
 <b>UCLM</b> <small>UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA</small> <i>Servicio de Prevención y Medio Ambiente</i>	<b>BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS</b>	Ref.: BPP-12
		Revisión: 0
		Fecha: Mayo 2011
		Página 1 de 11
<b>UTILIZACIÓN SEGURA DE INSTALACIONES DE GASES</b>		

BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS:

**UTILIZACIÓN SEGURA DE INSTALACIONES DE GASES**


REVISIÓN	FECHA	MODIFICACIONES
0	Marzo 2011	Elaboración borrador inicial
0	7/11/2011	Ratificado por el Comité de Seguridad y Salud de la UCLM

ELABORADO POR:	RATIFICADO POR:
Servicio de Prevención y Medio Ambiente de la UCLM	Comité de Seguridad y Salud de la UCLM
Fecha: Marzo 2011	Fecha:

	<b>BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS</b>	Ref.: BPP-12
		Revisión: 0
		Fecha: Mayo 2011
		Página 2 de 11
<b>UTILIZACIÓN SEGURA DE INSTALACIONES DE GASES</b>		

## **ÍNDICE**

1. OBJETO.
2. IDENTIFICACIÓN DE LOS GASES.
3. RIESGOS.
4. RECOMENDACIONES GENERALES DE SEGURIDAD.
  - 4.1. GESTIÓN DE BOTELLAS FUERA DE SERVICIO.
5. PUESTA EN SERVICIO.
6. ALMACENAMIENTO.
7. TRANSPORTE.
8. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN.
9. ACTUACIÓN EN CASO DE FUGA.
10. DOCUMENTACIÓN.

	<b>BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS</b>	Ref.: BPP-12
		Revisión: 0
		Fecha: Mayo 2011
		Página 3 de 11
<b>UTILIZACIÓN SEGURA DE INSTALACIONES DE GASES</b>		

## 1. OBJETIVO.

El principal objetivo es asegurar que cualquier operación (instalación, uso, sustitución, etc.) con instalaciones, botellas y/o botellones de gases se realice teniendo en cuenta los requisitos específicos en materia de seguridad y salud en el trabajo.

## 2. IDENTIFICACIÓN DE LOS GASES.

Antes de manejar un gas, el trabajador debe conocer sus propiedades específicas, (inflamable, oxidante, tóxico, auto inflamable o corrosivo...), indicadas en las etiquetas de las botellas y en las **Fichas de Datos de Seguridad**.



El **cuerpo, la ojiva y la franja** de las botellas están pintados y marcados de manera que se puede conocer cual es el contenido.

Para identificar los gases que contienen estos recipientes se utiliza el siguiente **código de colores** para el cuerpo que se presenta en la Tabla 1.


**Tabla 1. Comparativa códigos de colores.**

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

Todas la botellas deberán estar de acuerdo al código de colores europeo<sup>1</sup> para la identificación de botellas de gas antes del 5 de Agosto de 2014 (si bien hasta ese momento también son válidas las botellas con los antiguos colores<sup>2</sup>)

<sup>1</sup> Reglamento CE nº 1907/2006. (Reglamento REACH).

<sup>2</sup> R.D. 2060/2008 – Norma UNE EN 1089-3.

	BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS	Ref.: BPP-12
		Revisión: 0
		Fecha: Mayo 2011
		Página 4 de 11
<b>UTILIZACIÓN SEGURA DE INSTALACIONES DE GASES</b>		

¡Si el contenido de la botella no está correctamente identificado deberá devolverse al proveedor sin utilizarla!.

### 3. RIESGOS.

La utilización de los gases puede generar determinados riesgos tales como:


- Inhalación o contacto con gases tóxicos, irritantes o corrosivos y falta de oxígeno.
- Explosión debida al aumento incontrolado de la presión.
- Incendio y/o explosión por gases inflamables.
- Trastornos músculo-esqueléticos asociados a la manipulación manual de cargas.
- Golpes por caída de botellas durante su manipulación.
- Quemaduras por contacto con gases licuados a bajas temperaturas.

### 4. RECOMENDACIONES GENERALES DE SEGURIDAD.

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.


