mínima que sobrepase en proyección horizontal y vertical 0,5 m a las botellas almacenadas. Este mismo criterio se aplicará para cualquier foco de ignición o fuego abierto.

**3. Almacenes en área cerrada:** si en el almacén existen botellas de gases inflamables, oxidantes o inertes, se observarán en proyección horizontal las distancias siguientes:

- 2 m. a vía pública.
- 3 m. a edificios habitados o a terceros.
- 3 m. a actividades clasificadas de riesgo de incendio y explosión.

Si en el almacén existen botellas de amoniaco, otros tóxicos o corrosivos, en las cantidades fijadas para esta categoría:

- 5 m. a vía pública, a edificios habitados u ocupados por terceros o a toda actividad clasificada de riesgo de incendio y explosión.

Para gases inflamables, oxidantes e inertes, la distancia a vía pública, edificios habitados u ocupados por terceros o a toda actividad clasificada de riesgo de incendio y explosión, no será exigible si los muros son continuos sin huecos.

Para las botellas de amoniaco, otros tóxicos o corrosivos no serán asimismo exigibles dichas distancias si, además de la condición indicada en el párrafo anterior, el almacén dispone de detección selectiva y alarma conectada a central de alarmas.

**4. Almacenes en área abierta:** si en el almacén existen botellas de gases inflamables, oxidantes e inertes, se observarán en proyección horizontal las distancias siguientes:

- 4 m. a vía pública.
- 6 m. a edificios habitados o a terceros.
- 6 m. a actividades clasificadas de riesgo de incendio y explosión.

Si en el almacén existen botellas de amoniaco, otros tóxicos o corrosivos en las cantidades fijadas para esta categoría:

- 5 m. a vía pública.
- 6 m. a edificios habitados o a terceros.
- 6 m. a actividades clasificadas de riesgo de incendio y explosión.

Para gases inflamables, oxidantes e inertes, la distancia avía pública, edificios habitados o a terceros y a actividades clasificadas de riesgo de incendio y explosión no será exigible, si están separados por muros continuos sin huecos de RF-180, altura mínima 2 m y 0,5 m por encima de las botellas y prolongados 2 m en proyección horizontal por sus dos extremos.

**5. Equipo de lucha contra incendios:** en el área de almacenamiento se dispondrá de agente extintor compatible con los gases almacenados, con un mínimo de 3 extintores, cada uno con una eficacia mínima de 89B (según UNE 23110). Se situarán en lugares fácilmente accesibles desde el área de almacenamiento.

## UTILIZACIÓN

El usuario es responsable del manejo de las botellas y del buen estado y mantenimiento de los accesorios necesarios para su utilización, así como del correcto empleo del gas que contienen.

Antes de poner en servicio cualquier botella deberá eliminarse todo lo que dificulte su identificación y se leerán las etiquetas y marcas existentes en aquélla.

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.

Las botellas deben ser manejadas sólo por personas experimentadas y previamente informadas, debiendo existir en los lugares de utilización las instrucciones oportunas.

Los acoplamientos para la conexión del regulador a la válvula de la botella deben ser los reglamentados en la ITC MIE-AP-7 del Reglamento de Aparatos a Presión.

Las botellas no se situarán, para su uso, en locales subterráneos o en lugares con comunicación directa con sótanos, y en general en todos aquellos donde no exista una ventilación adecuada, excepto cuando se trate únicamente de botellas de aire.



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.

El protector (sombbrero, caperuza, etc.) móvil de la válvula debe estar acoplado a la botella hasta el momento de su utilización.

La válvula debe estar siempre cerrada, excepto cuando se emplee el gas, en cuyo momento deberá estar completamente abierta.

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.

El usuario deberá establecer un plan de mantenimiento preventivo de las instalaciones y de todos los accesorios necesarios para la correcta utilización de los gases contenidos en las botellas.

Todos los equipos, canalizaciones y accesorios (manorreductores, manómetros, válvulas antirretorno, mangueras, sopletes, etc.) deberán ser los adecuados para la presión y el gas a utilizar en cada aplicación.

Hay que asegurarse que los acoplamientos en las conexiones del regulador con la válvula de la botella sean coincidentes. No se forzarán nunca las conexiones que no ajusten bien, ni se utilizarán piezas intermedias, salvo las aprobadas por el fabricante del gas.

El gas contenido en la botella, se utilizará siempre a través de un medio de regulación de presión adecuado.

Los reguladores, medidores, mangueras y otros aparatos destinados a usarse con un gas en particular o un grupo de gases, no deben ser empleados en botellas conteniendo otros gases.

Después de conectar el regulador, y antes de abrir la válvula de la botella, se comprobará que el tornillo de regulación del manorreductor está completamente aflojado. Esta precaución debe asimismo tenerse en cuenta en las interrupciones de trabajo o en el cambio de botella.

La válvula de la botella se abrirá siempre lentamente. La salida de la misma se colocará en sentido contrario a la posición del operador y nunca en dirección a otras personas; no se emplearán otras herramientas diferentes a las facilitadas o aconsejadas por el proveedor.

Se evitará el uso de herramientas sobre las válvulas equipadas con volante manual. Si las válvulas presentan dificultad para su apertura o cierre, o están agarrotadas, se pedirán instrucciones al proveedor.

Se evitará la salida de caudales de la botella superiores a los prescritos por el proveedor.

No se emplearán llamas para detectar fugas, debiendo usarse los medios adecuados a cada gas; si existiera una fuga en la válvula se cerrará ésta y se avisará al suministrador.

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

Está prohibido, al interrumpir el trabajo de soldadura o corte con llama, colgar el soplete de la botella, así como calentar la botella con éste.

