

Exposición a cromo en tareas de soldadura.

F. García; E.G. Duperón; R. Villaseca.
Instituto de Seguridad y Salud Laboral de la Región de Murcia. issi@carm.es

INTRODUCCIÓN

Los efectos nocivos para la salud provocados por exposición laboral al cromo, están asociados al cromo hexavalente (1), mientras que la posibilidad de que ciertos cromatos provoquen cáncer en el tracto respiratorio se relaciona, además, con la solubilidad de los mismos (2). Los humos de soldadura de acero inoxidable pueden contener cromo en toda la gama de estados de oxidación y de solubilidad (3) y contienen, con carácter mayoritario hierro (II), que en determinadas condiciones de pH presenta un marcado carácter reductor. Este trabajo, preámbulo de un estudio más amplio para conseguir la especiación de todas las formas de cromo presentes en los humos de soldadura, estudia la estabilidad de la muestra captada, de forma que los resultados analíticos sean útiles para la valoración de la exposición.

OBJETIVO

> Estudio de la influencia de la impregnación de filtros de fibra de vidrio con disolución de hidróxido sódico, sobre la estabilidad de las muestras a lo largo del tiempo, preparadas por adición de cantidades conocidas de Fe (II), Cr (VI) y Cr (III).

MATERIAL Y MÉTODOS

> Instrumentación

• Espectrofotómetro de Absorción Atómica P.E. / Analyst 600 con muestreador automático modelo AS 800. Los parámetros instrumentales y espectroscópicos se indican en la tabla I.

Tabla I

Parámetros instrumentales

Etapas	Secado	Calcinación	Atomización	Limpieza
T. Retención	130	1000	2300	2450
Temperatura	10	10	0	1
Rampa (s)	10	15	5	3
Flujo (l / s)	250	250	0	250

Corriente de la lámpara: 20 mA.

Longitud de onda : 357.9 nm.

Rendija: 0.7

Volumen de inyección: 10 µl.

> Reactivos

Reactivos de calidad "para análisis": Ácido clorhídrico, metilisobutilcetona (MIBK), Cloruro de hierro (II), Hidróxido sódico y Carbonato sódico.

Disolución tampón: 2 % NaOH – 3% Na₂CO₃

Agua con resistividad específica de 18 MΩ .cm.

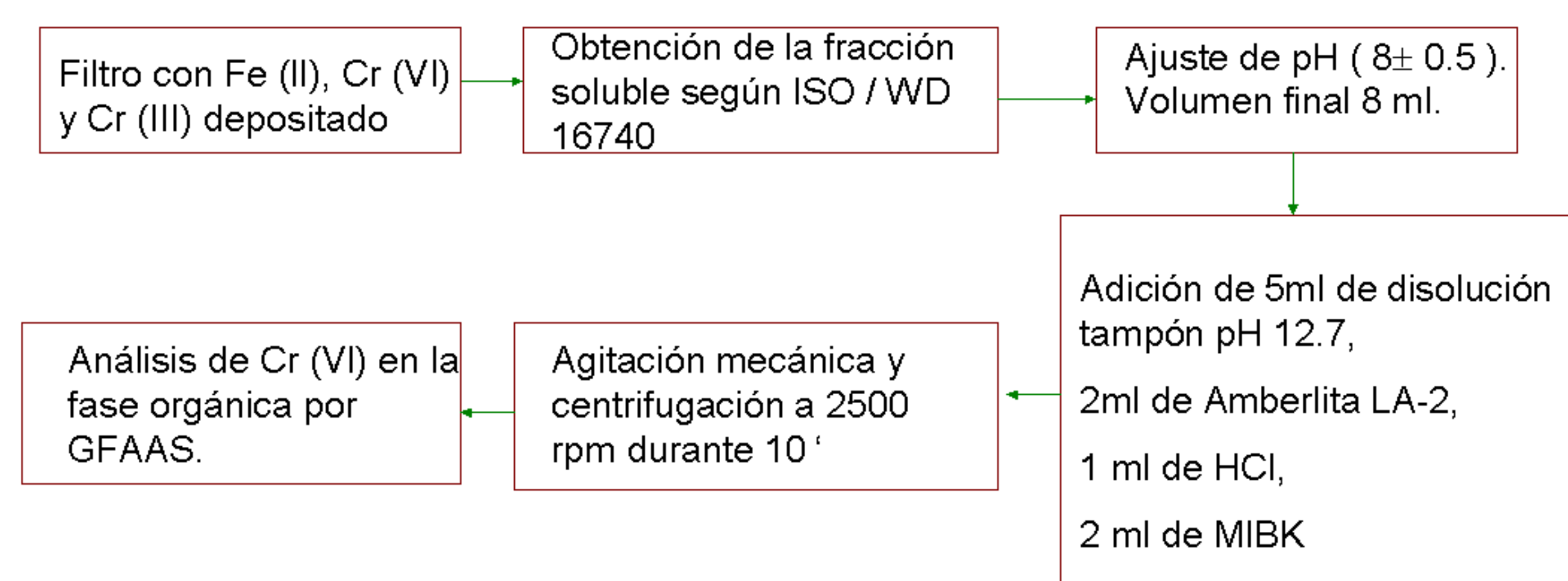
Las disoluciones de Cr (VI) y de Cr (III) se han preparado a partir de disoluciones patrones fitrisol de 1000 ppm.

