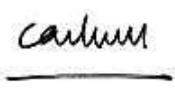


# Tema 10

## Seguridad

<p>Elaborado por:</p>  <p>M. Lombarte Responsable de Calidad Fecha: 28/03/2011</p>	<p>Revisado por:</p>  <p>C. Villalonga Director de Certificación Fecha: 28/03/2011</p>	<p>Aprobado por: Comisión Permanente</p>  <p>M. Margarit Secretaria General Fecha: 10/05/2011</p>
---	---	--

## Sumario

1.	Efectos fisiológicos de los gases en el organismo humano .....	3
1.1.	Generalidades .....	3
1.2.	Causas de generación de CO en aparatos.....	3
1.3.	Factores para la acumulación de los productos de la combustión .....	4
2.	Consideraciones generales de seguridad .....	5
2.1.	Medidas generales de seguridad .....	5
2.2.	Medidas adicionales de seguridad en caso de que existan indicios razonables de presencia de gas .....	7

# 1. Efectos fisiológicos de los gases en el organismo humano

## 1.1. Generalidades

La realización de trabajos en los que puede estarse en contacto accidentalmente con los gases combustibles para los que se está trabajando, obliga a tomar conciencia de los riesgos que implica su respiración momentánea, y en su caso, a disponer de aquellos dispositivos de higiene y seguridad que libre de los posibles efectos nocivos.

Los efectos sobre el organismo humano pueden ser de dos tipos: asfixia o intoxicación. La asfixia se produce por el empobrecimiento del nivel de oxígeno en el aire ambiente a causa de la presencia de otros gases que lo desplazan, en nuestro caso gases combustibles. La intoxicación (casi siempre por inhalación de monóxido de carbono (CO)) se produce por la respiración de gases que son ya en sí mismos nocivos y perjudiciales para el organismo humano.

En el caso de una fuga de un gas que no contiene CO se produciría asfixia. Si el gas tiene CO se produciría intoxicación, debido a que el monóxido de carbono (CO) que contiene actuaría antes de que se desplazara el oxígeno de la atmósfera.

En ocasiones se confunden ambos efectos, pero ni sus causas ni sus consecuencias son las mismas. Para distinguir ambos efectos (intoxicación o asfixia) puede ser útil saber que los intoxicados por monóxido de carbono suelen presentar un color sonrosado, mientras que los asfixiados tienen un color azulado (cianótico). Cuando un asfixiado se recupera, es posible que no precise de ninguna nueva atención sanitaria, aunque siempre será recomendable que lo reconozca un médico; sin embargo los intoxicados por monóxido de carbono, aunque en muchos casos no lo aparenten, necesitan atención médica, y es posible que requieran ser tratados con oxígeno a presión en una cámara hiperbárica.

## 1.2. Causas de generación de CO en aparatos

La generación del monóxido de carbono en los aparatos (principalmente calderas, calentadores, encimeras vitrocerámicas) es consecuencia de una mala combustión en éstos. Una mala combustión puede detectarse, si se tiene suficiente práctica, por el olor característico de los humos, semejante al de los gases del tubo de escape de un automóvil cuando su motor está frío y funciona con el "starter" cerrado.

La generación elevada de CO en los productos de la combustión puede ser debida a una serie de causas. Estas causas pueden ser permanentes o puntuales.

- Causas permanentes: (el analizador de la combustión detectará la mala combustión).

- Mal estado del aparato, con presencia de carbonilla y posible obstrucción interna del intercambiador. Detectable ocularmente o al sacar la carcasa del aparato.
- Exceso de consumo. Para ello debe efectuarse el litrado del aparato y contrastarlo con el litrado indicado en la tabla de adecuación. El exceso de consumo afecta a:
  - tendencia del aparato en generar CO.
  - incremento del volumen de humos generados.
- Presión incorrecta del gas de llegada al aparato, funcionando éste.
- Obstrucciones importantes del conducto de evacuación de los productos de la combustión (escombros, nidos, taponamientos, etc).
- Causas puntuales: (el analizador de la combustión sólo detectará combustión incorrecta si se reproducen las circunstancias iniciales).
  - Influencia de las condiciones meteorológicas (principalmente viento) en un conducto a fachada, o en menor medida en un conducto comunitario (shunt o chimenea).
  - Efecto de la campana extractora de la cocina. Caso de existir campana extractora, el análisis de los productos de la combustión debe efectuarse con la campana en marcha y parada. Se debe investigar si durante los hechos estaba en marcha.