No debe ponerse en contacto el portaelectrodos o la pinza de masa de un equipo de soldadura eléctrica con la pared de la botella, ni debe cebarse el arco en ella.

Las botellas no se conectarán nunca a un circuito eléctrico

Las botellas se mantendrán alejadas de cualquier fuente de calor, hornos, etc.

Se evitará todo contacto de botellas, válvulas, reguladores, mangueras e instalaciones anexas con aceites, grasas y otros productos combustibles, ya que los aceites y ciertos gases como el oxígeno, protóxido de nitrógeno, etc., pueden combinarse, dando lugar a una violenta explosión.

Los protectores de las válvulas no se utilizarán como recipientes para contener sustancia alguna.

Cuando se utilicen gases tóxicos y/o corrosivos, la ventilación se diseñará de modo que no provoque riesgos o incomodidades a terceros.

Antes de desconectar el dispositivo de regulación de las botellas, se cerrará su válvula y se eliminará la presión del dispositivo de regulación.

Tan pronto la botella esté vacía se cerrará la válvula y se colocará el protector de la misma.

Se notificará al proveedor de la botella cualquier posible introducción accidental de sustancias extrañas en ella y en la válvula.

Antes de devolver las botellas vacías, se tomarán medidas que aseguren que la válvula está cerrada y que se ha fijado convenientemente el protector.

Se prohibirá fumar durante la manipulación y uso de botellas de gases inflamables y comburentes; a este efecto, se dispondrá de una señalización apropiada.

Se prohíbe terminantemente desmontar las válvulas, dado el peligro que ello implica.

Se prohíbe pasar gases de una botella a otra por personal no cualificado, y nunca en centros sanitarios.

No se emplearán nunca gases comprimidos para limpiar los vestidos o para ventilación personal.

No se emplearán nunca botellas como rodillos, soporte o cualquier otro propósito que no sea el de almacenar gases.

Se prohíbe terminantemente soldar piezas en las botellas, ya que ello elimina totalmente el tratamiento térmico del material de las mismas, creando una zona de gran fragilidad y dando lugar en muchos casos a la aparición de grietas.

No se cambiará ni se quitará cualquier marca, etiqueta o calcomanía 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.

No deberán introducirse botellas de cualquier gas en recipientes, hornos, calderas, etc.

Las botellas no deben someterse a bajas temperaturas sin el consentimiento del suministrador.

Se recomienda para la manipulación de botellas el uso de calzado de seguridad y guantes adecuados.

El personal encargado del manejo de gases tóxicos y/o corrosivos, dispondrá de máscaras respiratorias dotadas con filtro específico y/o aparatos autónomos o semiautónomos de respiración.

Los equipos se situarán fuera del área contaminable, en lugares próximos y fácilmente accesibles.

### **SECUENCIA DE UNA ACTUACIÓN EN CASO DE FUGA O DETERIORO DE UNA BOTELLA DE GAS**

En el caso de que se presentase fuga en una botella de gas, será necesario intervenir rápidamente, siguiendo los siguientes pasos:

1. Identificar el gas.
2. Aprovisionarse del equipo necesario, que para determinados casos puede ser un equipo de respiración autónomo, como por ejemplo, gases tóxicos o corrosivos.
3. Seguir las pautas indicadas en el dibujo.



### COMPORTAMIENTO ANTE UN INCENDIO EN UN LOCAL EN EL QUE EXISTAN BOTELLAS DE GASES

Cuando se produce un incendio en un local donde haya botellas, existe el peligro latente de explosión.

La elevada temperatura que adquiere una botella en contacto directo con un foco de calor, produce en ella un considerable aumento de presión, que puede provocar la explosión de la misma.

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 mediante una proyección continua de agua pulverizada, 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. ■



### BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS LEGISLATIVAS

• *Empresa:*

AL Air Liquide España, S.A.  
Paseo de la Castellana, 35  
28046 Madrid.

• *Normas:*

NTP 198 – Gases Comprimidos.  
UNE-EN 1089-3:2004, Esta norma reemplaza a la ITC AP7 en lo relativo a colores de botellas de gas y a la anterior norma UNE-EN 1089-3..  
NTP 397: Botellas de gas: riesgos genéricos en su utilización.

• *Reales Decretos:*

2060/2008, de 12 de diciembre. Por el cual se debe aplicar la nueva Normativa europea de identificación de botellas de gas EN 1489.

379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas Complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7. BOE núm. 112 de 10 de mayo de 2001.

919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11, publicado en el B.O.E. nº 211 de 4 de septiembre.

1085/1992 de 11 de septiembre, por el que se aprueba la actividad de Gases Licuados del Petróleo (GLP), publicado en el B.O.E. nº 243 de 9 octubre.

2085/1994, de 20 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas, publicado en el BOE. nº 23 de 27 de enero. Corrección de errores publicado en el BOE nº 94 de 20 de abril.

1523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre, publicado en el BOE. nº 253 de 22 de octubre. Corrección de errores, publicado en el BOE nº 54 de 3 de abril de 2000.

1562/1998, de 17 de julio, por el que se modifica la Instrucción Técnica Complementaria MIIP02 "Parques de almacenamiento de líquidos petrolíferos" publicado en el B.O.E. nº 189 de 8 de agosto.

• *Órdenes Ministeriales:*

De 1 de diciembre de 1964 por el que se aprueba las normas de Seguridad para plantas de llenado y traslado de Gases Licuados del Petróleo (GLP), publicada en el Boletín-gaceta nº 307 de 23 y 24 de Diciembre de 1964.

• *Instrucciones Técnicas Complementarias:*

EP-6, publicada en BOE del 6 de febrero del 2009.

MIE-APQ-5: Almacenamiento y utilización de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión. Reglamento de almacenamiento de productos químicos.