

José Luis Sanz\*, Agurtzane Zugasti, Natividad Montes, Begoña Bilbao y Juan Porcel

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo  
Centro Nacional de Verificación de Maquinaria



## 1. INTRODUCCIÓN

La soldadura al arco es una actividad industrial con elevado riesgo de que los trabajadores sufran ulceraciones en la piel, perforación del tabique nasal y cáncer de pulmón debido a la exposición a cromo (VI). Los compuestos de Cr(VI) están considerados muy tóxicos y cancerígenos [1] y, aunque tienen valor límite asignado [2], se recomienda que se evite toda exposición o que ésta se mantenga a niveles lo más bajo técnicamente posible [3].

El presente estudio pretende conocer los niveles de exposición a cromo (VI) de soldadores al arco de aceros aleados que realizan su actividad en puestos de trabajo que disponen de extracción localizada.

## 2. METODOLOGÍA

El estudio se ha realizado en una escuela de soldadores. Cada puesto de soldadura es independiente del resto y dispone de un sistema de extracción localizada tipo campana suspendida.

Se hizo un seguimiento de la exposición a cromo (VI) durante las operaciones de soldadura al arco (MMA) de aceros aleados. Para ello, durante 3 meses, se han tomado y analizado 33 muestras ambientales.

### 2.1. TOMA DE MUESTRA

Para obtener las muestras se han utilizado 3 tipos de muestreadores selectivos para la fracción inhalable: IOM, PGP-GSP 3.5 y BUTTON [4]. En todos los casos el muestreo fue ambiental y el volumen de aire de unos 800 litros

### 2.2. ANÁLISIS

Se ha determinado el contenido de cromo hexavalente en las muestras utilizando el método de la difenilcarbazida y cromatografía iónica con detección ultravioleta [5].



PGP-GSP 3.5



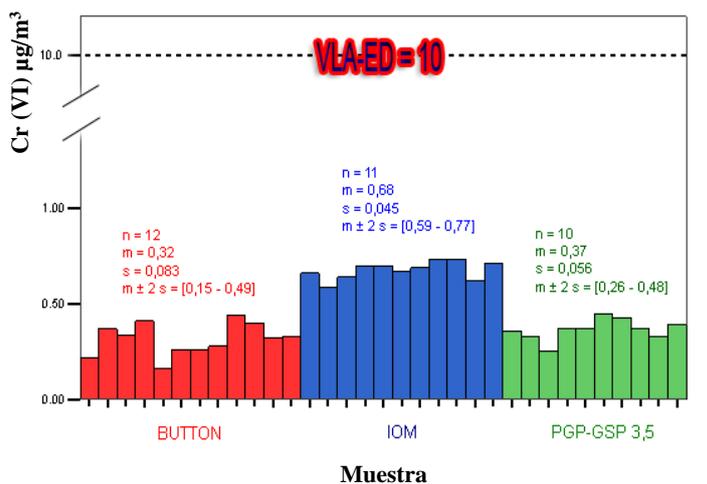
IOM



BUTTON

## 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el gráfico se muestran los resultados de cromo (VI) obtenidos. Se observa la influencia del tipo de muestreador, siendo los valores más altos para el muestreador IOM. Un efecto similar, pero menos acusado, se ha observado en el estudio del comportamiento de estos muestreadores en la determinación de la fracción inhalable por gravimetría [6]. Se han analizado los resultados estadísticamente para obtener el valor medio (m), la desviación típica (s) y el intervalo de confianza (95%) para la concentración de Cr(VI) para cada tipo de muestreador. En todos los casos y con independencia del muestreador utilizado, la concentración de Cr(VI) resultó ser inferior a  $0,77 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .



## 4. CONCLUSIONES

- Se observa una manifiesta influencia del tipo de muestreador en la captación de humos de soldadura y por tanto en los resultados obtenidos para Cr(VI).
- Independientemente del tipo de muestreador, en puestos de soldadura al arco (MMA) de aceros aleados que disponen de extracción localizada, la concentración ambiental de cromo(VI) encontrada fue unas **15** veces inferior al VLA-ED ( $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- Reglamento CE N°1272/2008. Reglamento sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.
- Límites de exposición profesional para agentes químicos, 2012. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo INSHT.
- Real Decreto 685/1997. Agentes cancerígenos.
- CR-03/2006. Muestreadores de la fracción inhalable de materia particulada. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo INSHT.
- MTA/MA-069/A12 (2012). Determinación de cromo hexavalente en aire. Método de la difenilcarbazida y detección ultravioleta. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo INSHT.
- Zugasti, A.; Montes, N.; Rojo, J.M.; Quintana, M.J. (2012) J. Environ. Monit. 14(2), 375-382. Field Comparison of three inhalable samplers (IOM, PGP-GSP 3.5 and BUTTON) for welding fumes.