- En la fase de concepción y diseño del proyecto de investigación el responsable debe **integrar los aspectos relativos a la seguridad laboral** y a la gestión de residuos. Para ello debe tener en cuenta los principios de la acción preventiva (art. 15 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales).
- Con gases peligrosos (asfixiantes, inflamables, tóxicos, etc.) **No se debe trabajar en solitario.**
- Antes de utilizar una botella hay que asegurarse del contenido de la misma, leyendo marcas y etiquetas que figuran en la misma. En caso de **duda** sobre su contenido o forma de utilización del gas, consultar siempre al **suministrador.**
- **Solicitar la Ficha de Datos de Seguridad del producto al proveedor.** El usuario debe conocer los datos aportados en esta



	<p style="text-align: center;">BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS</p>	Ref.: BPP-12
		Revisión: 0
		Fecha: Mayo 2011
		Página 5 de 11
<b>UTILIZACIÓN SEGURA DE INSTALACIONES DE GASES</b>		

ficha. **Utilizar los Equipos de Protección Individual indicados para cada uso particular del gas**, además de tener en cuenta el resto de los datos contenidos en la misma.

- Para evitar su caída, tanto las botellas de gases almacenadas, como las que estén en uso o en reserva, deben colocarse en **posición vertical**, bien sujetas y fijadas mediante una cadena o dispositivo similar y sobre suelos planos. **No inclinar las botellas para agotarlas**. Las botellas no deben consumirse completamente pues podría entrar aire: riesgo de retroceso de llama.
- **En la zona de trabajo sólo estarán las botellas en uso** y las de reserva, estrictamente necesarias para la investigación. Las vacías deben estar fuera de los lugares de trabajo (en un almacén). Si es posible, las botellas se almacenarán en una caseta exterior de gases que cumpla con la normativa de seguridad.
- Todos los equipos, canalizaciones y accesorios (manorreductores, manómetros, válvulas anti retorno, mangueras, sopletes, etc.) deberán ser los **adecuados para la presión y el gas** a utilizar en cada aplicación.
- 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, **siguiendo las instrucciones del suministrador/instalador**.
- En instalaciones usadas periódicamente, como pueden ser las prácticas en laboratorios docentes, deben **revisarse antes de cada uso**, comprobándose la posible presencia de fugas, fecha de caducidad de las conducciones, etc. Al terminar de usarse se dejará la instalación en perfecto estado de funcionamiento y se evitará desmontar la instalación en la medida de lo posible.
- **No modificar la instalación** sin la conformidad del fabricante del equipo o del suministrador del gas.
- **No fuerce** nunca las conexiones que no ajusten bien, avise al suministrador.
- Las botellas se mantendrán **alejadas de cualquier fuente de calor** (sol, hornos, estufas, etc.) y de productos inflamables y/o corrosivos.
- Los grifos, válvulas, manorreductores, etc. de las botellas se **abrirán lentamente y de forma progresiva**. En el caso de que se presentara alguna dificultad para la apertura, se devolverá al suministrador, sin forzarla ni emplear herramienta alguna.

	BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS	Ref.: BPP-12
		Revisión: 0
		Fecha: Mayo 2011
		Página 6 de 11
<b>UTILIZACIÓN SEGURA DE INSTALACIONES DE GASES</b>		


- **No engrasar** ningún accesorio (válvulas, grifos, etc.) de las botellas, ya que algunos de los gases (por ejemplo, el oxígeno) presentan reacción explosiva con grasas y aceites.
- Cuando sea necesario utilizar **caudales de gas superiores** al que la botella puede suministrar, se emplearán varias botellas conectadas en **paralelo** o bloques de botellas.
- Se recomienda la instalación de dispositivos de detección de gases (si existen para el gas con que se trabaja) en aquellos laboratorios/talleres donde se utilicen gases peligrosos cuya fuga no pueda detectarse organolépticamente y/o pueda causar lesiones graves.
- Está terminantemente **PROHIBIDO**:
  - **Fumar** durante la manipulación y uso de botellas de gases inflamables y comburentes.
  - **Desmontar las válvulas**, dado el peligro que ello implica.
  - **Realizar cualquier tipo de manipulación distinta a la del uso de la botella**: pintarla, soldarle otras piezas, etc.
  - **Darle otro uso distinto para el que está destinada**. Por ejemplo, no emplee nunca gases comprimidos para limpiar la ropa o para ventilación personal.
  - Emplear llamas para detectar fugas. Avise al proveedor o al servicio de mantenimiento.
  - El **trasvase** entre botellas, avisar al suministrador.