Resina líquida de intercambio iónico Amberlita LA-2.

Filtros de fibra de vidrio "binder free"

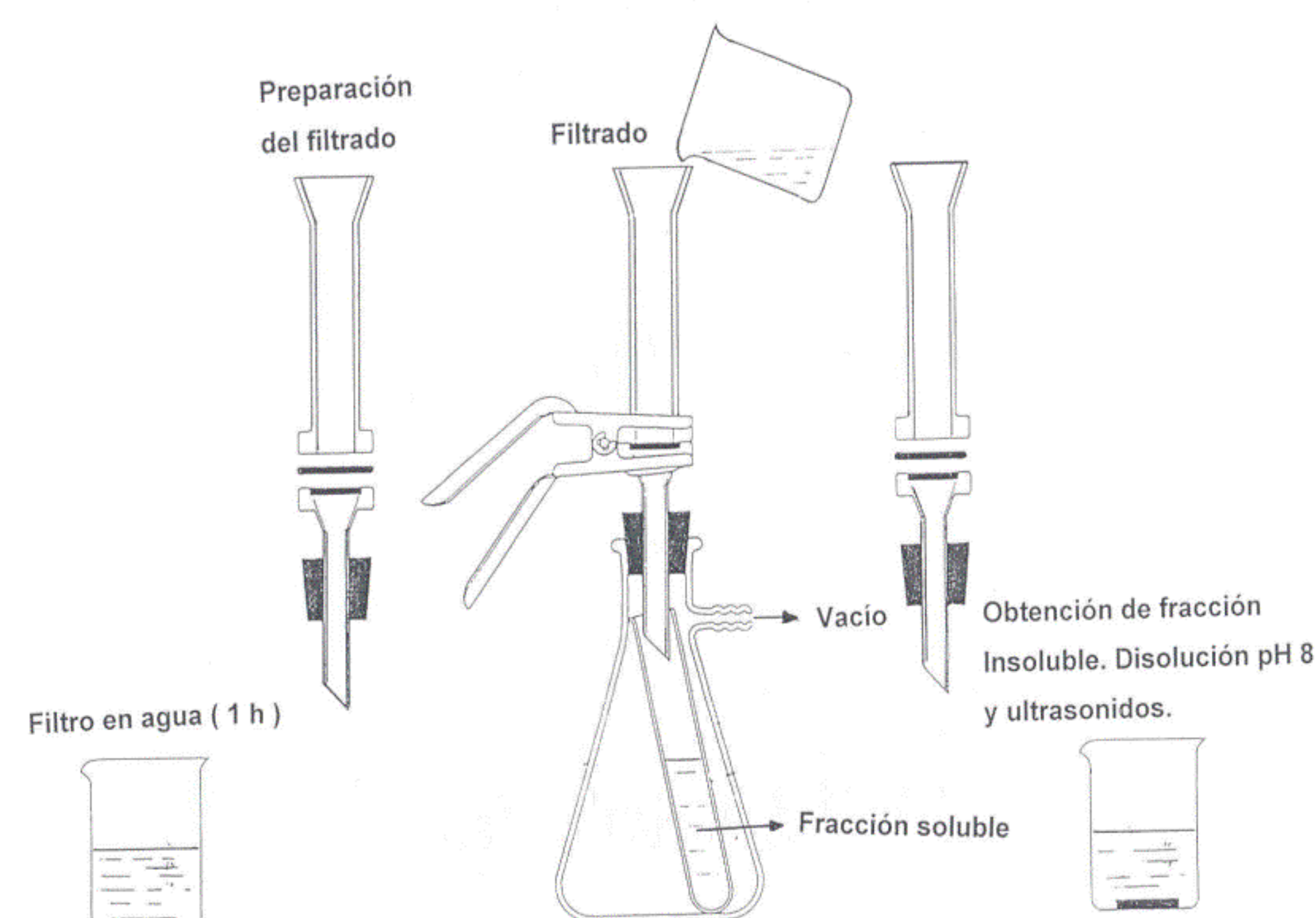
> Procedimiento

El método analítico seguido para la determinación de Cr (VI) se indica en el siguiente diagrama de flujo:



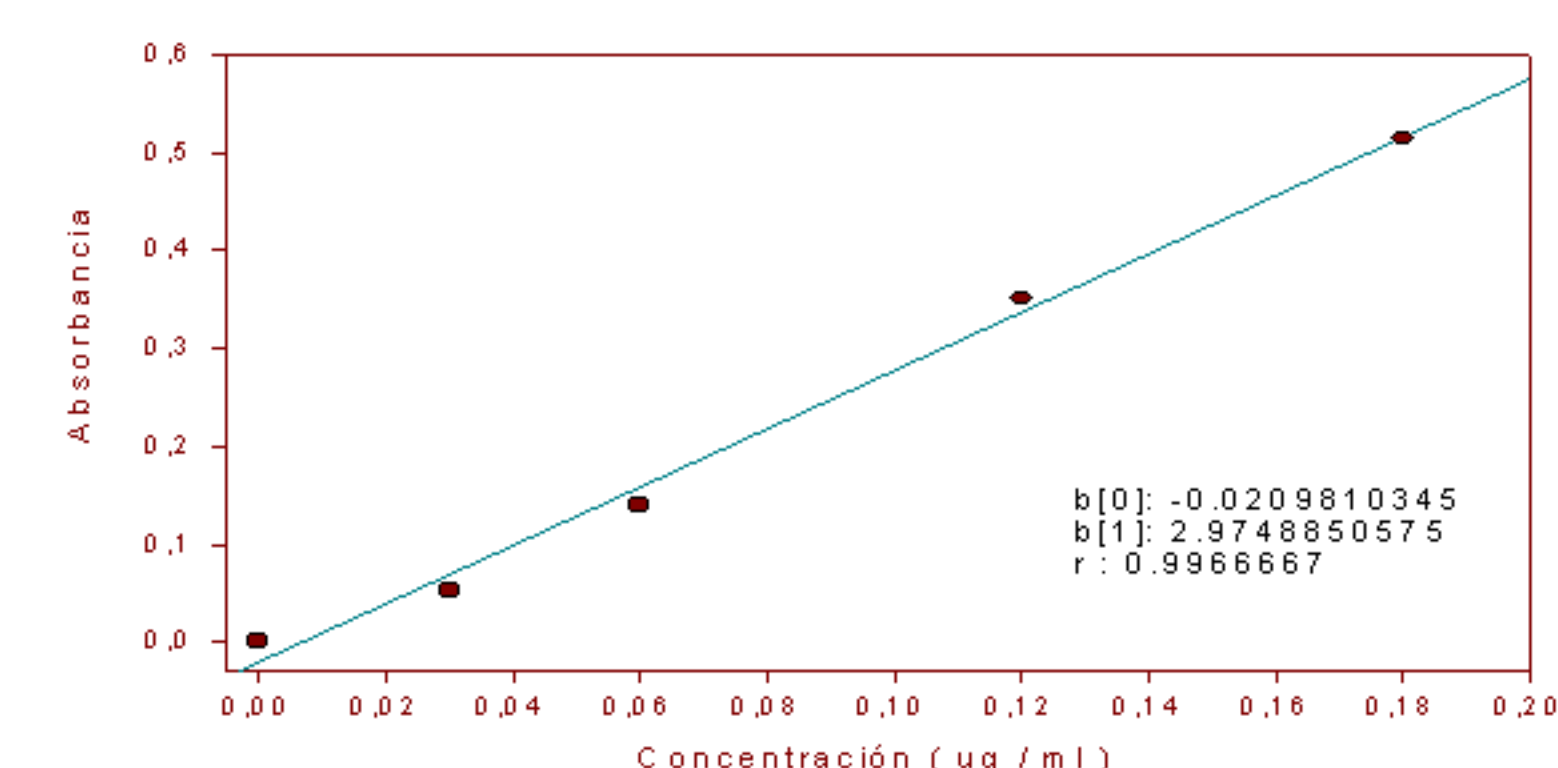
Las cantidades de Cr (VI) y Cr (III) depositadas en el filtro corresponden a una captación de 20 litros de aire en un ambiente con una concentración de 0.025 mg / m³. Se ha adicionado una cantidad de Fe (II) 10 veces mayor para más similitud con las muestras reales.