### 1.3. Factores para la acumulación de los productos de la combustión

En el caso de vitrocerámicas a gas, son muy importantes las ventilaciones (su existencia, la ubicación, tipo directo o indirecto, las superficies, etc) del local-cocina y de las características de la galería anexa (caso de existir) y aberturas de puertas y/o ventanas que comuniquen este local con los locales donde estaban las personas afectadas.

En el caso de calderas y calentadores, además de lo anterior, también influyen las características de los conductos de evacuación de los productos de la combustión, tal y como se detalla a continuación:

- Conducto individual conectado a conducto vertical (el tiro lo efectúa el conducto vertical).
  - Tipo del conducto vertical (shunt colectivo, chimenea colectiva o conducto vertical individual).
  - Material, estado y diámetro del conducto individual.
  - Existencia de pendientes no positivas.

- Sellado de las uniones.
- Existencia de tramo vertical > 20 cm.
- Conducto individual evacuando al exterior (el tiro lo efectúa el propio conducto individual). Además de lo indicado para el caso anterior:
  - Ganancia total de cota desde collarín a salida deflector.
  - Existencia o no de deflector, tipo de deflector y si sobresale >10 cm de la pared.
  - Existencia de abertura permanente, pared lateral, cornisa o voladizo a menos de 40 cm de salida del deflector.
  - Exterior como fachada, patio interior resguardado o situaciones mixtas.

Cuando se efectúe el análisis de los productos de la combustión, debe verificarse la existencia de "revoco" en el cortatiros.

En definitiva, todo lo explicado anteriormente puede resumirse en el cumplimiento de las condiciones reglamentarias según norma UNE 60670-6:2005.

## 2. Consideraciones generales de seguridad

### 2.1. Medidas generales de seguridad

Como requisitos generales de seguridad para efectuar trabajos en instalaciones receptoras de gas en servicio, con independencia de otras más concretas que se tomen en consideración para realizar operaciones específicas, se deben tomar las siguientes medidas:

- No fumar durante los trabajos.
- No efectuar trabajos en presencia de fuegos, hogares encendidos o focos calientes, en los locales donde se trabaje.
- No manipular las llaves de la instalación común que se encuentren precintadas, hasta la reparación de la avería.
- Cuando se produzcan interrupciones de los trabajos en curso, se deben tomar las medidas de seguridad adecuadas para asegurar la ausencia de gas y evitar la manipulación por parte de terceros, bloqueando si es posible la llave de corte correspondiente, colocando tapones, etc.
- Cualquier operación en que sea necesario proceder al vaciado de gas del interior de la instalación, se debe hacer de forma que no quede posibilidad de que exista mezcla aire - gas comprendida entre los límites de inflamabilidad.

A continuación se relacionan posibles riesgos generales en los trabajos y las medidas de protección individual y colectiva a aplicar.