#### 4.1. GESTIÓN DE BOTELLAS FUERA DE SERVICIO.

- **No almacenar botellas vacías o fuera de servicio.**
- Avisar al suministrador para la retirada de las botellas vacías.
- En el caso de las botellas no retornables se gestionarán como residuos peligrosos, de acuerdo al sistema de gestión de residuos peligrosos de la UCLM. Antes de que el responsable de residuos recoja la botella asegurarse que se encuentran vacías, para ello colocar la botella dentro de una vitrina de gases y abrir la válvula para que termine de vaciarse en condiciones seguras.

#### 5. PUESTA EN SERVICIO.

1. 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.

	BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS	Ref.: BPP-12
		Revisión: 0
		Fecha: Mayo 2011
		Página 7 de 11
<b>UTILIZACIÓN SEGURA DE INSTALACIONES DE GASES</b>		


2. Antes de su utilización se deberá revisar el estado de las mangueras para detectar posibles anomalías, como desgastes, erosiones, cortes, quemaduras, etc. En el caso de existencia de alguna anomalía, se debe sustituir la manguera por otra nueva y en ningún caso utilizar cintas aislantes o similares para su reparación.
3. Comprobar la fecha de caducidad. Sustituir si se ha sobrepasado o está próxima.
4. Deben existir instrucciones por escrito facilitadas por el suministrador/instalador junto a la instalación.
5. El personal que realice la puesta en servicio debe tener la formación adecuada para la manipulación y utilización de las instalaciones.

## 6. ALMACENAMIENTO.

- Las zonas de almacenamiento de botellas deben tener indicado el nombre de los **gases almacenados**, así como los distintivos pertinentes de peligrosidad (inflamables, tóxicos, corrosivos...).
- Mantener en **grupos separados** los recipientes llenos de los vacíos. Las botellas almacenadas, incluso las vacías, deben ir provistas de caperuza o protector y deben tener la válvula cerrada. Además las botellas vacías deben ir marcadas con la palabra "VACIA".
- Los recipientes, tanto llenos como vacíos, deben almacenarse en locales adecuados, bien **ventilados** o al aire libre (nunca en sótanos).
- Las botellas se **almacenarán en posición vertical** y adecuadamente sujetas para evitar su caída. **Nunca se invertirán las botellas.**



- En el almacenamiento deben estar resguardados del sol, humedad y focos caloríficos.
- Las botellas que contengan gases incompatibles deben almacenarse **separadas**.
- En el almacén existirán las **fichas de seguridad** de cada gas depositado

	BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS	Ref.: BPP-12
		Revisión: 0
		Fecha: Mayo 2011
		Página 8 de 11
<b>UTILIZACIÓN SEGURA DE INSTALACIONES DE GASES</b>		

- Los locales se mantendrán en perfectas condiciones de **limpieza**.
- Los almacenes dispondrán de un **suministro permanente de agua** cerca 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.
- **No almacenar** aquellas botellas que presenten cualquier tipo de **fuga**, debe ponerse inmediatamente en contacto con el suministrador.
- No improvisar locales para el almacenamiento de botellas de gases como pueden ser: huecos de escaleras, pasillos, sótanos, etc.

## 7. TRANSPORTE.

- Las botellas no deben de ser transportadas rodándolas o arrastrándolas o en una silla, sino en **carretillas porta botellas** o carros adecuados que garanticen una buena sujeción de la misma.




- Durante el transporte o su desplazamiento por las instalaciones, las botellas, aún cuando estén vacías, tendrán la **válvula cerrada y la caperuza** debidamente fijada.
- 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.
- 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 debido al riesgo de explosión que presentan.

## 8. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN.

- Mantener una **ventilación suficiente y adecuada** a la cantidad de gases y a las propiedades de los gases que se encuentran en el laboratorio. Prestar especial atención a los gases denominados inertes, que pueden ocasionar atmósferas suboxigenadas por desplazamiento



	BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS	Ref.: BPP-12
		Revisión: 0
		Fecha: Mayo 2011
		Página 9 de 11
<b>UTILIZACIÓN SEGURA DE INSTALACIONES DE GASES</b>		

del aire y debido a sus características físicas (incoloro, inodoro e insípido) es muy complicado detectar una fuga de dichos gases.