Representación gráfica del proceso



RESULTADOS

> Curva de calibrado de Cr (VI) en la fase orgánica



> Recuperación del Cr (VI) depositado en filtros a lo largo del tiempo (en días).

	0	1	2	3	7
Filtros sin impregnar	58%	50.5%	55.2%	-----	-----
Filtros impregnados	98.5%	97.7%	99.6%	96.4%	90.4%

> Recuperación del Cr (III) depositado en filtros impregnados a lo largo del tiempo (en días).

	0	1	3	7
Recuperación	90.4 %	82.64 %	91.94 %	105.93 %

CONCLUSIONES

- 1.- En presencia de Fe (II) la captación en filtros de vidrio no impregnados implica una pérdida importante en la concentración de Cr (VI).
- 2.- El proceso de reducción del Cr (VI) a Cr (III), en filtros no impregnados se realiza en las 2 o 3 horas siguientes a la preparación, permaneciendo durante al menos tres días el "equilibrio" alcanzado.
- 3.- Con filtros impregnados se obtiene una recuperación aceptable de Cr (VI) durante al menos siete días después de la preparación del filtro.
- 4.- El Cr (III) queda retenido en los filtros impregnados de los que se recupera por digestión ácida de los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

- (1).- Sverre Langard and Tor Norseth. Handbook on the toxicology of metals. Vol II. Cap 8 : Chromium pp 185 –210.
- (2).- Ebbe Thomsem y otros. A Simple Analytical Technique for the Determination of Hexavalent Chromium in Welding Fumes and Other Complex Matrices. Scand J. Work Environ & Health 5, 1979, 386 – 403
- (3).- Deborah M. Proctor y otros. Need for Improved Science in Standard Setting for Hexavalent Chromium Regulatory Toxicology and Pharmacology 29, 99-101 (1999).
- (4).- ISO / WD 16740. Determination of hexavalent chromium in airborne particulate matter.