Identificación del riesgo	Protección Individual	Protección Colectiva
Golpes y/o cortes producido por máquinas con partes móviles no protegidas (sierra circular, taladro con broca especial para armarios, dobladora de tubos, roscadora, etc.).	Guantes de protección.	Uso de máquinas que cumplan la norma de seguridad (Normas UE) Utilizar los dispositivos de protección: cubiertas, resguardos, etc. Cumplir las instrucciones de uso del fabricante. Mantenimiento adecuado de herramientas. Desconexión de la máquina tras su uso.
Cortes producidos por superficies peligrosas, afiladas (ej. Bordes de cocina, transformación del quemador principal del calentador, etc.)	Guantes de protección.	Adecuado almacenamiento de objetos agudos. Uso de pinzas para lugares de difícil accesibilidad.
Golpes por movimiento incontrolado de objetos o elementos (caída de herramientas, de materiales, etc.)	Botas de seguridad.	Sujetar de forma segura los materiales y herramientas. Asegurar que las cargas se transportan sin peligro de deslizarse.
Proyección de partículas (polvo, virutas, gotas de soldadura, etc.)	Gafas de protección	Uso y mantenimiento de la herramienta adecuada.
Caídas en el mismo plano, debido a suelos resbaladizos, mojados, obstáculos en el suelo y calzado incorrecto.	Calzado antideslizante.	Trabajar sobre suelos secos. Eliminar los residuos y obstáculos del área de trabajo.
Caídas de altura desde escaleras fijas, de mano, aberturas en la pared, etc.	Equipo de parada de caída (cinturón de seguridad o arnés), si fuera necesario.	Asegurar escaleras de mano contra hundimientos y deslizamientos. Abrir completamente la escalera de tijera.
Exposición a contactos eléctricos, directos o indirectos (máquinas de corte, taladros, dobladoras de tubo, etc.)	Guantes de protección	Revisar conexiones eléctricas respecto a su normalización. Revisar estado de conservación de los equipos eléctricos, cables, enchufes, interruptores, aparatos eléctricos, etc. No utilizar herramientas eléctricas con los pies o las manos mojados, ni ellas húmedas o mojadas.

Identificación del riesgo	Protección Individual	Protección Colectiva
Contacto con productos que contienen sustancias peligrosas o que se forman durante el proceso de trabajo (producto decapante, etc.)	Protección respiratoria. Guantes de protección.	Seguir las instrucciones de uso indicadas por el fabricante en la ficha de seguridad del producto. Adecuada ventilación. Etiquetado correcto de los productos. No frotarse los ojos después de su uso, sin lavarse las manos previamente.
Riesgo de incendio en las operaciones de soldadura (escape de gas de recipiente, llama abierta, etc.).		Prohibido fumar. Utilizar soplete de mano con sistema de paro temporal de funcionamiento. Disponer de extintor.
Riesgo de explosión (evaporación de productos disolventes en espacios cerrados, salida incontrolada de los gases de los recipientes, etc.)		Ventilación adecuada. Se colocan reductores de presión entre el recipiente de gas y el soplete.
Contactos térmicos o quemaduras (llama de soplete, tubos u otros elementos calientes, comprobación de llama, etc.)	Guantes de protección.	
Sobreesfuerzos en los trabajos realizados manejando cargas (transporte de cajas de herramientas, movimiento de equipos móviles, etc.)		Adecuada manipulación de cargas. Traslado de los equipos pesados entre dos personas.
Posturas forzadas (de rodillas, agachado, en espacios reducidos, etc.)		Despejar la zona de trabajo. Cambiar de postura frecuentemente.
Picaduras o mordeduras producidas por seres vivos (mordeduras de perros, picaduras de insectos, etc.).	Ropa de trabajo.	Aviso y control previo por parte del abonado.

## 2.2. Medidas adicionales de seguridad en caso de que existan indicios razonables de presencia de gas

Además de las medidas generales indicadas en el apartado 2.1, como requisitos específicos de seguridad cuando se efectúen trabajos en zonas o locales donde existan indicios razonables de presencia de gas, se deben tomar las siguientes medidas adicionales:

- No se deben accionar los interruptores eléctricos (se incluye no apagar las luces ni los equipos en funcionamiento), ni generar chispas o llamas, y se debe proceder de inmediato a ventilar el local y a cerrar la llave de paso del gas.
- En trabajos en un recinto cerrado con presencia de gas, se deben verificar las condiciones ambientales mediante el uso de detectores adecuados antes de entrar, y realizar medidas periódicas de la presencia de gas en el ambiente.
- Cuando sea necesaria iluminación complementaria en trabajos con presencia de gas, se deben utilizar lámparas o linternas de seguridad.