- Si se almacenan gases tóxicos o corrosivos, hay que garantizar que la ventilación no causa daños a terceros.
- Si se van a utilizar gases peligrosos (inflamables, tóxicos, asfixiantes, etc.) en la fase de diseño del proyecto de investigación se debe contemplar la posibilidad de instalar un **sistema de detección de gases**.
- Utilizar los **métodos de trabajo y equipos de protección adecuados** para evitar quemaduras por contacto cuando se utilicen gases licuados a baja temperatura.
- En aquellos procesos en los que se empleen gases inflamables y/o comburentes, se dispondrá de un **sistema anti retroceso** de llama adecuado a la instalación.
- En los lugares donde exista riesgo de que se generen atmósferas explosivas, la instalación eléctrica ha de ser de seguridad aumentada o antideflagrante (ATEX).
- En el transporte de las botellas se emplearán guantes y calzado de seguridad, que deben estar exentos de grasas o aceites.
- Cuando sea preciso elevar botellas la operación se efectuará mediante jaulas porta botellas o algún sistema similar. No se emplearán cuerdas, eslingas y/o sistemas electromagnéticos, por la posibilidad de fallo y consiguiente riesgo de caída de la botella.

## 9. ACTUACION EN CASO DE FUGA.

**En general**, debemos de seguir los siguientes pasos en caso de presentarse una fuga:

1. Identificar el gas.
2. Cerrar el grifo, si es posible.
3. Ventilar el laboratorio. Si no es suficiente con abrir puertas y ventanas se avisará a la OGI para forzar la ventilación.
4. Activar el Plan de Autoprotección del centro y, si es necesario, avisar al servicio de emergencias exterior (112).

Dependiendo del gas fugado actuaremos de la siguiente manera:

	<b>BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS</b>	Ref.: BPP-12
		Revisión: 0
		Fecha: Mayo 2011
		Página 10 de 11
<b>UTILIZACIÓN SEGURA DE INSTALACIONES DE GASES</b>		

- **Gas Tóxico, Corrosivo o Irritante:**

1. Evacuar el laboratorio.
2. Sacar, si es posible, la botella al exterior.
3. Ventilar el laboratorio.
4. Las personas que deban actuar deberán llevar los equipos de protección individual adecuados al gas.

- **Gas Inerte:**

1. Evacuar inmediatamente al laboratorio.
2. Ventilar el laboratorio.
3. Utilizar protección respiratoria, si se realizan tareas de rescate.

- **Gas Inflamable:**


1. Suprimir inmediatamente el foco de ignición.
2. Cortar la energía eléctrica del laboratorio.
3. Ventilar adecuadamente al área afectada.

En el **caso de incendios** alimentados por gases se debe:

1. Cerrar la válvula de paso del gas siempre que sea posible.
2. Retirar, si es posible, las botellas de gases que se encuentren cerca del foco del incendio.
3. Activar el Plan de Autoprotección del centro y avisar a los bomberos, llamando al teléfono de emergencias 112.
4. En el caso de intervenir 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.

## 10. DOCUMENTACIÓN.

- **Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.**
- **Reglamento de Equipos a Presión, ITC EP-6,** sobre Equipos a Presión Transportables. (R.D. 2060/2008)
- **Reglamento de Equipos a Presión, ITC EP-4,** referente a depósitos criogénicos. (R.D. 2060/2008)

	BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS	Ref.: BPP-12
		Revisión: 0
		Fecha: Mayo 2011
		Página 11 de 11
<b>UTILIZACIÓN SEGURA DE INSTALACIONES DE GASES</b>		

- **Reglamento sobre Almacenamiento de Productos Químicos, ITC-MIE-APQ 005.** Almacenamiento de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión.
- **Reglamento CE 1907/2006**, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH).
- **Nota Técnica de Prevención 399**, Seguridad en el Laboratorio: actuación en caso de fugas y vertidos.
- **Nota Técnica de Prevención 340**, Riesgo de asfixia por suboxigenación en la utilización de gases inertes.

**Para saber más:** [www.insht.es/](http://www.insht.es/)

[www.uclm.es/servicios/prevencion/](http://www.uclm.es/servicios/prevencion/)